COMMISSIONE INTERMINISTERIALE
PER LO STUDIO DELLA SISTEMAZIONE
IDRAULICA E DELLA DIFESA DEL SUOLO

ATTI DELLA COMMISSIONE

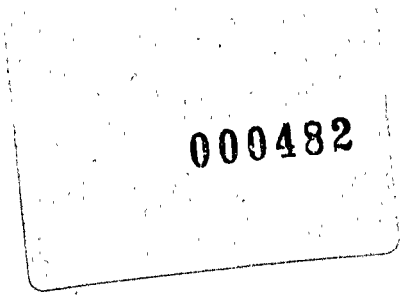
VOLUME PRIMO

RELAZIONE CONCLUSIVA

ROMA - ANNO 1970

COMMISSIONE INTERMINISTERIALE
PER LO STUDIO DELLA SISTEMAZIONE
IDRAULICA E DELLA DIFESA DEL SUOLO





ATTI DELLA COMMISSIONE

VOLUME PRIMO

RELAZIONE CONCLUSIVA

ROMA - ANNO 1970

INDICE

PREFAZIONE . . . . . Pag. XVII

NOTE INTRODUTTIVE (*a cura della Segreteria Generale*)

Premessa - Commissione Ministeriale istituita con D.M. 23 novembre 1966 . . . . . » 3

Nomina della Commissione Interministeriale (legge 27 luglio 1967, n. 632) e suoi compiti . . . . . » 4

Insediamento della Commissione Interministeriale e costituzione degli organi di studio (Sottocommissioni - Gruppi di lavori e Nuclei operativi . . . . . » 6

Lavori della Commissione . . . . . » 10

Durata dei lavori della Commissione . . . . . » 12

Relazione sul lavoro svolto fino al 31 dicembre 1968 » 13

COMPOSIZIONE della Commissione interministeriale al 31 dicembre 1969 . . . . . » 15

Organi della Commissione . . . . . » 21

Elenco dei funzionari che hanno collaborato con la Presidenza . . . . . » 28

Elenco degli esperti . . . . . » 29

RELAZIONE CONCLUSIVA

CAPITOLO I

PREMESSE DI CARATTERE GENERALE (*a cura della Giunta Direttiva: Pres. De Marchi*)

Piano della Relazione . . . . . » 35

Il concetto di difesa del suolo . . . . . » 37

Ordinamento regionale e riforma della pubblica amministrazione . . . . . » 39

Aggiornamento del piano orientativo. Indirizzo Generale del lavoro compiuto . . . . . Pag. 40
Risultati che è lecito attendere dalla esecuzione delle opere preventivate . . . . . » 42
Importanza dell'opera svolta dallo Stato per la difesa idraulica e del suolo . . . . . » 44
Problemi attuali . . . . . » 46
Evoluzione dell'ambiente e difesa del suolo . . . . » 47

Capitolo II

INTRODUZIONE ALLE RELAZIONI DELLE SOTTOCOMMISSIONI - SEGNALAZIONE DI ESIGENZE PREGUDIZIALI (*a cura della Giunta Direttiva: Pres. De Marchi*)

Aspetti organizzativi e amministrativi del problema generale della sistemazione idraulica e di difesa del suolo » 51
La difesa idraulica e del suolo deve essere condotta con unità di direttive e di attuazione per l'intero Paese . . . . . » 52
Problema del personale tecnico direttivo dei due Ministeri dei LL.PP. e AA.FF. . . . . » 53
Necessità di potenziare il servizio idrografico . . . » 56
Necessità di nuovi ruoli nelle Amministrazioni dei LL.PP. e dell'AA.FF. . . . . » 58
Snellimento delle procedure per la erogazione dei fondi e disciplina dei controlli . . . . . » 60
Manutenzione delle opere . . . . . » 61

Capitolo III

FENOMENI IDROMETEOROLOGICI E SERVIZI DI PREVISIONE, SEGNALAZIONE ED ANNUNCIO (*a cura della I Sottocommissione: Pres. Pirozzi*)

Fenomeni idrometeorologici e servizio di previsione, segnalazione ed annuncio . . . . . » 65

Un metodo di previsione delle piene in base alle segnalazioni delle piogge . . . . . Pag. 83
Premesse . . . . . » 83
Criteri generali del metodo . . . . . » 85
Verifica del metodo . . . . . » 99
1) Determinazione dell'idrogramma unitario . » 101
2) Determinazione della capacità di assorbimento del bacino . . . . . » 108
3) Ricostruzione degli idrogrammi di alcune piene . . . . . » 108
Rapporto sulla visita effettuata al centro di previsione e di annuncio delle piene di Perigueux (Francia) » 113
Caratteristiche della rete Radio di telemisure . . » 115
Centro Radar . . . . . » 116
Calcolo del deflusso a partire dalle piogge . . » 117
Conclusioni . . . . . » 119
Caratteristiche generali del sistema Maraton impiegato sulla rete di telemisure per l'avviso delle piene nel bacino della Dordogna . . . . . » 121
Sulla possibilità di previsione dei colmi di piena del Tevere a Roma . . . . . » 123
A) Premesse . . . . . » 123
B) Ipotesi e considerazioni generali di base . . » 124
C) Descrizione del procedimento che si propone » 125
D) Verifica della previsione effettuata al momento del colmo a Orte . . . . . » 128
E) Aggiustamento della previsione . . . . . » 129
F) Ulteriore aggiustamento della previsione . . » 131
G) Conclusioni . . . . . » 131
Previsione delle piene del Po in base ai rilevamenti idrometrici . . . . . » 135

Capitolo IV

RIESAME DEL PIANO ORIENTATIVO PER LA SISTEMAZIONE DEI CORSI D'ACQUA NATURALI. PROPOSTE PER IL SUO AGGIORNAMENTO (*a cura della II Sottocommissione: Pres. Supino*)
Proposta di piano orientativo per una sistematica regolazione dei corsi d'acqua naturali . . . . » 149

A) Criteri generali . . . . . Pag. 149
Osservazioni idrologiche . . . . . » 149
Sistemazione di torrenti . . . . . » 151
Sistemazioni fluviali . . . . . » 155
Il trasporto solido . . . . . » 165
Piani di bacino . . . . . » 166
Difesa dei litorali . . . . . » 166

B) Proposte di carattere tecnico-finanziario per la sistemazione dei vari bacini . . . . . » 167

I) Bacini delle Tre Venezie . . . . . » 168
Bacino dell'Adige . . . . . » 169
Bacini dell'Agno Guà, Frassine e Berici Euganei . . . . . » 172
Bacino del Bacchiglione . . . . . » 174
Bacino del Brenta . . . . . » 176
Bacino del Piave . . . . . » 180
Bacino del Livenza . . . . . » 183
Bacino del Tagliamento . . . . . » 187
Bacino dell'Isonzo . . . . . » 189
Opere di bonifica . . . . . » 190
Tabelle . . . . . » 191

II) Il bacino del Po e i bacini della Liguria . . . . . » 195
Bacino del Po . . . . . » 195
Bacini liguri . . . . . » 203

III) Bacini della Romagna e delle Marche, dal Reno al Tronto . . . . . » 215
Bacini della Romagna . . . . . » 215
Bacini delle Marche . . . . . » 218

IV) Il bacino dell'Arno . . . . . » 224

V) Bacini dell'Italia centrale . . . . . » 228
1) Premessa . . . . . » 228
2) Schema del lavoro . . . . . » 229
3) Geomorfologia . . . . . » 230
a) bacini tirrenici . . . . . » 230
b) bacini adriatici . . . . . » 233
4) Illustrazione generale degli interventi proposti . . . . . » 234

VI) I bacini dell'Italia meridionale . . . Pag. 248
Premesse e considerazioni generali . . » 248
Idrologia . . . . . » 250
Opere forestali . . . . . » 253
Opere idrauliche . . . . . » 257
1) Campania . . . . . » 257
2) Calabria . . . . . » 264
3) Lucania . . . . . » 269
4) Puglia . . . . . » 277
Previsioni economiche . . . . . » 280
Opere di bonifica . . . . . » 281
Previsioni di spesa . . . . . » 285 286
VII) Bacini idrografici della Sicilia . . . » 288
Premesse . . . . . » 288
Assetto idrografico e conservazione del suolo . . . . . » 288
Generalità sugli interventi proposti . » 294
Spesa complessiva necessaria . . . » 295
VIII) Bacini idrografici della Sardegna . . » 312
Premesse . . . . . » 312
Interventi prioritari . . . . . » 313
Riepilogo sulla spesa complessiva e sulla sua suddivisione per opere e per tempi . . . . . » 316
Conclusioni . . . . . » 327

Capitolo V

FENOMENI IDROGEOLOGICI CONNESSI CON LA DIFESA DEL SUOLO (*a cura della III Sottocommissione: Pres. Desio*)

1. - Premessa . . . . . » 333
2. - Composizione, compiti ed attività della III Sottocommissione interministeriale dal 19 febbraio 1968 al 15 dicembre 1969 . . . . . » 334

Costituzione, strutturazione e compiti . . . . Pag. 334
Programma di lavoro . . . . . » 338

3. - Risultati delle inchieste sulla franosità in atto . » 339

4. - Nuova inchiesta sulle frane in Italia . . . . » 341

5. - Carte della franosità . . . . . » 342
Premessa . . . . . » 342
Fotointerpretazione . . . . . » 343
Carta delle frane . . . . . » 345
Carta della franosità potenziale . . . . . » 346
Organi suggeriti per la realizzazione delle carte delle frane in atto e della franosità potenziale » 350

6. - Valanghe . . . . . » 351

7. - Inchiesta sugli studi e sui mezzi di studio più idonei alla difesa del suolo . . . . . » 351
Studi esaminati . . . . . » 351

8. - Bacini pilota per lo studio dei piani di sistemazione idrogeologica dei bacini idrografici . . . » 353
Piani di sistemazione idrogeologica dei bacini idrografici. Proposte per la loro impostazione e necessità di verifiche in bacini pilota . . » 353
La funzione futura dei bacini-pilota . . . . » 355

9. - Modellistica sistematoria . . . . . » 356

10. - Organi operativi ed organi di ricerca per la difesa del suolo . . . . . » 356
Organi della ricerca e organi di consulenza . . » 358
Proposte per l'organizzazione della difesa del suolo in Italia . . . . . » 359
Proposte per l'organizzazione dell'Istituto per la difesa idrogeologica del suolo . . . . . » 361

11. - Programma finanziario . . . . . » 363
Settori di spesa delle attività di competenza della III Sottocommissione . . . . . » 363
Criteri seguiti per la formulazione del programma finanziario . . . . . » 363

Capitolo VI

ASSETTO AGRICOLO E SILVO-PASTORALE DEL TERRITORIO AI FINI DELLA DIFESA DEL SUOLO (*a cura della IV Sottocommissione: Pres. Gasparini*)

I Gruppo di lavoro - Stato e consistenza dei terreni agrari declivi abbandonati od in via di abbandono e attuale situazione idrogeologica. Possibilità di inserimento di attività agricole e pastorali nelle aree anzidette, con particolare riguardo al valore agronomico dei terreni . . . . . Pag. 370

1. - Scopi della ricerca e limiti del significato della indagine . . . . . » 370

2. - Suoli e valore agronomico dei territori considerati nelle indagini . . . . . » 374

3. - Dimensioni e caratteristiche dell'« abbandono » » 395

4. - Stima sulla estensione dei territori declici e sulla loro destinazione produttiva . . . » 399

II Gruppo di Lavoro - Stato e consistenza dei terreni declivi, pascolivi e boscati, dei terreni nudi da rimboschire e dei boschi e pascoli degradati da migliorare . . . . . » 403

Considerazioni di carattere generale . . . . . » 403

Considerazioni giuridiche, tecniche ed economiche » 414

La difesa contro gli incendi boschivi . . . . . » 432

III Gruppo di lavoro - Le sistemazioni idraulico-agrarie nei terreni declivi . . . . . » 442

Le sistemazioni idraulico-forestali . . . . . » 466

Evoluzione della tecnica . . . . . » 475

Evoluzione dell'apprezzamento politico . . . » 481

IV Gruppo di lavoro - Le sistemazioni idraulico-agrarie nei terreni di pianura . . . . . » 485

1. - Generalità . . . . . » 485

2. - La sistemazione del terreno nel momento attuale . . . . . » 486

3. - Sistemazione dei terreni arborati . . . » 495

4. - Sistemazione del terreno e irrigazione . . Pag. 496
5. - Macchine operatrici e costi . . . . . » 498
6. - Conclusioni . . . . . » 499
Conclusioni . . . . . » 502

Capitolo VII

DIFESA DAL MARE DEI TERRITORI LITORANEI
(*a cura della V Sottocommissione: Pres. Ferro*)

Analisi delle condizioni attuali del litorale nazionale e proposte per lo studio e la realizzazione delle relative opere di difesa . . . . . » 513

1) Generalità . . . . . » 513
Piattaforma litoranea e movimento di materiali » 513
I materiali litoranei . . . . . » 514
Influenza della variazione degli apporti di materiale sul regime dei litorali . . . . » 516

2) Notizie sulle condizioni attuali del litorale nazionale . . . . . » 517

3) Proposte per la risoluzione del problema della difesa dei litorali . . . . . » 517
Interesse nazionale del problema . . . . » 517
Innovazioni legislative in materia . . . . » 521
Piano delle opere di difesa dei litorali . . » 523
Rapporto con il C.N.R. - Rete mareografica nazionale . . . . . » 525
Esecuzione delle opere . . . . . » 528
Ordinaria manutenzione delle opere eseguite . » 529
Conclusioni e programma . . . . . » 529
Programma . . . . . » 530
Previsione di massima per la ripartizione della spesa prevista per le opere di difesa e relativi fabbisogni per le progettazioni . . . » 530

Allegato « A » - Relazione d'indagine sulla realizzazione di una rete mareografica ai fini della difesa dal mare dei territori litoranei . . . . . Pag. 533
1. - Riferimenti . . . . . » 533
2. - Scopi della relazione . . . . . » 533
3. - Problema mareografico e sua importanza ai fini della difesa dal mare dei territori litoranei » 533
4. - Indicazioni per un'area mareografica nazionale » 535
5. - Dati di costo e gestione per una rete fondamentale . . . . . » 537
6. - Conclusioni . . . . . » 537
7. - Proposte . . . . . » 538

Allegato « B » - Aspetti forestali agrari e naturalistici della difesa delle coste dal mare nella regione Friuli-Venezia Giulia . . . . . » 539
1. - Bacini montani e Comprensori di bonifica integrale . . . . . » 539
2. - Indicazione dei territori . . . . . » 540
3. - I fattori della stabilità delle coste . . . » 541
4. - Le correlazioni forestali, agrarie e naturalistiche . . . . . » 542
5. - Conclusioni e proposte . . . . . » 549

Allegato « C » - Difese arginali a mare nella zona deltizia del Po . . . . . » 551
1. - Notizie generali . . . . . » 551
2. - Interventi disposti . . . . . » 555
3. - Fabbisogno di spesa . . . . . » 558

Capitolo VIII

PROBLEMI ECONOMICI URBANISTICI CONNESSI CON LA DIFESA DEL SUOLO (*a cura della VI Sottocommissione: Pres. Pampaloni*)

1. - Vicende e compiti della VI Sottocommissione . » 563
2. - La difesa del suolo e la programmazione economica nazionale . . . . . » 567

Le previsioni di spesa e la programmazione . . Pag. 569

Programmazione, stanziamenti e impegni di spesa, manutenzioni . . . . . » 574

Programmazione, programma di difesa del suolo e andamento dei prezzi . . . . . » 581

Programmazione, efficienza produttiva e difesa del suolo . . . . . » 585

Programmazione nell'ordinamento regionale e difesa del suolo . . . . . » 591

Programmazione e riforma della Pubblica Amministrazione . . . . . » 594

3. - Aspetti socio-economici dell'organizzazione dei territori . . . . . » 596

Il fenomeno migratorio verso la pianura . . » 596

La razionale estensivazione agricola e le attività integrative nei territori montani e submontani » 603

Gli insediamenti nei territori montani e submontani . . . . . » 610

Strutture fondiarie in rapporto all'attività agrozootecnica e ai boschi nei territori montani e submontani . . . . . » 615

Problemi strutturali e infrastrutturali della media e bassa collina . . . . . » 628

Globalità degli interventi e necessità legislative . » 634

Interconnessione di problemi fra pianura e territori sovrastanti. Precisazione sul concetto di difesa del suolo . . . . . » 643

Attività e insediamenti umani in pianura . . . » 646

L'agricoltura di pianura nel quadro del razionale assetto idro-geologico . . . . . » 654

La salvaguardia dei litorali e le sue interconnessioni con l'assetto idrogeologico ed economico-urbanistico dei territori interni . . . . » 659

4. - Il regime dei vincoli per la tutela dell'assetto idrogeologico e per la officiosità dei corsi d'acqua » 664

Capitolo IX

ORGANIZZAZIONE E COORDINAMENTO DEI SERVIZI AMMINISTRATIVI E TECNICI PER LA DIFESA E LA CONSERVAZIONE DEL SUOLO (*a cura della VII Sottocommissione: Pres. Camanni*)

1. - Premesse . . . . . Pag. 675

2. - Coordinamento delle attività di programmazione operativa . . . . . » 678

3. - Attività di vigilanza, di manutenzione e di difesa nel sistema idrogeologico. Loro configurazione » 696

4. - Aggiornamento del T.U. sulle opere idrauliche 25 luglio 1904, n. 523, e sue successive modificazioni » 709

5. - Infrastrutture e telecomunicazioni . . . . . » 722

Considerazioni generali . . . . . » 722

L'esercizio delle infrastrutture e servizi nel corso di fatti dannosi . . . . . » 722

Carenze di validità delle opere ai fini della compatibilità con l'uso corretto del territorio . . . . . » 724

La vigilanza del territorio . . . . . » 727

La conoscenza del territorio . . . . . » 729

L'impostazione della funzione di vigilanza . » 730

Indicazioni e proposte . . . . . » 731

L'aspetto generale della sicurezza - La documentazione del territorio ai fini civili . » 731

Fini applicativi della documentazione . . » 735

Tipi di documentazione e modi di formazione, sedi archivio . . . . . » 736

L'organizzazione del servizio documentazione presso l'Amministrazione dei LL.PP. . . . » 739

Le informazioni nell'ambito delle Amministrazioni dello Stato . . . . . » 740

Il problema specifico della protezione delle principali infrastrutture e della continuità dei servizi . . . . . Pag. 742
— Strade . . . . . » 742
— Strade ferrate . . . . . » 746
— Servizi elettrici . . . . . » 748
— Servizi telefonici e telegrafici . . . » 754
— Acquedotti . . . . . » 762
— Servizi pubblici sotterranei in genere . » 763
— Trasporti di sostanze pericolose . . » 764
— Depositi . . . . . » 768

La localizzazione preventiva delle zone soggette a pericoli . . . . . » 772

Riconoscimento delle zone sommergibili . . » 772

Zone di sicurezza . . . . . » 774

Le telecomunicazioni nell'ambito dei servizi dell'Amministrazione dei LL.PP. connessi alle attività di sorveglianza, di difesa e studio del territorio . . . . . » 776

Consistenza attuale . . . . . » 776

Indirizzi per l'ulteriore sviluppo . . . . . » 780

Prospetto riepilogativo per regioni di dati relativi alle zone sommergibili . . . . . » 785

6. - Pronto intervento per pubbliche calamità - Coordinamento - Organizzazione . . . . . » 791

Criteri seguiti per la scelta delle sopracitate tre forme organizzative di intervento del Ministero dei Lavori Pubblici . . . . . » 803

7. - Organizzazione degli uffici delle Amministrazioni dei Lavori Pubblici e dell'Agricoltura e delle Foreste - Personale . . . . . » 821

A) Lavori pubblici . . . . . » 821

1) Organici Ministero lavori pubblici . . . » 827

2) Organici del Ministero dell'agricoltura e delle foreste . . . . . » 835

8. - Conclusioni . . . . . » 843

Capitolo X

PROBLEMI GIURIDICO-AMMINISTRATIVI (*a cura dell'VIII Sottocommissione: Pres. Landi*)

1. - I problemi generali della Pubblica Amministrazione ed i loro riflessi nelle questioni studiate dalla Commissione . . . . . Pag. 851

2. - La funzione di amministrazione attiva . . . » 853

a) Il finanziamento . . . . . » 853

b) Il personale . . . . . » 854

c) La competenza degli organi . . . . . » 857

3. - La funzione consultiva . . . . . » 859

4. - La funzione di controllo . . . . . » 861

5. - La responsabilità dei funzionari . . . . . » 864

6. - Considerazioni in tema di riforma della Pubblica Amministrazione . . . . . » 868

7. - Conclusioni . . . . . » 871

Capitolo XI

PROPOSTE E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE (*a cura della Giunta Direttiva: Pres. De Marchi*)

Premessa . . . . . » 877

Necessità pregiudiziale: adeguamento delle strutture tecniche direttive dei due Ministeri . . . . » 878

La difesa idraulica e del suolo esige unità di direttive e di attuazioni per l'intero territorio nazionale - Proposta di estendere l'Istituto del Magistrato alle acque all'intero territorio nazionale . . . . » 880

Criteri per l'aggiornamento della legislazione sulle opere idrauliche . . . . . » 882

Proposte per lo snellimento di procedure . . . . » 885

La responsabilità dei funzionari . . . . . » 887

Sistemazioni idraulico-agrarie e potenziamento silvo-pastorale . . . . . Pag. 888

Problemi delle frane e delle difese dal mare . . . » 890

Pronto intervento in caso di gravi eventi idrogeologici. Necessità di una conoscenza capillare del territorio, di prevenire interferenze fra le attività di amministrazioni statali operanti sullo stesso territorio, di proteggere le infrastrutture e assicurare la continuità dei servizi in caso di eventi idrogeologici . » 892

Previsioni di spesa . . . . . » 893

Indicazioni circa il finanziamento del Piano . . . » 896

Indicazioni circa una possibile graduatoria di precedenza . . . . . » 897

Considerazioni finali . . . . . » 899

Esattamente un secolo fa, nel dicembre del 1870, *una grande piena del Tevere, rimasta fino ad oggi insuperata, determinava un prolungato allagamento di gran parte di Roma, da pochi mesi diventata capitale dell'Italia unificata: e poneva in crudo rilievo la vitale necessità di provvedimenti difensivi contro la minaccia che analoghe sciagure potessero abbattersi, nonchè sulla capitale, su altre zone del territorio nazionale, coinvolgendo taluni dei numerosi centri storici ed artistici, che ne costituiscono una insostituibile caratteristica.*

Novantasei anni più tardi, la disastrosa alluvione che fra il 4 *e il* 7 *novembre* 1966 *colpì diverse regioni del Centro-Nord, provocando piene senza precedenti in numerosi corsi di acqua, devastando altre città care al cuore di tutti gli italiani, come Firenze e Trento, e danneggiando gravemente i territori montani, le pianure ed i litorali che ne furono investiti, è venuta a richiamare ancora una volta l'attenzione accorata del Paese e delle Autorità politiche sul problema di assicurare ogni possibile difesa contro minacce e danni che possono essere provocati dagli eventi idrogeologici, appena raggiungano una certa intensità.*

Quindici anni prima, a seguito della storica piena del Po, che provocò l'inondazione del Polesine, il Ministero dei Lavori Pubblici (legge 185/1952), *aveva provveduto alla redazione di un « piano orientativo per la sistematica regolazione dei corsi d'acqua naturali », che intendeva di rispondere alla detta finalità e che ha poi trovato parziale attuazione.*

L'evento del 1966 *ha posto in assoluta evidenza la necessità e l'urgenza di affrontare il problema della difesa idraulica e del suolo contro gli eventi idrogeologici in un quadro più vasto, nel quale tutti i molteplici aspetti di esso fossero convenientemente considerati.*

Così, venti giorni dopo l'evento, il Ministero dei Lavori Pubblici, con D.M. 23-11-1966, *affidava ad apposita Commissione — che io ebbi l'incarico onorifico di presiedere — il compito di procedere alla verifica del piano orientativo sopra ricordato e di studiare una programmazione aggiornata delle opere da attuarsi per la generale sistemazione idraulica e del suolo.*

La detta Commissione concluse i propri lavori nel termine prescritto di otto mesi, e in data 23-7-1967 *presentò una relazione che, attesa la brevità del tempo a disposizione, dovette essere circoscritta ad una trattazione sostanzialmente introduttiva degli aspetti fondamentali del vasto problema e a indicazioni di orientamento circa taluni interventi urgenti (Delta Padano). La stessa Commissione promosse, inoltre, la pubblicazione* (1) *— uscita nel* 1969 *— di un ampio studio, inteso a fornire il quadro meteorologico e idrologico del disastroso evento del* 1966, *alla cui redazione collaborarono il Servizio idrografico dei lavori pubblici e il Servizio meteorologico dell'Aeronautica.*

Nello stesso luglio 1967, *veniva emanata la legge* 632 *la quale autorizzava la spesa di* 90 *miliardi di lire per opere idrauliche di competenza del Ministero dei lavori pubblici, e di* 110 *miliardi per opere idraulico-agrarie e idraulico forestali di competenza del Ministero per l'agricoltura e le foreste e, contemporaneamente (art.* 14) *la costituzione di una Commissione interministeriale alla quale assegnava il compito di « esaminare i problemi* tecnici, economici, legislativi *e* amministrativi *al fine di proseguire e intensificare gli interventi necessari per la generale sistemazione idraulica e di difesa del suolo sulla base di una completa programmazione ».*

La nomina della Commissione fu disposta dai due Ministri interessati con decreto congiunto 16-11-1967 *n.* 16120, *che designava a farne parte* 95 *membri, comprendenti accanto ad alti esponenti delle due amministrazioni dei lavori pub-*

---

(1) « L'evento alluvionale del novembre 1966 ». (Istituto Poligrafico dello Stato - Roma 1969).

blici, dell'agricoltura e foreste, e di altri dicasteri interessati al problema in esame, molte delle personalità nazionali più qualificate nei campi della tecnica idraulica, della meteorologia, dell'idrogeologia, delle discipline agronomiche e forestali, e di quelle economiche, amministrative e giuridiche, nonchè della pianificazione territoriale.

A me è toccato l'onore, e la grave responsabilità, di presiedere anche questo autorevole e numeroso Collegio.

Questo avviò senza indugio la propria attività, riprendendo con più ampia visione e in quadro più vasto il lavoro svolto dalla precedente Commissione ministeriale. In ottemperanza al disposto del decreto istitutivo n. 16170/1967 *depositai presso il Consiglio Superiore dei lavori pubblici il* 30 *gennaio* 1969 *un rapporto informativo sul lavoro svolto nel* 1968, *rapporto che, come allora ebbi a precisare, aveva carattere e significato di uno stato di avanzamento degli studi e dei lavori a quella data.*

L'attività della Commissione si concluse con l'adunanza plenaria tenuta il 16 *marzo* 1970, *nella quale fu approvato all'unanimità il testo della relazione conclusiva, che venne da me depositata presso il Consiglio Superiore dei lavori pubblici il successivo* 14 *aprile.*

Dalla relazione, che considera tutti i molteplici aspetti del vasto e complesso problema affidato all'esame della Commissione, emerge un quadro che non esiterei a dire completo del problema stesso.

Senza voler escludere che qualche lacuna sia rimasta e qualche particolare sia sfuggito all'esame condotto nel corso di oltre tre anni (includendo i lavori della Commissione ministeriale), ritengo tuttavia di poter affermare che pochi esempi esistono di un lavoro di pari ampiezza e condotto con altrettanto impegno da parte di un organo consultivo come quello che ho avuto l'onore di presiedere.

Alla formulazione del testo approvato si è arrivati attraverso una serie di studi particolari, comprendenti memorie redatte da membri e da esperti su questioni particolari e indagini ed elaborati predisposti dai vari organi della Commissione, che dal 1968 *in poi hanno tenuto oltre* 150 *riunioni. Nell'insieme*

è stato raccolto un vasto materiale di studio, che costituisce a un tempo la documentazione del lavoro compiuto e la giustificazione delle conclusioni e delle proposte presentate nella relazione, e che unitamente a questa viene a formare gli Atti *della Commissione.*

Mi è gradito esprimere la più viva gratitudine dei colleghi e mia personale al Ministro dei lavori pubblici On.le Lauricella che, accogliendo il voto formulato dalla Commissione nella sua adunanza finale, ha non solo autorizzato ma sollecitato la pubblicazione di questi Atti. Ed è col più vivo piacere che ne presento ora il primo volume, che contiene appunto la relazione conclusiva, nel testo definitivamente approvato nella detta adunanza.

In successivi volumi, attualmente in corso di preparazione, verrà riprodotto tutto il materiale del quale ho fatto cenno sopra.

Preceduta da brevi note informative redatte a cura della Segreteria sulla nomina della Commissione, sulla sua articolazione in Sottocommissioni di studio e Gruppi di Lavoro e sullo svolgimento dei lavori, la relazione conclusiva si apre con due capitoli introduttivi nei quali la Giunta direttiva formula alcune premesse di carattere generale, precisa alcuni concetti (quello, fra altri, di difesa del suolo) e prospetta le esigenze pregiudiziali di una idonea politica per la difesa del suolo. Seguono, in altrettanti capitoli, le relazioni redatte dalle otto Sottocommissioni di studio, *alle quali fu affidato l'esame degli otto settori nei quali, fin dall'inizio, erano stati suddivisi i molti e disparati argomenti rientranti nel vasto campo che la Commissione doveva prendere in considerazione.*

La relazione si chiude con un ultimo capitolo, nel quale la Giunta direttiva pone l'accento sulle conclusioni, e sulle proposte, accolte dalla Assemblea della Commissione, che a suo avviso rivestono importanza preminente o carattere di maggiore urgenza.

Mi pare doveroso richiamare l'attenzione già in questa sede sui punti seguenti:

In primo luogo sull'affermazione, sulla quale la Commissione si è trovata unanime, e che riveste importanza capitale,

che la difesa del territorio nazionale contro gli eventi idrogeologici risponde ad un pubblico vitale interesse e come tale non può che essere di esclusiva spettanza dello Stato, e deve rimanere affidata ai due ministeri dei lavori pubblici e per la agricoltura e foreste, *che se ne sono finora occupati. La difesa deve, inoltre, essere organizzata e condotta con uniformità di indirizzi ed unità d'attuazione per l'intero territorio, procedendo su basi unicamente idrografiche, con riguardo, cioè, a bacini o gruppi di bacini considerati nel loro insieme, indipendentemente dalle circoscrizioni amministrative attuali e future.*

Appunto per l'attuazione di tale politica la Commissione propone di estendere all'intero Paese, assegnandogli struttura adeguata ai nuovi compiti molti più ampi, l'istituto del Magistrato alle acque, *che già funziona con buoni risultati nella regione veneta e nel bacino del Po. Ai Magistrati alle acque, agenti come organi dei due ministeri dei lavori pubblici e per l'agricoltura e foreste, fermo restando il principio della loro appartenenza ai quadri del Ministero dei lavori pubblici, ma con la collaborazione di tutte le altre amministrazioni pubbliche interessate ai problemi della difesa idraulica e del suolo, spetterà di promuovere e coordinare, in una visione d'insieme e nel quadro di una opportuna programmazione concretantesi nei* Piani di bacino, *che essi dovranno predisporre, tutte le attività inerenti alla difesa stessa, alla utilizzazione delle acque e alla tutela di esse contro l'inquinamento.*

La Commissione si è anche trovata concorde nell'affermare che se lo Stato intende avviare nel campo della difesa idraulica e del suolo quella politica costruttiva, che costituisce per esso un preciso, indilazionabile dovere verso il Paese, occorre che sia disposta senza indugio, la rapida ricostruzione delle strutture tecniche direttive *del corpo del Genio Civile e del corpo Forestale, che sono gli strumenti umani indispensabili per la realizzazione di tale politica e nei quali la perdurante diserzione dei concorsi da parte dei nuovi laureati ha creato vuoti paurosi.*

Non esito a dire che il problema di colmare quei vuoti è nel momento presente il più grave e il più urgente; essi si lamentano, infatti, specialmente nei gradi inferiori dei due corpi

predetti, cioè proprio nelle categorie cui spetta provvedere alle progettazioni e alla direzione dei lavori.

Mi limito alla segnalazione di questi punti, perchè essi costituiscono, secondo il meditato pensiero della Commissione, le chiavi di volta dell'intero sistema.

Mi preme tuttavia aggiungere e porre in rilievo che nel rapporto informativo sul lavoro svolto fino al 31 dicembre 1968 erano state indicate le opere intese alla difesa dalle inondazioni, in ispecie serbatoi di piena, alle quali era riconosciuto carattere di assoluta urgenza ai fini della difesa di importanti centri urbani e di territori soggetti a grave minaccia.

Nella presente relazione conclusiva l'indicazione non è stata mantenuta, non perchè sussistano dubbi circa l'urgenza delle opere stesse, ma perchè le decisioni circa la loro attuazione vanno subordinate al sicuro riconoscimento della loro attuabilità e potranno essere prese soltanto quando saranno disponibili i relativi progetti esecutivi. Appunto con il fine di sollecitare la redazione di tali progetti nell'ottobre 1969 ebbi a presentare agli On.li Ministri dei lavori pubblici e per l'agricoltura e foreste una mozione della Giunta direttiva nella quale veniva segnalata l'urgenza di autorizzare, anche attraverso apposito disegno di legge, la spesa relativa, valutata in 5 miliardi di lire.

Nell'adunanza plenaria del 16 marzo 1970 la Commissione ha fatto propria tale mozione e mi ha anche dato l'incarico di far presente l'assoluta necessità di assicurare, con idonei provvedimenti, la prosecuzione dei lavori iniziati con la legge 632, e la rapida esecuzione di quelle fra le opere indicate nella presente relazione conclusiva, delle quali già esistano i progetti esecutivi.

In aggiunta ai punti ora richiamati la relazione contiene, insieme con i risultati del riesame del piano orientativo del 1952 e della sua estensione ai problemi delle frane e dei litorali, una somma di considerazioni, suggerimenti e proposte circa l'azione da svolgere nel prossimo futuro ai fini della difesa idraulica e del suolo. Essi vengono sottoposti alla attenta considerazione delle Autorità politiche, nella fiducia che possano servire loro come utile base per promuovere e condurre quell'opera

coerente e continuata, nel campo della programmazione e in quello esecutivo, che è oramai necessaria e indilazionabile, per prevenire, o almeno contenere entro limiti tollerabili, i danni dei futuri eventi idrogeologici.

La relazione è il frutto del lavoro obiettivo e conclusivo svolto senza interruzioni nel corso di oltre tre anni dall'autorevole e numeroso Collegio con la collaborazione di un gruppo altrettanto numeroso di esperti.

I volumi degli Atti nel loro insieme varranno a delineare nella sua reale vastità il quadro di questo lavoro: sta di fatto che soltanto grazie alla buona volontà e alla dedizione con le quali, conciliando inevitabili differenze di mentalità e di preparazione, le alte competenze rappresentate nella Commissione, hanno prestato la loro opera fattiva ed apprezzata, è stato possibile portarlo a concreta e completa conclusione.

Mi sia lecito esprimere la fiduciosa certezza che esso giovi al Paese e contribuisca al suo futuro sviluppo.

Non posso chiudere queste mie note senza porgere una parola di cordiale ringraziamento a quanti hanno dato il loro concorso per il conseguimento di tale risultato: ai Presidenti delle Sottocommissioni di studio e dei gruppi di lavoro, a tutti i membri delle Commissioni ministeriale ed interministeriale, che hanno partecipato allo svolgimento dei lavori, e ai componenti della Segreteria (2) *che mi hanno validamente assistito nello svolgimento del gravoso incarico affidatomi. Il mio ringraziamento va pure ai funzionari dei dicasteri dei LL.PP. e dell'AA.FF., ai rappresentanti delle Regioni a statuto speciale e dei vari Enti (ENEL, SIP, FF.SS., ANAS, ENI) e Consorzi che hanno dato la loro collaborazione alle Sottocommissioni di studio e ai Gruppi di lavoro.*

Roma, 30 giugno 1970.

GIULIO DE MARCHI

---

(2) Desidero in particolare esprimere la mia viva e personale gratitudine all'Ispett. Gen. del G.C. dr. ing. Tomaso Gazzolo, e ai dottori Antonio Soreca, Gaetano Grimaldi e Giuseppe Colavolpe.

NOTE INTRODUTTIVE

Redatte a cura della
SEGRETERIA GENERALE

NOMINA DELLA COMMISSIONE, SUOI COMPITI, SUA COMPOSIZIONE E ARTICOLAZIONE IN SOTTOCOMMISSIONI E GRUPPI DI LAVORO

1. - Premessa - Commissione ministeriale istituita con D.M. 23 novembre 1966

Prima di avviare il discorso sul lavoro svolto da questa Commissione interministeriale, la cui costituzione è stata autorizzata dall'art. 14 *della Legge* 27 *luglio* 1967 *n.* 632, *sembra necessario ricordare che in precedenza aveva operato, nello stesso campo, con analoghe finalità e con analoghi compiti, una Commissione, costituita dal Ministero dei lavori pubblici con D.M.* 23 *novembre* 1966 *n.* 19626, *in accoglimento del parere espresso dal Consiglio Superiore nel voto n.* 1740 *emesso nell'adunanza straordinaria tenuta il* 16 *novembre* 1966, *subito dopo i gravissimi eventi che fra il* 3 *e il* 7 *novembre avevano funestato varie regioni del territorio nazionale e larghi tratti del litorale adriatico.*

Il richiamo risulta tanto più necessario, in quanto la Commissione interministeriale, nella sostanza, ha ripreso e proseguito l'opera che era stata avviata dalla precedente, integrandola per i problemi agricoli e forestali connessi alla difesa del suolo; il che facilmente si spiega appena si ponga mente che tutti i membri della Commissione ministeriale sono stati confermati membri della presente, mentre sono stati chiamati a parteciparvi ulteriori esponenti del campo agricolo-forestale.

Basterà dire che, a norma del D.M. istitutivo, la Commissione ministeriale aveva i compiti seguenti:

a) *studiare una programmazione aggiornata — avuto riguardo alla urgenza della prosecuzione e della intensificazione degli interventi necessari per la generale sistemazione idraulica e la difesa del suolo — delle opere da attuarsi, la distribuzione delle stesse nel tempo, il loro presumibile costo e l'organizzazione amministrativa e tecnica più adeguata;*

b) *operare — sulla base delle nuove esperienze e condizioni acquisite e nel quadro di un assetto generale del territorio, conforme alle esigenze di sviluppo nel Paese — una verifica del piano orientativo formulato nel* 1952, *diretto alla sistematica regolazione dei corsi d'acqua naturali, e riesaminare i problemi tecnici, economici, amministrativi e legislativi interessanti la materia sopraindicata.*

La Commissione ministeriale fu insediata il 7 dicembre 1966.

Per lo svolgimento del proprio lavoro essa costituì nel proprio seno otto Sottocommissioni con il compito di affrontare rispettivamente:

— lo studio dei fenomeni meteorologici che provocano le alluvioni;

— lo studio dei fenomeni idrologici;

— la revisione del piano orientativo generale, per la sistemazione dei corsi d'acqua;

— lo studio dei problemi della difesa del suolo;

— lo studio dei problemi di carattere marittimo;

— la programmazione economica e urbanistica;

— lo studio dei problemi di carattere giuridico, amministrativo e legislativo;

— lo studio dei problemi organizzativi.

Furono costituiti, altresì, Gruppi di Lavoro per l'esame dei problemi particolari del Delta Padano, dell'Arno e della difesa della città di Firenze, e della sistemazione dei corsi d'acqua delle Tre Venezie.

Entro il termine previsto dal Decreto istitutivo, e cioè in data 23 *luglio* 1967, *la Commissione presentò le proprie conclusioni che sono esposte nel Rapporto informativo sul lavoro compiuto e al quale sono allegate le relazioni delle Sottocommissioni e dei Gruppi di studio.*

Attesa la vastità dei temi proposti, è evidente che nel giro di soli otto mesi la Commissione ministeriale non poteva giungere fino alla formulazione di conclusioni e proposte definitive: ma il lavoro da essa compiuto fu dall'On. Ministro dei LL.PP. riconosciuto intenso e proficuo.

E invero, si era provveduto ad indagare la natura dei fenomeni alluvionali del 1966, *fino a preparare la stampa di una speciale pubblicazione illustrativa: si erano forniti orientamenti per l'esecuzione degli interventi più urgenti in zone maggiormente colpite dai fenomeni stessi, come il Delta Padano, e si era prospettata l'assoluta necessità di un immediato provvedimento inteso a ricostituire il Servizio Idrografico, in quanto strumento indispensabile per lo studio dei fatti alluvionali e per la progettazione delle opere occorrenti per porvi rimedio, riportandolo almeno alla struttura che mantenne in passato per molti decenni.*

Fu pure segnalata la necessità di meglio precisare le competenze e i limiti di competenza degli Uffici del Genio Civile e dei funzionari ad essi addetti, attualmente esposti sia a preoccupazioni sia ad azioni degli organi di controllo e degli organi giudiziari.

2. - Nomina della Commissione Interministeriale e suoi compiti

La costituzione della presente Commissione è stata autorizzata, come si è detto, dalla Legge 27 *luglio* 1967 *n.* 632, *nella quale* (*I comma dell'art.* 14) *le venne assegnato il compito:*

« di esaminare i problemi tecnici, economici, amministrativi e legislativi interessanti al fine di proseguire ed intensificare gli interventi necessari per la generale sistemazione idraulica e di difesa del suolo, sulla base di una completa e aggiornata programmazione ».

Tale compito ripete in forma poco diversa il primo di quelli affidati alla precedente Commissione ministeriale: l'On. Ministro dei lavori pubblici, però, nelle parole da lui pronunciate in occasione dell'insediamento (7 dicembre 1967), segnalò l'urgenza di procedere anche all'aggiornamento del piano orientativo del 1952: di modo che vennero ad essere sostanzialmente confermati tutti i compiti già assegnati alla Commissione precedente nella più vasta dimensione che comprende il settore agricolo-forestale.

Con decreto congiunto in data 15 novembre 1967 dei due Ministri dei lavori pubblici e dell'agricoltura e foreste, sentiti i presidenti dei rispettivi Consigli Superiori, furono nominati i membri della Commissione, in numero di 90, tutte persone particolarmente qualificate nei campi della tecnica idraulica, dell'idrometeorologia, della geologia, delle discipline agronomiche, forestali, economiche e giuridico-amministrative.

Accanto a docenti universitari e ad alti funzionari delle due Amministrazioni dei lavori pubblici e dell'agricoltura e foreste, vi figurano anche i rappresentanti di tutte le altre Amministrazioni statali interessate ai problemi della difesa idraulica e del suolo.

Il decreto costitutivo prevede pure la partecipazione ai lavori della Commissione di rappresentanti delle Regioni a Statuto Speciale per lo esame dei problemi relativi alle regioni stesse.

La composizione della Commissione ha subìto qualche modificazione dopo la sua nomina: da un lato, con due decreti interministeriali in data 28 maggio e 31 luglio 1968 venivano chiamati a farne parte dieci nuovi membri, mentre con altri due provvedimenti veniva preso atto delle dimissioni presentate da sei membri. Merita ricordare, in modo particolare, fra i dimissionari, il prof. Manlio Rossi Doria, che presiedeva la VI Sottocommissione, dopo aver tenuto la presidenza della stessa anche in seno alla Commissione ministeriale, e che lasciò l'incarico in seguito alla sua elezione a senatore. Del prof. Rossi Doria deve essere ricordata la relazione inserita nel rapporto della Commissione ministeriale in data 23 luglio 1967.

A succedergli nella presidenza della VI Sottocommissione è stato chiamato, a decorrere dal 15 gennaio 1969, il prof. Enzo Pampaloni, membro della stessa Sottocommissione.

Con successivo decreto sono stati nominati due nuovi membri, talchè il numero dei membri saliva a 96, oltre ai cinque rappresentanti delle regioni a statuto speciale. E' indubbiamente un numero elevato, diremmo decisamente oltre le consuetudini di casi precedenti consimili.

Bisogna, però, riconoscere che anche i problemi affidati allo studio

della Commissione coprono un campo di vastità inconsueta, e che il loro esame richiedeva perciò la collaborazione di competenze operanti nello ambito di discipline e di attività molto disparate.

Così, alla trattazione dei molteplici temi proposti — in un quadro di ampiezza senza precedenti nella materia — dovevano necessariamente partecipare accanto a studiosi di un vasto gruppo di scienze esatte, (meteorologia, idrologia, geologia, idraulica, scienze agrarie e forestali), gli esponenti della tecnica operante nei campi applicativi dei lavori pubblici, delle foreste e della bonifica e, con loro, studiosi delle discipline economiche, urbanistiche, amministrative e giuridiche, e gli esponenti di tutte le amministrazioni statali comunque interessate ai problemi posti allo studio.

La presidenza della Commissione è stata affidata al prof. Giulio De Marchi, assistito da due Vicepresidenti designati nelle persone del prof. Giulio Supino e del prof. Marino Gasparini.

Ai sensi del comma 3° dell'art. 14 della legge n. 632 le funzioni di segreteria sono state affidate a funzionari del Ministero dei lavori pubblici, coordinate da un membro della Commissione, designato dal Ministro nella persona dell'isp. gen. ing. Tomaso Gazzolo.

3. - Insediamento della commissione e costituzione degli organi di studio - (Sottocommissioni e Gruppi di Lavoro e nuclei operativi)

L'insediamento è avvenuto, come si è detto, la mattina del 7 dicembre 1967 con intervento dei due Ministri dei lavori pubblici On. Mancini e dell'agricoltura e delle foreste On. Restivo.

Nella risposta alle allocuzioni degli On. Ministri il prof. De Marchi precisò, fra l'altro, come spettasse alla Commissione di studiare e programmare la difesa contro le minacce e i danni che gli eventi idrogeologici possono recare al suolo nazionale, inteso nella sua più lata accezione, comprendendo, cioè, i centri abitati esposti alle inondazioni, il suolo agrario, col suo manto vegetale soggetto ad allagamenti ed erosioni, le colline e le montagne soggette ad erosioni e frane, e i litorali marini; e comprende, altresì, le comunicazioni e i servizi, strade, ferrovie, acquedotti, linee elettriche, telegrafi e telefoni, dei quali occorre assicurare la continuità in qualunque contingenza, come pure i sistemi di previsione e di annuncio, i provvedimenti preventivi da adottare nelle zone minacciate per ridurre i danni nell'eventualità — che nessun provvedimento consentirà mai di escludere in via assoluta — *di insufficienza delle difese, e i provvedimenti di intervento, a disastro avvenuto, per porre rapido rimedio ai danni stessi.*

La Commissione, riunitasi in adunanza plenaria, nel pomeriggio dello stesso giorno 7 dicembre, seguendo le direttive adottate con successo

dalla precedente Commissione ministeriale, deliberava la costituzione di otto Sottocommissioni di studio, con i compiti appresso indicati:

I Sottocommissione: fenomeni idrometeorologici e servizi di previsione, segnalazione ed annuncio - Presidente: dott. ing. Tommaso Pirozzi;

II Sottocommissione: sistemazione idraulica dei bacini idrografici - Presidente: prof. ing. Giulio Supino;

III Sottocommissione: fenomeni idrogeologici connessi con la difesa del suolo - Presidente: prof. Ardito Desio;

IV Sottocommissione: assetto agricolo e silvo-pastorale del territorio ai fini della difesa del suolo - Presidente: prof. Marino Gasparini;

V Sottocommissione: difesa dal mare dei territori litoranei - Presidente: prof. ing. Guido Ferro;

VI Sottocommissione: problemi economici ed urbanistici connessi con la difesa del suolo - Presidente: prof. Manlio Rossi Doria fino al luglio 1968 e prof. Enzo Pampaloni dal 15 gennaio 1969;

VII Sottocommissione: organizzazione e coordinamento dei servizi amministrativi e tecnici per la difesa del suolo - Presidente: dr. Francesco Camanni;

VIII Sottocommissione: problemi giuridico-amministrativi della difesa del suolo - Presidente: dr. Guido Landi.

Al fine di agevolare la collaborazione fra le diverse Sottocommissioni, fu concordato che ogni membro potesse fare parte di diverse Sottocommissioni e potesse decidere in ogni momento di partecipare, ove lo desiderasse, ai lavori di qualunque Sottocommissione.

Nella stessa adunanza plenaria si addivenne alla costituzione di una Giunta Direttiva, con il compito di assicurare il continuo contatto e la armonica collaborazione fra le varie Sottocommissioni, attraverso una opportuna opera di coordinamento e di propulsione.

Della Giunta Direttiva, presieduta dallo stesso presidente della Commissione, furono chiamati a far parte i presidenti e i vicepresidenti di tutte le Sottocommissioni di studio.

La Giunta ha tenuto nel complesso n. 17 adunanze plenarie o parziali, alle quali hanno di regola partecipato il Presidente Gen. del Consiglio Superiore dei LL.PP. ing. Franco e il Presidente del Consiglio Superiore dell'AA.FF. prof. Benedetti.

Nella sua prima riunione la Giunta Direttiva stabilì anche le direttive di massima per l'aggiornamento del piano orientativo del 1952 per la regolazione dei corsi d'acqua naturali, da compiersi da parte della II Sottocommissione, in contatto con la III e la IV e da estendere, a cura della V, ai litorali, e confermò, che a tale aggiornamento la II Sottocommissione, proseguendo l'opera già avviata dalla Commissione mi-

nisteriale, avrebbe provveduto a mezzo di sette Gruppi di lavoro, costituiti per le sette zone idrografiche nelle quali era stato suddiviso l'intero territorio nazionale.

Nella successiva riunione del febbraio 1968, *riconosciuta la necessità e l'urgenza di promuovere un generale aggiornamento del T.U. sulle opere idrauliche, vigente dal lontano* 1904, *e di tutta la successiva legislazione in materia, la Giunta Direttiva deliberò di affidare l'esame del problema ad uno speciale Gruppo autonomo di lavoro che fu costituito sotto la presidenza dell'ing. G. Padoan.*

La Commissione assumeva così l'articolazione che è posta in evidenza nell'organigramma qui annesso, nel quale sono indicati anche i Gruppi di lavoro costituiti in seno ad ogni Sottocommissione e i nuclei operativi costituiti da taluni gruppi di lavoro. Tale articolazione essa mantenne fino alla primavera del 1969.

Nella riunione tenuta il 18 *aprile* 1969 *la Giunta Direttiva decise di riunire in un unico Gruppo di lavoro della VII Sottocommissione, posto sotto la presidenza dell'ing. Padoan, i gruppi* 1°, 2°, 3°, 4° *della stessa Sottocommissione e il predetto Gruppo autonomo per la revisione del T.U. del* 1904 *sulle opere idrauliche.*

Nella stessa riunione si decise di costituire in un gruppo a sè della VII Sottocommissione il precedente Sottogruppo per la difesa delle infrastrutture e la continuità delle comunicazioni.

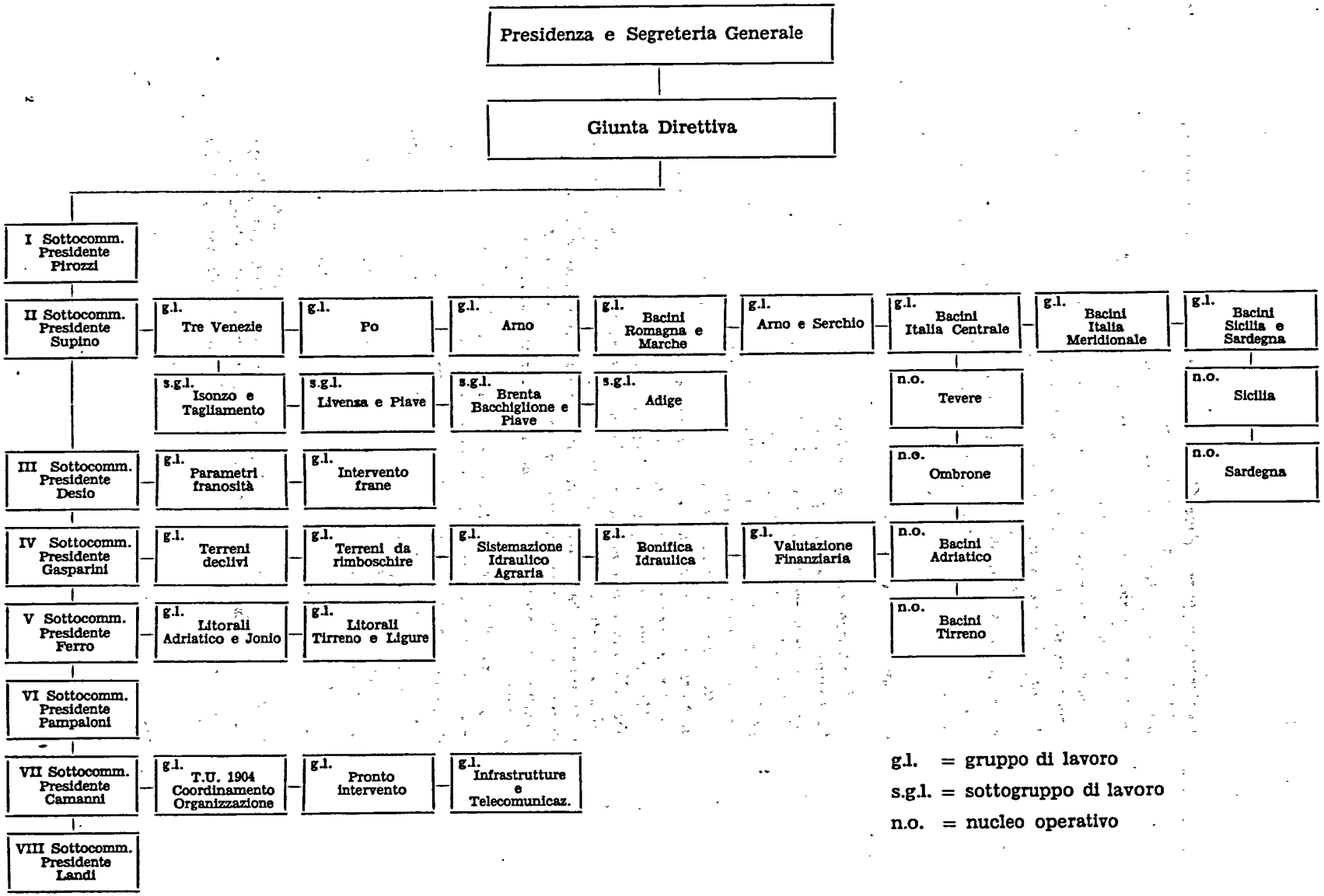
Tali varianti erano suggerite dalla opportunità riconosciuta che un unico organo della Commissione considerasse nel loro insieme i problemi amministrativi e organizzativi dei due Ministeri, dei LL.PP. e dell'AA.FF. e quello ad essi strettamente connesso della revisione della legislazione sulle opere idrauliche.

Alla fine del presente fascicolo sono esposti la composizione della Commissione e quelle dei singoli organi di essa: Sottocommissioni, Gruppi di lavoro costituiti in seno alle Sottocommissioni, e nuclei operativi costituiti in seno a taluni di questi ultimi.

A far parte dei gruppi di lavoro e dei nuclei operativi, sono stati chiamati, oltre a membri della Commissione, numerosi « esperti » (nell'insieme circa un'ottantina) e scelti caso per caso in considerazione della accertata conoscenza dei singoli problemi e dei luoghi, fra docenti universitari, funzionari dei Provveditorati alle OO.PP., degli Ispettorati Agrari e del Corpo Forestale, e funzionari a riposo. I nomi di questi esperti sono anche indicati alla fine del fascicolo.

Nell'insieme, le attività delle quali rende conto la presente relazione e le conclusioni in esse prospettate sono il frutto della collaborazione prestata in vari modi da un collegio eccezionalmente numeroso di persone qualificate (poco meno di duecento), che comprende la gran parte delle più rinomate competenze nazionali nei vari settori.

Il collegamento fra i numerosi organi della Commissione è stato


Presidenza e Segreteria Generale
Giunta Direttiva
I Sottocomm. Presidente Pirozzi
II Sottocomm. Presidente Supino
III Sottocomm. Presidente Desio
IV Sottocomm. Presidente Gasparini
V Sottocomm. Presidente Ferro
VI Sottocomm. Presidente Pampaloni
VII Sottocomm. Presidente Camanni
VIII Sottocomm. Presidente Landi
g.l. Tre Venezie
g.l. Po
g.l. Arno
g.l. Bacini Romagna e Marche
g.l. Arno e Serchio
g.l. Bacini Italia Centrale
g.l. Bacini Italia Meridionale
g.l. Bacini Sicilia e Sardegna
s.g.l. Isonzo e Tagliamento
s.g.l. Livenza e Piave
s.g.l. Brenta Bacchiglione e Piave
s.g.l. Adige
n.o. Tevere
n.o. Ombrone
n.o. Bacini Adriatico
n.o. Bacini Tirreno
n.o. Sicilia
n.o. Sardegna
g.l. Parametri franosità
g.l. Intervento frane
g.l. Terreni declivi
g.l. Terreni da rimboschire
g.l. Sistemazione Idraulico Agraria
g.l. Bonifica Idraulica
g.l. Valutazione Finanziaria
g.l. Litorali Adriatico e Jonio
g.l. Litorali Tirreno e Ligure
g.l. T.U. 1904 Coordinamento Organizzazione
g.l. Pronto intervento
g.l. Infrastrutture e Telecomunicaz.
g.l. = gruppo di lavoro
s.g.l. = sottogruppo di lavoro
n.o. = nucleo operativo

mantenuto, in primis, dalla Giunta Direttiva: ma è stato agevolato dalla circostanza che la maggioranza dei membri appartiene a più di un organismo di lavoro, Sottocommissione o Gruppo di lavoro. Tuttavia, fin dai primi mesi, si riconobbe la opportunità che tutti i membri fossero permanentemente posti al corrente dell'attività svolta dai singoli organi (Giunta, Sottocommissioni, Gruppi di Lavoro) e con tale intendimento venne avviata a partire dall'aprile la redazione da parte della Segreteria e la distribuzione periodica di un apposito Notiziario.

Di questo nel corso dei due anni, 1968, 1969 *e* 1970 *sono stati distribuiti n.* 8 *fascicoli che nel loro insieme offrono una cronaca precisa della vita della Commissione e una fedele esposizione della sua attività.*

4. - Lavori della Commissione

L'indirizzo dell'attività della Commissione, i risultati ai quali essa ha portato e le conclusioni che essa ha consentito di formulare sono esposti sinteticamente nei vari capitoli della presente relazione.

Un indice assai espressivo di questa attività è fornito dal quadro delle adunanze tenute dai vari organi della Commissione. Non vorremmo certo affermare che il numero complessivo delle riunioni, da solo, valga e basti a dimostrare la vastità e il significato del lavoro compiuto: ma riteniamo non sia accaduto di frequente in passato che nel corso di soli due anni gli organi di una stessa Commissione governativa tenessero circa 150 *adunanze e in aggiunta ad esse diverse altre che per il loro carattere ufficioso e informativo non furono verbalizzate per la discussione dei vari aspetti dei problemi sottoposti al suo esame. Nè va passato sotto silenzio che in quelle adunanze furono presentate e ampiamente discusse molte decine di relazioni redatte da membri o da gruppi di membri, su argomenti particolari di pertinenza delle varie Sottocommissioni.*

A cura di taluni Gruppi di lavoro della II Sottocommissione sono stati, inoltre, compiuti numerosi sopralluoghi, in generale con intervento di geologi, per il riconoscimento delle condizioni generali di bacini idrografici e dell'idoneità di località designate per la costruzione di serbatoi per laminazione di piene.

L'attività sarebbe stata più ampia, e i risultati più completi, se — lo dobbiamo con rammarico aggiungere — la Commissione non si fosse trovata di fronte a difficoltà di vario ordine, che, soprattutto all'inizio, ne ostacolarono seriamente il lavoro.

Anzitutto, difficoltà finanziarie del tutto inaspettate; l'ultimo comma dell'art. 14 *della legge n.* 632 *aveva previsto, infatti, per il funzionamento di essa, uno stanziamento complessivo di* 300 *milioni di lire, in ragione di* 150 *milioni all'anno per ciascuno degli anni finanziari* 1967 *e* 1968.

ELENCO E DATE DELLE ADUNANZE TENUTE DAGLI ORGANI DELLA COMMISSIONE

Organi della Commissione	DATE												N. Adunanze
ASSEMBLEA	7-XII-1967 ore 11	7-XII-1967 ore 17	16-III-1970										3
GIUNTA DIRETTIVA	10-I-1968	9-II-1968	7-III-1968	22-V-1968	5-VI-1968	22-VI-1968	12-X-1968	18-XI-1968	20-XII-1968	13-I-1969	18-IV-1969	12-VI-1969	12
	21-X-1969	27-XI-1969	20-XII-1969	12-II-1970	12-III-1970								5 } 17
I SOTTOCOMMISSIONE	23-I-1968	17-VI-1968	9-VII-1968	6-XI-1968	12-XII-1968	19-VI-1969	13-X-1969	26-XI-1969					8
II SOTTOCOMMISSIONE	17-I-1968	13-III-1968	9-V-1968	19-VI-1968	6-XI-1968	30-XI-1968	26-I-1970						7
1° Gruppo	13-III-1968	27-V-1968	12-VII-1968	31-X-1968	20-XI-1968								5
3° Gruppo	12-II-1968	19-II-1968	14-V-1968	24-V-1968	26-XI-1969								5
4° Gruppo	17-II-1968	29-X-1968											2
5° Gruppo	10-VII-1968	25-VII-1968 (N.O.)	25-VII-1968 (N.O.)	26-VII-1968 (N.O.)	26 VII-1968 (N.O.)	4-IX-1968	10-IX-1968 (N.O.)	10-IX-1968 (N.O.)	11-IX-1968 (N.O.)	9-X-1968 (N.O.)			10
6° Gruppo	27-IV-1968	6-VII-1968	3-X-1968	12-II-1968 (Stg)	27-II-1968 (Stg)	12-III-1968 (Stg)	26-III-1968 (Stg)	23-IV-1968 (Stg)	14-V-1968 (Stg)	10-IX-1968 (Stg) 26-IX-1968 (Stg)	1-III-1969	12-VI-1969	13
7° Gruppo	27-III-1968	24-V-1968	28-VI-1968 (Stg)	3-VII-1968 (Stg)	10-IX-1968 (Stg)	31-X-1968 (Stg)	6-XI-1968						7
III SOTTOCOMMISSIONE	19-II-1968	30-IV-1968	14-VI-1968	13-XI-1968	12-VI-1969	17-XI-1969							6
1° Gruppo	22-III-1968	18-IV-1968	11-X-1968										3
2° Gruppo	4-VII-1968	23-VII-1968	27-IX-1968	24-X-1968									4
IV SOTTOCOMMISSIONE	8-II-1968	21-III-1968	15-V-1968	26-IX-1968	15-XI-1968 (ore 11)	15-XI-1968 (ore 16)	8-V-1969	10-IX-1969	9-II-1970				9
3° Gruppo	3-X-1968												1
V SOTTOCOMMISSIONE	18-I-1968	14-III-1968	16-V-1968	11-X-1968	14-XI-1968	17-IV-1969	16-VII-1969						7
VI SOTTOCOMMISSIONE	26-I-1968	29-II-1968	6-II-1969	16-X-1969									4
VII SOTTOCOMMISSIONE	9-II-1968	7-X-1968	14-XII-1968	22-V-1969	13-XI-1969								5
1° Gruppo	16-II-1968	15-III-1968	17-V-1968	28-XI-1968	23-VII-1969								5
2° Gruppo	4-III-1968	14-V-1968	21-X-1968										3
3° Gruppo	8-IV-1968												1
4° Gruppo	14-III-1968	9-IV-1968	17-IV-1968 (Stg)	4-VI-1968 (Stg)	26-VII-1968	18-IX-1968 (Stg)	19-IX-1968	3-X-1968 (Stg)	4-X-1968	21-XI-1968	18-IV-1969 (Stg)	19-IX-1969 (Stg)	12
5° Gruppo	3-V-1968	24-IX-1968	14-X-1968										3
VIII SOTTOCOMMISSIONE	28-IV-1969	14-VII-1969											2
Gruppo autonomo per aggiornamento T.U. 1904	15-II-1968	15-III-1968	16-V-1968	28-XI-1968									4
												Totale	146

N.O. = Nucleo Operativo - Stg = Sottogruppo

Senonchè, per quanto l'Amministrazione dei LL.PP. avesse chiesto al Dicastero del Tesoro con piena tempestività, subito dopo la promulgazione della legge predetta, l'iscrizione in bilancio della somma prevista di 150 *milioni per l'anno* 1967, *e nonostante ripetuti solleciti, questa iscrizione avvenne soltanto in data* 15 *dicembre* 1967, *con decreto del Ministero del Tesoro n.* 157774, *registrato alla C.C. l'*11 *gennaio* 1968.

Tale somma peraltro fu praticamente disponibile, per ragioni contabili, soltanto a partire dal marzo 1968. *E per di più, essa avvenne mediante la istituzione di apposito capitolo* (*il* 1226) nella parte ordinaria *del bilancio, con il conseguente obbligo di impegnarla entro il* 1967, *e cioè nel giro di pochi giorni.*

Con notevole ritardo era avvenuta poi anche l'iscrizione in bilancio dei 150 *milioni previsti per il* 1968 — *sullo stesso cap.* 1226 *della parte ordinaria.*

Di conseguenza, si dovette anzitutto provvedere di urgenza a impegnare entro il dicembre 1967 *i primi* 150 *milioni, destinandoli alla esecuzione di rilievi e accertamenti anzichè alle spese di funzionamento della Commissione. La Commissione si trovò poi per tutti i primi sei mesi del* 1968 *priva di qualunque risorsa, e nella impossibilità di assumere impegni di sorta, e sarebbe stata anche nella impossibilità di funzionare, senza il provvido intervento dell'Amministrazione dei LL.PP., che offerse il massimo aiuto consentitole dalle disposizioni vigenti. Però, per tutto questo tempo, non potè essere presa alcuna decisione per la esecuzione dei riconoscimenti locali, specie da parte di geologi, estranei all'Amministrazione, che erano urgentemente sollecitati da parte di vari Gruppi di lavoro.*

La legge n. 632 (5° *comma dell'art.* 14) *prevedeva la possibilità di avvalersi di personale estraneo all'Amministrazione su autorizzazione dei due Ministri dei LL.PP. e dell'AA.FF.: ma, per varie ragioni facili a comprendere, appena si abbiano presenti le vicende della vita politica degli anni* 1967-68, *l'approvazione delle convenzioni, predisposte con geologi liberi professionisti ai sensi delle disposizioni vigenti, è arrivata con ritardo, talchè i primi pagamenti poterono avvenire soltanto nel novembre* 1968.

Nessuno stanziamento è stato possibile ottenere, per il funzionamento della Commissione nel corso dell'anno 1969; *e la mancanza di finanziamenti ha imposto gravi limitazioni alle iniziative dei vari organi di essa, ponendoli nella impossibilità di addivenire a indagini e studi che avrebbero rivestito interesse e utilità ai fini del miglior adempimento dei loro compiti.*

La buona volontà di tutti ha consentito di attenuare le negative conseguenze di queste difficoltà, che oseremmo chiamare tipicamente burocratiche, e soltanto grazie ad essa la Commissione ha potuto svolgere le molteplici attività delle quali ora presenta i risultati e le conclusioni.

5. - Durata dei lavori della Commissione.

Subito dopo l'insediamento, nel gennaio 1968, *la Presidenza della Commissione, per incarico della Giunta Direttiva, aveva fatto presente ai due Ministri dei LL.PP. e AA.FF. l'impossibilità di assolvere nel giro di un solo anno i molti e gravosi compiti assegnatile. Nel successivo settembre, dopo aver confermato che entro il* 31 *dicembre* 1968 *sarebbe stata depositata una relazione sul lavoro svolto fino a tale data, come prescritto dal Decreto Interministeriale istitutivo n.* 16120 *del* 15 *novembre* 1967, *fu segnalata ai Presidenti dei Consigli Superiori dei LL.PP. e dell'AA.FF. (con lettera in data* 10 *settembre* 1968) *l'assoluta necessità di un più ampio termine per consentire il completamento degli studi e delle indagini della durata della Commissione stessa.*

Poichè, ai sensi dell'art. 14 *della legge n.* 632 *del* 27 *luglio* 1967, *il termine entro il quale la Commissione era tenuta a depositare la relazione conclusiva doveva essere stabilito nel decreto interministeriale di nomina, era ovvio che anche allo spostamento del termine si dovesse provvedere per decreto interministeriale.*

I decreti effettivamente furono due, perchè la durata della Commissione fu prorogata due volte.

Con il decreto interministeriale (LL.PP.-AA.FF.) in data 6 *dicembre* 1968 *n.* 20935 *la durata fu portata in primo tempo al* 31 *luglio* 1969. *Ma un secondo decreto interministeriale n.* 5231 *in data* 24 *giugno* 1969 *autorizzò la prosecuzione dei lavori fino al* 31 *dicembre* 1969, *disponendo che entro il successivo gennaio* 1970 *la Commissione avesse a depositare presso il Consiglio Superiore dei lavori pubblici la relazione conclusiva di cui all'art.* 14 *comma* 5° *della legge* 27 *luglio* 1967 *numero* 632.

La seconda proroga si è resa necessaria soprattutto in vista del fatto che l'esame dei problemi economici e urbanistici e quello dei problemi giuridico-amministrativi connessi con la difesa del suolo potè essere affrontato in modo concreto rispettivamente dalla VI e dall'VIII Sottocommissione soltanto nel 1969, *dopo che le altre Sottocommissioni nel corso del* 1968 *ebbero delineato le direttive di massima dell'attività da svolgere nei diversi bacini e le connesse previsioni di spesa, ed ebbero riconosciuto e segnalato problemi e questioni che comportassero modificazioni di leggi vigenti o l'adozione di nuove disposizioni di legge. In queste condizioni è ovvio che le due Sottocommissioni in parola non avevano la materiale possibilità di concludere i propri lavori entro il mese di luglio. La proroga però ha consentito a tutte le altre Sottocommissioni di riprendere il lavoro compiuto nel* 1968, *rivederlo, aggiornarlo ed estenderlo, ove necessario, ad argomenti e problemi che nel corso di quell'anno non era stato possibile considerare.*

6. - Relazione sul lavoro svolto fino al 31 dicembre 1968

Tale relazione, prevista dall'art. 2 del decreto istitutivo in data 15 novembre 1967 n. 16120, è stata regolarmente depositata presso la presidenza del Consiglio Superiore dei lavori pubblici il 30 gennaio 1969.

Redatta a cura della Giunta Direttiva, essa si presenta nella sostanza come uno stato di avanzamento dei lavori della Commissione, nel quale sono trattati soltanto gli argomenti che nel primo anno di funzionamento questa ha potuto effettivamente affrontare.

Non comprende, in ispecie, nè l'esame dei problemi economici ed urbanistici, affidato alla VI Sottocommissione, nè quello dei problemi giuridici e legislativi, affidato all'VIII Sottocommissione, in quanto la opera di queste due Sottocommissioni era subordinata a quella svolta dalle altre.

La VI Sottocommissione doveva, infatti, attendere che le Sottocommissioni II, III, IV e V avessero concretato le linee direttive delle attività da svolgere per la difesa idraulica e del suolo nei diversi bacini idrografici e formulate le relative previsioni di spesa, per esaminare gli aspetti economici e urbanistici, mentre alla VIII Sottocommissione doveva pervenire dagli altri organi la segnalazione dei problemi che comportassero, a giudizio degli organi stessi, la modificazione di disposizioni di leggi vigenti o l'adozione di nuove disposizioni di legge.

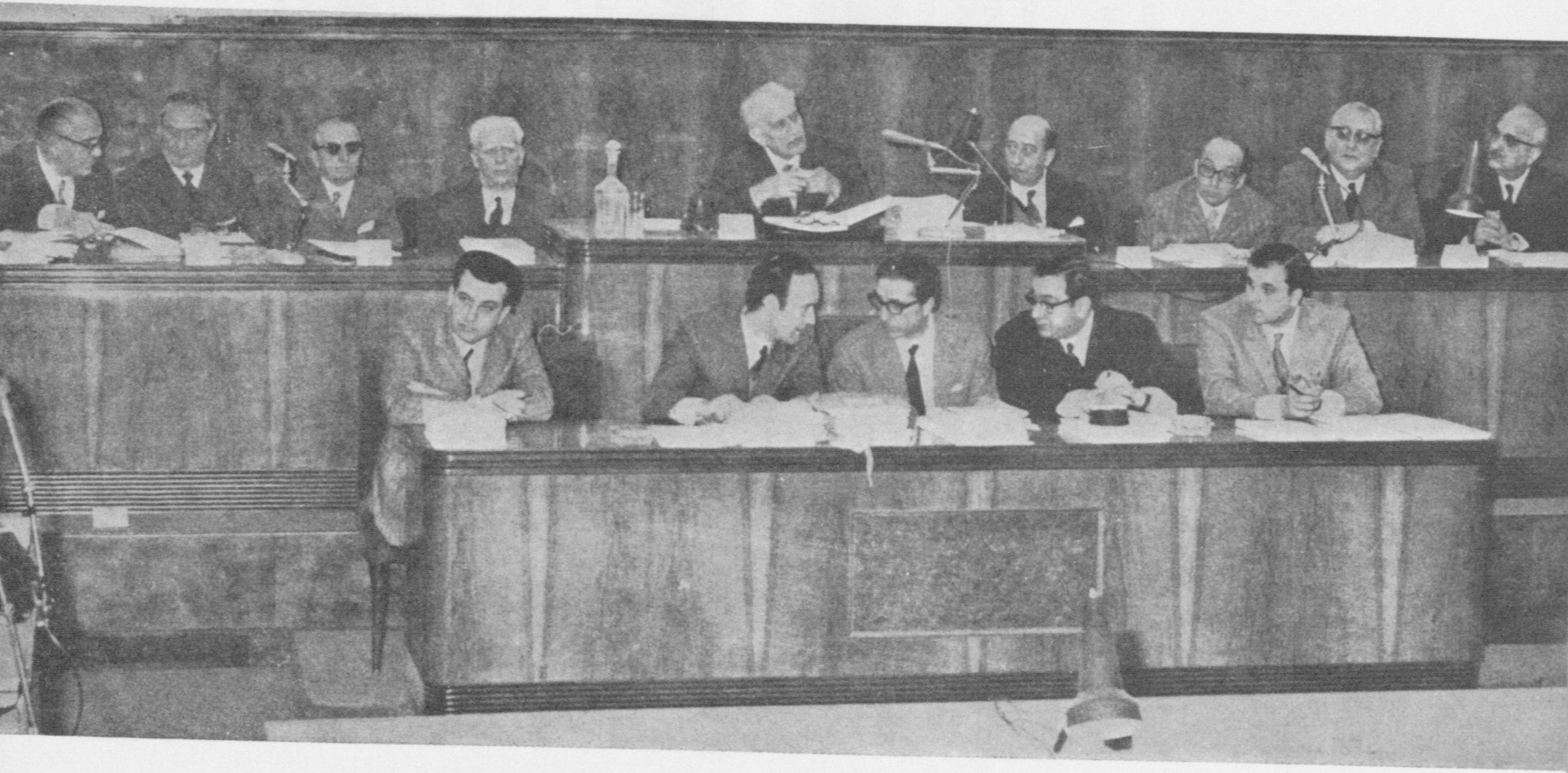
Della avvenuta presentazione della relazione sul lavoro svolto hanno dato atto alla presidenza della Commissione l'On. Ministro dei lavori pubblici con lettera in data 17 febbraio 1969 e l'On. Ministro per l'agricoltura e foreste con lettera in data 10 ottobre 1969.

La relazione stessa è stata successivamente inviata a tutti i membri della Commissione invitandoli a far pervenire alla presidenza le loro osservazioni in merito al contenuto di essa e i loro suggerimenti in rapporto alla formulazione della presente relazione conclusiva.

Essa è stata inoltre trasmessa alle pubbliche amministrazioni e agli enti in qualche modo interessati ai problemi della difesa idraulica e del suolo, nonchè alla Commissione dei lavori pubblici e alla Commissione agricoltura e foreste del Senato e della Camera dei Deputati.

Il presidente, i due vicepresidenti e diversi membri (Travaglini, Bottalico, Pizzigallo, Angelini...) della Commissione sono stati sentiti nel corso dell'anno 1969 nello svolgimento dell'indagine conoscitiva avviata dalle Commissioni riunite lavori pubblici e agricoltura e foreste del Senato.

Nella riunione della Giunta Direttiva del 12 febbraio 1970 è stato approvato all'unanimità il testo della relazione conclusiva che successivamente, e precisamente in data 16 marzo 1970, è stato sottoposto all'esame dell'Assemblea Generale della Commissione che a sua volta lo ha approvato all'unanimità.



Adunanza plenaria del 16 marzo 1970 - Tavolo della Presidenza

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE

(al Dicembre 1969)

PRESIDENTE:

DE MARCHI Prof. Dr. Ing. Giulio

V. PRESIDENTE:

SUPINO Prof. Dr. Ing. Giulio, *Direttore dell'Istituto di Idraulica nella Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna*

GASPARINI Prof. Dr. Marino, *Ordinario di Agronomia Generale e Coltivazioni erbacee nella Facoltà di Agraria dell'Università di Firenze*

MEMBRI:

AGNELLUZZI Dr. Ing. Leonardo, *Provveditore OO.PP. per la Liguria*

AGOSTINI Prof. Renzo, *Ispettore Generale Corpo Forestale dello Stato - Ministero AA.FF. - Roma*

ALIVERTI Prof.ssa Giuseppina, *Preside della Facoltà di Scienze Nautiche - Istituto Universitario Navale - Napoli*

AMADUCCI Dr. Mario, *Capo dell'Ispettorato Agrario Compartimentale per l'Emilia e la Romagna - Bologna*

ANDALO' Dr. Giuseppe, *Presidente del Consorzio della Bonifica Renana - Bologna*

ANGELINI Dr. Ing. Arnaldo M., *Direttore Generale dell'ENEL - Roma*

ARREDI Prof. Ing. Filippo, *Direttore dell'Istituto di Costruzioni Idrauliche dell'Università di Roma*

BALDINI Prof. Gian Franco, *Direttore Generale del Consorzio per la Bonifica di Burana-Bologna*

BENEO Dr. Ing. Enzo, (*già Direttore del Servizio Geologico d'Italia*) - *Roma*

BIANCHI Dr. Ing. Alberto, *Presidente Sezione Consiglio Superiore dei LL.PP.*

BIANCONI Dr. Ing. Bruno, *Capo Ufficio Programmazione del Comitato dei Ministri per il Mezzogiorno - Roma (in caso di impedimento sostituito dal* Dr. Ing. MASTROSIMONE Pietro)

BONELLI Prof. Renato, *Ordinario di Storia dell'Arte e Storia e Stili dell'Architettura - Università di Palermo*

BORGIA Dr. Ing. Mario, *Direttore Centrale del Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni - Roma*

BOTTALICO Prof. Dr. Michele, *Direttore Generale della Bonifica e della Colonizzazione - Ministero dell'agricoltura e delle foreste - Roma*

CAMANNI Dr. Francesco, *Direttore Generale degli Affari Generali e del Personale - Ministero dei LL.PP. - Roma*

CANALI Prof. Ing. Lamberto, *Ispettore Generale del Genio Civile - Consiglio Superiore dei lavori pubblici - Roma*

CARRAVETTA Prof. Ing. Roberto, *Ordinario di Idraulica Agraria - Università di Napoli*

CHIATANTE Dr. Ing. Ennio, *Direttore Generale dell'ANAS - Roma*

CIMA Dr. Renato, *Vice Prefetto - Ufficio Legislativo Ministero dello Interno - Roma*

CITRINI Prof. Ing. Duilio, *Ordinario d'Idraulica - Politecnico di Milano*

COTECCHIA Prof. Vincenzo, *Ordinario di Geologia Applicata all'Ingegneria - Università di Bari*

CROCE Prof. Ing. Arrigo, *Ordinario di Tecnica delle Fondazioni - Facoltà d'Ingegneria Università di Napoli*

DE AGAZIO Dr. Ing. Arturo, *Ispettore Generale del Genio Civile - Direttore del Servizio Dighe - Ministero dei LL.PP. - Roma*

DE ANGELIS Dr. Enrico, *Direttore di Divisione dell'Istituto Centrale di Statistica - Roma*

DE CAPUA Dr. Andrea, *Consigliere di Stato - Capo Ufficio Legislativo - Ministero dei LL.PP. - Roma*

DE CORO Dr. Ing. Ettore, *Capo Uffici Tecnici - Ministero dei LL.PP. - Roma*

DESIO Prof. Ardito, *Ordinario di Geologia - Università di Milano*

DI COCCO Prof. Enzo, *Ordinario di Economia e Politica Agraria - Università di Bologna*

DI GIOIA Dr. Prof. Ing. Vincenzo, *Presidente VI Sezione Consiglio Superiore LL.PP. - Roma*

DI PAOLA Amm. Prof. Luigi, (*già Direttore dell'Istituto idrografico della Marina M.*) - *Roma*

DONDI Prof. Giuseppe, *Ispettore Generale del Ministero AA.FF. - Roma*

FEA Magg. Gen. Prof. Giorgio, *Capo Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare - Roma*

FELICIANI Prof. Aldo, *Ispettore Generale Corpo Forestale dello Stato - Ministero AA.FF. - Roma*

FELICORI Dr. Fernando, *Direttore Generale Delta Padano - Bologna*

FERRO Prof. Ing. Guido, *già Rettore dell'Università di Padova*

GAZZOLO Dr. Ing. Tomaso, *Ispettore Generale del Genio Civile - Direttore del Servizio Idrografico - Ministero dei LL.PP. - Roma - (incaricato anche del coordinamento delle funzioni della Segreteria)*

GIORGI Prof. Maurizio, *Ordinario di Geofisica e Meteorologia - Istituto Idrografico della Marina - Direttore del CENFAM-CNR - Roma*

GIULIANI Dr. Euclide, *Direttore Generale dell'Associazione Nazionale delle Bonifiche delle Irrigazioni e dei Miglioramenti Fondiari - Roma*

GRECO Dr. Angiolino, *Ispettore Generale del Ministero AA.FF. - Roma*

GUARINO Prof. Avv. Giuseppe, *Ordinario di Istituzioni di Diritto Pubblico - Università di Roma*

GUIDUCCI Dr. Ing. Roberto, *Milano*

INTRIERI Dr. Domenico, *Capo Ispettorato delle Foreste per la Calabria - Catanzaro*

JEDLOWSKI Dr. Edoardo, *Capo dell'Ispettorato Regionale delle Foreste per l'Emilia-Romagna - Bologna*

LANCETTI Dr. Ing. Luigi, *Presidente del Magistrato alle Acque - Provveditore OO.PP. per il Veneto - Venezia*

LANDI Prof. Guido, *Presidente Sez. Consiglio di Stato - Roma*

LAUDICINA Dr. Paolo, *Consigliere della Corte dei Conti, già Direttore Generale dei Servizi Speciali del Ministero dei LL.PP. - Roma*

LAVAGNA Prof. Carlo, *Ordinario di Diritto Costituzionale Italiano e Comparato - Università di Roma*

LEONE Dr. Giulio, *Capo Servizio Bonifiche della Cassa per il Mezzogiorno - Roma*

MANFREDONIA Dr. Antonio, *Direttore Generale delle Acque e degli Impianti Elettrici - Ministero dei LL.PP. - Roma*

MARTUSCELLI Dr. Michele, *Direttore Generale dell'Urbanistica - Ministero LL.PP. - Roma*

MASSACESI Prof. Alessandro, *Ispettore Generale del Ministero AA.FF. - Commissario Straordinario dell'Istituto Sperimentale per lo studio e la difesa del suolo - Firenze*

MIGLIARDI Dr. Ing. Aldo, *Presidente di Sezione Consiglio Superiore LL.PP. - Roma*

MIGLIORE Dr. Giuseppe, *Direttore Generale della Protezione Civile e dei Servizi Antincendi - Ministero dell'Interno - Roma*

MITTEMPERGHER Prof. Mario, *Direttore del Laboratorio Geominerario del CNEN - Roma*

MORETTI Prof. Attilio, *Direttore del Servizio Geologico d'Italia - Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato - Roma*

MORLINO Avv. Tommaso, *Sostituto Avvocato Generale dello Stato - Roma*

MORTARINO Prof. Ing. Carlo, *Aiuto Ordinario di Meccanica applicata alle macchine - Politecnico di Torino*

ORLANDO Prof. Giuseppe, *Ordinario di Economia Politica - Facoltà di Economia e Commercio - Ancona*

PADOAN Dr. Ing. Giovanni, (*già Presidente del Consiglio Superiore LL.PP.*) - *Roma*

PAMPALONI Prof. Enzo, *Ordinario di Economia e Politica Agraria - Università di Sassari - Presidente dell'ETFAS - Facoltà di Agraria - Sassari*

PANEGROSSI Dr. Tommaso, *Ispettore Generale Corpo Forestale dello Stato - Ministero AA.FF. - Roma*

PANICUCCI Dr. Mario, *Sperimentatore principale del Ministero AA.FF. - Istituto Sperimentale per lo studio e la difesa del suolo - Firenze*

PATUELLI Dr. Cesare, *Presidente dell'Ente Irrigazione Val di Chiana - Grottaferrata (Roma)*

PETRONI Dr. Paolo, *Ispettore Generale AA.FF. - Roma*

PICCOLI Dr. Ing. Armando (*già Presidente del Magistrato per il Po*) - *Bologna*

PICCOLI Prof. Dr. Gualfardo, *Capo Ispettorato Agrario Compartimentale per le Venezie - Venezia*

PIROZZI Dr. Ing. Tommaso, *Presidente di Sezione del Consiglio Superiore dei LL.PP. - Roma*

PISANO Dr. Ing. Ferruccio, *Capo dell'Ufficio 8° del Servizio Lavori e Costruzioni - Direzione Generale FF.SS. - Roma*

PIZZIGALLO Prof. Dr. Vitantonio, *Direttore Generale per l'Economia Montana e per le Foreste - Ministero AA.FF. - Roma*

PUGGELLI Dr. Astolfo, *Capo Servizio Opere Pubbliche Bonifica Montana - Corpo Forestale dello Stato - Roma*

RAMPONI Prof. Ing. Francesco, *Ordinario di Idraulica nella facoltà d'Ingegneria - Università di Trieste*

RIGI LUPERTI Dr. Agostino, *Direttore Generale della Produzione Agricola - Ministero AA.FF. - Roma*

RISTAGNO Dr. Vittorio Ugo, *Direttore Generale delle Miniere - Roma*

RODOLICO Dr. Ugo, *Capo Ispettorato Provinciale Agrario di Napoli*

ROMANO Avv. Folco, *Direttore Generale della Viabilità Ordinaria e delle NN.CC.FF. - Ministero dei LL.PP. - Roma*

RONCHI Prof. Vittorio, *Presidente dei Consorzi di Bonifica Riuniti del Basso Piave - (già Presidente del Consiglio Superiore dell'agricoltura e delle foreste) - Roma*

ROSSETTI Dr. Ing. Mario, *Presidente del Magistrato del Po - Parma*

ROTINI Prof. Orfeo Turno, *Direttore dell'Istituto di Chimica Agraria - Università di Pisa*

RUSSO SPENA Prof. Ing. Andrea, *Ordinario di Idraulica - Facoltà di Ingegneria - Università di Napoli*

SCALAMBRETTI Dr. Ferdinando, *Presidente della V Sezione del Consiglio Superiore AA.FF. - Roma*

SCANGA Dr. Francesco, *Direttore Generale dei Servizi d'Igiene Pubblica - Ministero della Sanità - Roma*

SICA Dr. Gerardo, *Direttore Generale delle Opere Marittime - Ministero LL.PP. - Roma*

SPANO' Dr. Guido, *Direttore Generale delle Opere Igieniche - Ministero LL.PP. - Roma*

SUSMEL Prof. Lucio, *Ordinario di Selvicoltura dell'Università di Padova*

TOZZI Dr. Osvaldo, *Consigliere di Stato - Roma*

TRACANNA Avv. Luciano, *Sostituto Avvocato Generale dello Stato - Roma*

TRAVAGLINI Prof. Dr. Ing. Giovanni, *Provveditore alle Opere Pubbliche per la Campania - Napoli*

TREVISAN Prof. Livio, *Ordinario di Geologia - Università di Pisa*

VIPARELLI Prof. Michele, *Ordinario di Idraulica nell'Università di Napoli*

VITRANI Dr. Giovanni, *Presidente IV Sezione Consiglio Superiore AA.FF. - Roma*

VITTORINI Prof. Ing. Marcello, *Esperto del Consiglio Superiore dei LL.PP. - Roma*

ZANINI Prof. Emilio, *Titolare Agronomia - Università Cattolica - Piacenza*

ZOLI Prof. Ing. Livio, *Ordinario di sistemazioni idraulico-forestali - Università di Firenze*

* * *

COLA Dr. Ing. Gaetano, *Direttore dell'Assessorato dei LL.PP. - Membro rappresentante la Regione Friuli-Venezia Giulia a Statuto Speciale*

FERRARI Dr. Luigi, *Ispettore Capo Forestale - Membro rappresentante la Regione Trentino-Alto Adige a Statuto Speciale*

LETO Dr. Carmelo, *Ispettore Generale - Membro rappresentante la Regione Siciliana a Statuto Speciale*

LYABEL Dr. Carlo, *Ispettore Forestale - Membro rappresentante la Regione Val D'Aosta a Statuto Speciale*

PISANO Dr. Ing. Enrico, *Ispettore Generale Capo - Membro rappresentante la Regione Sarda a Statuto Speciale*

ORGANI DELLA COMMISSIONE

Presidenza

PRESIDENTE: De Marchi

V. PRESIDENTI: Supino, Gasparini.

Segreteria generale

COORDINATORE: Gazzolo

SEGRETARI: Soreca, Travaglini B., Grimaldi, Colavolpe, Mollame.

Giunta direttiva

PRESIDENTE: De Marchi

MEMBRI: Pirozzi, Fea (I Sottocommissione); Supino, Bottalico (II Sottocommissione); Desio, Pizzigallo, Canali (III Sottocommissione); Gasparini, Padoan, Puggelli (IV Sottocommissione); Ferro, Ronchi (V Sottocommissione); Pampaloni, Di Gioia, Di Cocco (VI Sottocommissione); Camanni, Padoan, Travaglini, Greco (VII Sottocommissione); Landi, Morlino (VIII Sottocommissione).

SOTTOCOMMISSIONI DI STUDIO

I - Fenomeni idrometeorologici e servizi di previsione, segnalazione ed annuncio

PRESIDENTE: Pirozzi

V. PRESIDENTE: Fea

MEMBRI: Aliverti, Arredi, Bottalico, Canali, Carravetta, Cima, Di Paola, Gazzolo, Giorgi, Mortarino, Padoan, Panicucci, Piccoli A., Rossetti.

SEGRETARIO: Beccari.

II - Sistemazione idraulica dei bacini idrografici

PRESIDENTE: Supino

V. PRESIDENTE: Bottalico

MEMBRI: Amaducci, Andalò, Angelini, Baldini, Beneo, Bianchi, Bianconi (Mastrosimone), Canali, Carravetta, Citrini, Cotecchia, De Aga-

zio, Dondi, Ferro, Gazzolo, Giuliani, Greco, Intrieri, Lancetti, Leone, Jedlowski, Manfredonia, Marenghi, Migliardi, Orlando, Padoan, Patuelli, Piccoli A., Pirozzi, Pisano, Pizzigallo, Ramponi, Ronchi, Rossetti, Russo Spena, Scanga, Travaglini, Trevisan, Viparelli, Vitrani, Zoli

SEGRETARIO: Giambetti.

III - Fenomeni idrogeologici connessi con la difesa del suolo

PRESIDENTE: Desio

V. PRESIDENTI: Pizzigallo, Canali

MEMBRI: Agnelluzzi, Agostini, Andalò, Bianchi, Bottalico, Chiatante, Cotecchia, Croce, De Agazio, Feliciani, Giuliani, Greco, Hofman, Leone, Manfredonia, Massacesi, Migliardi, Mittempergher, Moretti, Padoan, Panegrossi, Panicucci, Piccoli G., Pisano, Puggelli, Rigi Luperti, Ristagno, Rotini, Scalambretti, Scanga, Trevisan, Zoli

SEGRETARIO: Feliciani.

IV - Assetto agricolo e silvo-pastorale del territorio ai fini della difesa del suolo

PRESIDENTE: Gasparini

V. PRESIDENTI: Padoan, Puggelli,

MEMBRI: Agnelluzzi, Agostini, Amaducci, Baldini, Beneo, Bottalico, Carravetta, Di Cocco, Dondi, Giuliani, Greco, Leone, Marenghi, Massacesi, Migliardi, Pampaloni, Patuelli, Piccoli A., Piccoli G., Pizzigallo, Rigi Luperti, Rotini, Scalambretti, Susmel, Vitrani, Zanini.

SEGRETARIO: Zanchi.

V - Difesa dal mare dei territori litoranei

PRESIDENTE: Ferro

V. PRESIDENTE: Ronchi

MEMBRI: Agostini, Amaducci, Bianchi, Bottalico, Cotecchia, Di Cocco, Di Gioia, Di Paola, Dondi, Giuliani, Lancetti, Martuscelli, Migliardi, Padoan, Piccoli G., Pisano, Ramponi, Rossetti, Russo Spena, Sica

SEGRETARIO: Dorigo.

VI - Problemi economici ed urbanistici connessi con la difesa del suolo

PRESIDENTE: Pampaloni

V. PRESIDENTI: Di Gioia, Di Cocco

MEMBRI: Andalò, Baldini, Bianconi (Mastrosimone), Bonelli, Borgia, Bottalico, Carravetta, Chiatante, Cima, Cotecchia, Croce, De Angelis,

Dondi, Giuliani, Greco, Guarino, Guiducci, Leone, Martuscelli, Mittempergher, Morlino, Mortarino, Orlando, Patuelli, Pizzigallo, Puggelli, Rigi Luperti, Ronchi, Rotini, Spanò, Tracanna, Travaglini, Viparelli, Vittorini

SEGRETARIO: Guasco.

VII - Organizzazione e coordinamento dei servizi amministrativi e tecnici per la difesa e la conservazione del suolo.

PRESIDENTE: Camanni

V. PRESIDENTI: Padoan, Travaglini, Greco

MEMBRI: Agnelluzzi, Amaducci, Andalò, Angelini, Bianchi, Borgia, Bottalico, Canali, Carravetta, Chiatante, Cima, De Agazio, De Coro, Di Gioia, Dondi, Gazzolo, Giuliani, Laudicina, Leone, Manfredonia, Martuscelli, Migliardi, Migliore, Morlino, Mortarino, Padoan, Panegrossi, Piccoli A., Pirozzi, Pisano, Pizzigallo, Puggelli, Rigi Luperti, Romano, Ronchi, Rossetti, Scanga, Sica, Spanò

SEGRETARIO: Soreca.

VIII - Problemi giuridico-amministrativi della difesa del suolo

PRESIDENTE: Landi

V. PRESIDENTE: Morlino

MEMBRI: Baldini, Bottalico, Camanni, Cima, De Agazio, De Capua, Gazzolo, Guarino, Lancetti, Lavagna, Manfredonia, Migliore, Padoan, Pampaloni, Pizzigallo, Puggelli, Sica, Spanò, Tozzi, Tracanna

SEGRETARIO: Frasca.

GRUPPI DI LAVORO, SOTTOGRUPPI E NUCLEI OPERATIVI DELLE SOTTOCOMMISSIONI

II Sottocommissione

1° *Gruppo* - Bacini delle Tre Venezie

PRESIDENTE: Migliardi

MEMBRI: Benini,° Cola,* Dorigo,° Ferrari,* Ferro, Gauttieri,° Ghetti,° Lancetti, Marchi D.,° Marzolo,° Padoan, Piccoli G. Ramponi, Ronchi, Susmel, Tonini,° Venzo.°

SEGRETARIO: Di Gennaro.

Sottogruppo per l'Isonzo, il Tagliamento ed il Livenza

Ramponi, Benini,° Cola,* Dorigo,° Marchi,° Martinis,° Piccoli G., Querini,° Susmel.

Sottogruppo per il Piave e per il Livenza (per la parte compresa nelle province di Treviso e Venezia)

Ghetti,° Dal Piaz,° Dorigo,° Marchi,° Piccoli G., Ronchi, Susmel, Tonini.°

Sottogruppo per il Brenta, il Bacchiglione e l'Agno

Dorigo,° Dal Piaz,° Ferrari,* Marchi,° Piccoli G., Ronchi, Susmel, Tonini.°

Sottogruppo per l'Adige

Padoan, Dorigo,° Ferrari,* Marchi,° Marzolo,° Piccoli G., Susmel, Venzo.°

2° *Gruppo* - Bacino del Po e bacini della Liguria

PRESIDENTE: Rossetti

MEMBRI: Baldini, Cavazza,° Citrini, Greco, Marchi E.,° Mazzetti,° Merla°, Jedlowski, Lyabel,* Piccoli A.

SEGRETARIO: Raffa.

3° *Gruppo* - Bacini della Romagna e delle Marche (dal Reno al Tronto)

PRESIDENTE: Piccoli A.

MEMBRI: Amaducci, Andalò, Baldini, Giambetti,° Jedlowski

SEGRETARIO: Venturoli.

4° *Gruppo* - Arno e Serchio

PRESIDENTE: Supino

MEMBRI: Canali, Citrini, Massacesi, Mazzetti,° Noccioli,° Patuelli, Piccoli A., Rigi Luperti, Trevisan, Zoli

SEGRETARIO: Bendini.

5° *Gruppo* - Bacini dell'Italia Centrale (da sud dell'Arno al Garigliano e da sud del Tronto al Biferno)

PRESIDENTE: Canali

MEMBRI: Accarino,° D'Antonio,° Fiore,° Ghimenti,° Giorgetti,° Giuliani, Mastrosimone, Moretti, Patuelli, Rigi Luperti, Sasso,° Tomasini°

SEGRETARIO: Fiore.

Nucleo operativo per il bacino del Tevere

Ghimenti,° Esu,° Fiore,° Giorgetti,° Giuliani, Mastrosimone, Moretti, Patuelli, Rigi Luperti.

Nucleo operativo per il bacino dell'Ombrone

D'Antonio,° Accordi,° Fiore,° Giuliani, Mastrosimone, Moretti, Patuelli, Rigi Luperti.

Nucleo operativo per i bacini con foce in Adriatico

Sasso,° Accarino,° Esu,° Giuliani, Mastrosimone, Moretti, Tomassini.°

Nucleo Operativo per i bacini con foce nel Tirreno

D'Antonio,° Accordi,° Ghimenti,° Giorgetti,° Giuliani, Mastrosimone, Moretti, Rigi Luperti.

6° *Gruppo* - Bacini dell'Italia Meridionale (a sud del Garigliano ed a sud del Biferno)

PRESIDENTE: Travaglini G.

MEMBRI: Carravetta, Cotecchia, Dondi, Intrieri, Leone, Mastrosimone, Puglisi,° Russo Spena, Viparelli, Calabrese,° Capone,° Congedo,° D'Antonio,° De Rogatis,° Gualdi,° Gucci,° Innocenzi,° Liviera Zugiani,° Marchitto,° Marotti Sciarra,° Melidoro,° Montagna,° Novaco,° Novelli,° Pagano,° Pagliarulo,° Piccolo,° Rinaldi,° Russo,° Salomò,° Sferrazzo,° Villa,° Zanframundo °

SEGRETARIO: Marotti.

7° *Gruppo* - Bacini della Sicilia e della Sardegna

PRESIDENTE: De Agazio

MEMBRI: Adragna,° Baldoni,° Buccellato,* Capuano,° Dall'Oglio,° D'Autilia,° Giudice,° Mastrosimone, Falcomer,° Piccoli A., Pisano E.,* Sammartin,° Schicchi,° Steri °

SEGRETARI: Dall'Oglio, Sammartin.

III Sottocommissione

1° *Gruppo* - Esame dei parametri della franosità e loro elaborazione

PRESIDENTE: Zoli

MEMBRI: Agnelluzzi, Bendini,° Feliciani, Leone, Mittempergher, Moretti, Panicucci, Puggelli, Rotini, Trevisan

SEGRETARIO: Feliciani.

2° *Gruppo* - Studio della tipologia degli interventi sistematori delle frane

PRESIDENTE: Meardi °

MEMBRI: Feliciani, Fiore,° Giangrossi,° Marchini,° Paganelli,° Pisano F., Puglisi,° Zoli

SEGRETARIO: Travaglini B.

IV Sottocommissione

1° *Gruppo* - Stato e consistenza dei terreni declivi agrari abbandonati od in via di abbandono e loro attuale situazione idrogeologica - Possibilità di inserimento di attività agricole e pastorali nelle aree anzidette, con particolare riguardo al valore agronomico dei terreni.

PRESIDENTE: Baldini

MEMBRI: Cervi,° Di Cocco, Leone, Piccoli G., Puppini,° Scardaccione, Soldan,° Susmel.

2° *Gruppo* - Stato e consistenza dei terreni declivi, pascolivi e boscati, di quelli nudi da rimboschire e dei boschi e pascoli degradati da migliorare

PRESIDENTE: Puggelli

MEMBRI: Calabri,° Camandona,° Carena,° D'Errico,° Susmel.

3° *Gruppo* - Direttive di massima della sistemazione idraulica, idraulico-agraria ed idraulico-forestale delle terre declivi, nel quadro della regimazione del bacino idrografico

PRESIDENTE: Gasparini

MEMBRI: Grossi,° Leone, Massacesi, Orsi,° Panicucci, Rigi Luperti, Ronchetti,° Scalambretti, Soldan,° Zanini.

4° *Gruppo* - Sistemazione idraulico-agraria di pianura ed opere di bonifica idraulica

PRESIDENTE: Giuliani

MEMBRI: Amaducci, Baldini, Lanciani,° Leone G. Barozzi,° Padoan, Piccoli A., Piccoli G., Rigi Luperti.

5° *Gruppo* - Valutazione finanziaria del pubblico intervento

PRESIDENTE: Pampaloni

MEMBRI: Baldini, Giuliani, Idda,° Santi,° Satta.°

V Sottocommissione

1° *Gruppo* - Litorali adriatico e ionico (ambito territoriale degli Uffici del Genio Civile per le opere marittime di Trieste, Venezia, Ravenna, Ancona, Bari)

PRESIDENTE: Rossetti

MEMBRI: Cola,* Di Cocco, Dorigo,° Finzi,° Lancetti, Padoan, Piccoli G., Querini,° Ramponi, Ricciardi,° Sica

SEGRETARIO: Gottardo.

2° *Gruppo* - Litorali ionito, tirrenico, ligure (ambito territoriale degli Uffici del Genio Civile per le opere marittime di Reggio Calabria, Napoli, Roma, Genova, Palermo, Cagliari)

PRESIDENTE: Migliardi

MEMBRI: Leto,* Di Paola, Giuliani, Montebruno,° Padoan, Pisano E.,* Sica

SEGRETARIO: Di Gennaro.

VI Sottocommissione

1° *Gruppo* - Coordinamento e problemi economici

PRESIDENTE: Pampaloni

MEMBRI: Di Gioia, Greco, Baldini, Bixio °

SEGRETARI: Guasco, Bixio

VII Sottocommissione

1° *Gruppo* - T.U. 1904 - Coordinamento - Organizzazione

PRESIDENTE: Padoan

MEMBRI: Angelini, Amaducci, Bianchi, Bottalico, Canali, Gazzolo, Greco, Giuliani, Lancetti, Laudicina, Leone, Manfredonia, Mariani,° Martuscelli, Migliardi, Marzano,° Panegrossi, Piccoli A., Pirozzi, Pizzigallo, Puggelli, Ronchi, Rossetti, Sica, Spanò, Travaglini G.

SEGRETARIO: Grimaldi.

2° *Gruppo* - Organizzazione dei servizi di pronto intervento nelle zone disastrate; coordinamento e specificazione delle competenze fra le diverse Amministrazioni

PRESIDENTE: Laudicina

MEMBRI: Agnelluzzi, Borgia, Leto,* Cima, Cola,* Ferrari,* Giangrossi,° Giuliani, Grosjacques,° Guarino, Lyabel,* Migliore, Mortarino, Pisano E.,* Pisano F., Ronchi, Scanga, Tracanna

SEGRETARIO: Grimaldi.

3° *Gruppo* - Studio dei provvedimenti intesi ad assicurare in caso di eventi idrogeologici la salvaguardia delle infrastrutture e la continuità dei servizi (strade, strade ferrate, linee elettriche, cabine, telefoni e telegrafi, acquedotti, zone di sicurezza ecc.) nonchè quello relativo all'organizzazione delle telecomunicazioni per i collegamenti dei servizi connessi alle attività di difesa del suolo

PRESIDENTE: De Coro

MEMBRI: Mortarino, Borgia, Pisano F., Angelini, Chiatante

SEGRETARIO: Scanni.

N.B. - ° Collaboratori in qualità di esperti non compresi fra i membri nominati con decreto.

* Rappresentanti delle Regioni a Statuto Speciale.

FUNZIONARI CHE HANNO DIRETTAMENTE COLLABORATO CON LA PRESIDENZA

GAZZOLO Dr. Ing. Tomaso, *Direttore Servizio Idrografico Centrale - Ministero Lavori Pubblici - Roma*

SORECA Dr. Antonio, *Ministero Lavori Pubblici - Roma*

RAFFA Dr. Ing. Ugo, *Ingegnere Capo - Direttore Ufficio Idrografico per il Po - Parma*

TRAVAGLINI Dr. Ing. Bruno, *Direttore Ufficio Idrografico per il Po - Sezione staccata di Milano*

BECCARI Dr. Ing. Giovanni, *Ufficio Idrografico Centrale - Ministero Lavori Pubblici - Roma*

VENTUROLI Dr. Enrico, *Ufficio Compartimentale Agrario - Bologna*

FRASCA Dr. Paolo, *Ministero Lavori Pubblici - Roma*

GUASCO Dr. Ing. Luciano, *Consiglio Superiore Lavori Pubblici - Roma*

DI GENNARO Dr. Ing. Augusto, *Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Roma*

GRIMALDI Dr. Gaetano, *Ministero Lavori Pubblici - Roma*

COLAVOLPE Dr. Giuseppe, *Ministero Lavori Pubblici - Roma*

MOLLAME Dr. Vittorio - *Ministero Lavori Pubblici - Roma*

SCANNI Per. Domenico, *Ministero Lavori Pubblici - Roma*

ELENCO DEGLI ESPERTI

ACCARINO Dott. Pasquale, *Ispettorato Compartimentale Agrario di Campobasso*

ACCORDI Prof. Bruno, *Direttore Istituto di Geologia - Università di Roma*

ADRAGNA Dott. Ing. Giorgio, *Direttore della Sez. Idrografica del Genio Civile di Palermo*

BALBONI Dott. Ing. Amedeo, *Servizio Geologico d'Italia - Roma*

BALLATORE Prof. Giampietro, *Istituto di Agronomia dell'Università di Palermo*

BALSAMO Dott. Ing. Elio, *E.S.A. - Palermo*

BENDINI Dott. Ing. Carlo, *Direttore Sez. Idrografica di Pisa*

BENINI Prof. Giuseppe, *Direttore di sistemazioni idraulico-forestali - Facoltà di Agraria - Università di Padova*

BIXIO Dott. Mario, *Ispettore Superiore - Direz. Gen.le Bonifica - Ministero AA.FF. - Roma*

CALABRESE Dott. Ing. Francesco, *Ingegnere Superiore G.C. di Napoli*

CALABRI Ing. Giancarlo, *Ispettore Capo presso la D.G. Foreste - Roma*

CAPONE Dott. Dario, *Capo Ispettorato ripartimentale Foreste - Catanzaro*

CAPUANO Dott. Diego, *Capo Servizio Forestale - Assessorato AA.FF. - Palermo*

CAVAZZA Dott. Ing. Samuele, *Dirigente Sez. Idrografica di Genova*

CERVI Dott. Francesco, *Capo dei Servizi Agrari dei Consorzi riuniti di bonifica di Catanzaro*

CONGEDO Ing. Libero, *Ente Sviluppo e Trasformazione fondiaria - Bari*

DALL'OGLIO Dott. Ing. Sergio, *Ing. Princ. Consiglio Sup. LL.PP. - Roma*

DAL PIAZ Prof. Giambattista, *Ist. di Geologia - Università di Padova*

D'ANTONIO Dott. Ing. Silvio, *Direttore Serv. Idrogr. di Roma*

D'AUTILIA Dott. Mario, *Capo Ispettorato Forestale Regionale - Cagliari*

DE ROGATIS Dott. Ing. Carlo, *Ingegnere Superiore - Provveditorato OO.PP. - Napoli*

D'ERRICO Prof. Dott. Pasquale, *Ispettore Gen.le presso la D.G.Ec.M. e Foreste - Roma*

DORIGO Dott. Ing. Livio, *Direttore Uff. Idrogr. di Venezia*

ESU Prof. Franco, *Ist. di Geologia Applicata all'Ingegneria - Università di Roma*

FALCOMER Dott. Giovanni, *Ispettorato Compartimentale Agrario - Cagliari*

FINZI Dott. Ing. Franco, *Ing. Capo Ufficio OO.MM. di Trieste*

FIORE Dott. Ing. Giovanni, *Consiglio Superiore LL.PP. - Roma*

GAUTTIERI Dott. Ing. Giovanni, *Ispettore Generale - Direz. Gen.le Bonifica - Roma*

GHETTI Prof. Ing. Augusto, *Direttore Istituto di Idraulica - Università di Padova*

GHIMENTI Dott. Ing. Elio, *Ufficio Speciale del Genio Civile per il Tevere - Roma*

GIAMBETTI Dott. Ing. Sergio, *Direttore Sez. Idrogr. di Bologna*

GIANGROSSI Dott. Luigi, *Provveditore alle OO.PP. per la Calabria*

GIORGETTI Dott. Enrico, *Consiglio Superiore LL.PP. - Roma*

GIUDICE Dott. Ing. Emanuele, *Ispettore Gen.le Provv. OO.PP. - Palermo*

GIUFFRE' Dott. Ing. Dario, *Assessorato AA.FF. - Palermo*

GROSSI Dott. Pellegrino, *Sperimentatore Superiore Istituto Difesa del Suolo - Firenze*

GUALDI Dott. Vittorio - *Capo Ispettorato Ripartimentale Foreste - Foggia*

GUCCI Dott. Eugenio, *Ispettorato ripartimentale Foreste - Napoli*

HOFMAN Dott. Alberto, *Libero docente in selvicoltura - Ispettore Generale del Corpo Forestale dello Stato*

INNOCENZI Dott. Giorgio, *Università di Napoli*

LIVIERA ZUGIANI Dott. Ing. Bruno, *Ingegnere Capo - Provv. OO.PP. - Napoli*

MARCHI Dott. Decimo, *Ispett. Capo Ispett. Reg. Foreste - Padova*

MARCHI Enrico, *Direttore Istituto di Idraulica - Università di Genova*

MARCHINI Dott. Ing. Santiago, *Direttore Generale S.p.A. Rodio G. e C. - Casalmaiocco*

MARCHITTO Ing. Antonio, *Ingegnere Principale Genio Civile di Caserta*

MARIANI Ing. Giuseppe, *già Presidente Sez. del Consiglio Sup. LL.PP. - Roma*

MAROTTI DE SCIARRA Dott. Ing. Alberto, *Ingegnere dirigente Genio Civile di Avellino*

MARTINIS Bruno, *Professore Geologia Università di Milano*

MARZANO Dott. Giuseppe, *Ispett. Gen.le Direz. del Personale - Ministero LL.PP. - Roma*

MARZOLO Prof. Dr. Ing. Francesco, *Professore emerito di Costruzioni Idrauliche - Università di Padova*

MAZZETTI Dr. Ing. Alessandro, *già Direttore Ufficio Idrografico di Pisa*

MEARDI Prof. Guglielmo, *Incaricato di geotecnica al Politecnico di Milano*

MELIDORO Prof. Gregorio, *Università degli Studi di Bari*

MERLA Dott. Ing. Giuseppe, *già Provveditore alle OO.PP. di Milano*

MONTALBANO Dott. Vito, *Consorzio di Bonifica del Birdi - Trapani*

MONTAGNA Dr. Ing. Raffaele, *Ufficio del Genio Civile - Napoli*

MONTALDO Prof. Paolo, *Titolare dell'Istituto di geologia applicata - Università di Cagliari*

MONTEBRUNO Dott. Ing. Enrico, *Consiglio Superiore dei LL.PP. - Roma*

NOCCIOLI Dott. Ing. Ranieri, *Capo dell'Ispett. Superiore del Genio Civile per l'Arno - Firenze*

OGNIBEN Prof. Leone, *Ordinario di geologia presso l'Università di Catania*

NOVACO Dott. Isidoro, *Capo Ispettorato Ripart. Foreste - Reggio Calabria*

NOVELLI Ing. Ennio, *Cassa per il Mezzogiorno - Roma*

PAGANELLI Dott. Ing. Davide, *Ingegnere Dirigente Ufficio OO.MM. - Bari*

PAGANELLI Dott. Franco, *Geologo Servizio Bonifica Cassa per il Mezzogiorno - Roma*

PAGANO Dott. Ing. Alfredo, *Dirigente Servizio idrografico - Napoli*

PAGLIARULO Dott. Ing. Giovanni, *Ingegnere Principale Genio Civile di Catanzaro*

PICCOLO Dott. Ing. Gerardo, *Cassa per il Mezzogiorno - Roma*

PUGLISI Ing. Salvatore, *Ispettore Capo Ispett. Regionale delle Foreste - Potenza*

PUPPINI Dott. Giuseppe, *Direttore della Circoscrizione Emilia-Romagna dell'Associazione Nazionale delle Bonifiche - Bologna*

RICCIARDI Dott. Piero, *Sperimentatore Principale - Osservatorio fisiopatologico - Roma*

RINALDI Dott. Ing. Antonio, *Dirigente Servizio idrografico - Catanzaro*

RONCHETTI Dott. Prof. Giulio, *Sperimentatore Sup. Ist. Difesa Suolo - Firenze*

RUSSO Dott. Carlo, *Cassa per il Mezzogiorno - Roma*

SALOMO' Dott. Ing. Mario, *Opera valorizzazione Sila - Cosenza*

SAMMARTIN Dott. Ing. Franco, *Ing. Principale - Consiglio Superiore - Roma*

SASSO Dott. Ing. Leopoldo, *Direttore Sez. Idrografica di Pescara*

SATTA Dott. Ing. Ugo

SCHICCHI Dott. Simone, *Capo Ispettorato Agrario Regionale - Palermo*

SFERRAZZO Dott. Ing. Giuseppe, *Cassa per il Mezzogiorno - Roma*

SOLDAN Dott. Gino, *Direttore Generale Ente Val di Chiana - Arezzo*

STERI Dott. Ing. Francesco, *Direttore Sez. idrografica di Cagliari*

TOMASSINI Dott. Zeno, *Capo Ispett. Agrario Comp. di Pescara*

TONINI Prof. Ing. Dino, *Professore di Idrologia - Università di Padova*

VENZO Prof. Giulio Antonio, *Direttore Istituto di Geologia - Università di Trieste*

VILLA Arch. Mario, *Comitato per i Ministri per il Mezzogiorno - Roma*

VILLAMINAR Dott. Ing. Antonio

ZANFRAMUNDO Dott. Ing. Pietro, *Dirigente Servizio Idrografico - Bari*

CAPITOLO I

PREMESSE DI CARATTERE GENERALE

Redatto a cura della
GIUNTA DIRETTIVA
(*Presidente*: *Prof. Ing. Giulio De Marchi*)

Premesse di carattere generale

1.1. *Piano della Relazione*

L'articolo 14 della legge 27 luglio 1967 n. 632, col quale è stata autorizzata la costituzione di questa Commissione interministeriale, le ha assegnato nel suo primo comma il compito di « esaminare i problemi tecnici, economici, amministrativi e legislativi interessanti al fine di proseguire e intensificare gli interventi necessari per la generale sistemazione idraulica e di difesa del suolo, sulla base di una completa aggiornata programmazione »: successivamente l'On. Ministro dei Lavori Pubblici, nella seduta di insediamento della Commissione (7 dicembre 1967), ha precisato che tale programmazione dovesse contemplare sostanzialmente la verifica e l'aggiornamento del piano orientativo formulato nel 1952 e approvato con legge diretta alla sistematica regolazione dei corsi d'acqua naturali.

Con la presente relazione conclusiva, che viene presentata in ottemperanza al disposto del comma 5° del citato art. 14 della legge 632, la Commissione si propone di esporre come abbia adempiuto al compito che le è stato assegnato, e di sottoporre agli On. Ministri dei LL.PP. e AA.FF. le constatazioni, le segnalazioni e le proposte alle quali l'ha portata l'esame ampio, lungo ed approfondito condotto nel corso degli anni 1968 e 1969, di tutti i numerosi e disparati problemi rientranti nel vasto compito assegnatole.

La presente relazione fa seguito a quella in data 31 gennaio 1969, con la quale, ai sensi dell'art. 2 del D.I. n. 16120 in data 15-11-1967, la Commissione rese conto del lavoro svolto fino al 31 dicembre 1968, e cioè nel suo primo anno di funzionamento.

Essa inevitabilmente riprende e ripete le linee direttive essenziali della precedente che, come fu allora precisato, doveva essere accettata come un primo stato di avanzamento, a quella data, del lavoro intrapreso dalla Commissione. Il quadro d'insieme è, però, assai più vasto, perché comprende anche i settori economico, urbanistico e legislativo che la VI e l'VIII Sottocommissione hanno potuto affrontare soltanto quando furono in possesso delle segnalazioni fatte nella relazione preliminare dalle rimanenti sei Sottocommissioni, operanti nei settori scientifico, tecnico-idraulico, agrario-forestale e amministrativo-organizzativo.

L'insieme delle relazioni elaborate, discusse e approvate da ognuna delle otto Sottocommissioni di studio costituisce la parte sostanziale della presente relazione conclusiva, e forma oggetto degli otto capitoli di essa, dal terzo al decimo.

La relazione si apre con questo primo capitolo, nel quale è parso opportuno raccogliere alcune considerazioni pregiudiziali sul significato dei risultati del lavoro svolto dalla Commissione e sui limiti della loro validità. Gli fa seguito, nel successivo 2° capitolo, una breve introduzione alla serie delle relazioni delle Sottocommissioni, intesa soprattutto a porre preliminarmente l'accento su talune fondamentali esigenze organizzative del vasto piano di attività delineato nelle stesse relazioni.

Nell'undicesimo e ultimo capitolo sono riassunte e puntualizzate le considerazioni e le proposte che la Commissione formula a conclusione dei propri lavori.

A tale proposito sarà opportuno precisare che presso la Segreteria si trova raccolta una gran massa di studi e di elaborati, redatti dai Gruppi di lavoro e nuclei operativi, costituiti in seno alle Sottocommissioni, e di note e rapporti presentati da membri di essi su questioni e problemi particolari. La Commissione auspica e propone che anche di tutto questo materiale, che contiene una preziosa ed efficace documentazione del vasto lavoro compiuto, venga disposta la stampa.

1.2. *Il concetto di difesa del suolo*

Si ritiene necessario cominciare con la precisazione di questo concetto, non solo perché è entrato di recente nel diritto positivo, ma perché ne risulterà chiaramente delimitato il compito della Commissione in questo campo.

L'espressione « difesa del suolo », viene infatti richiamata e usata per indicare diversi problemi, aspetti ed anche competenze operative nel vasto arco delle attività di sistemazione idrogeologica del territorio. La complessità della materia che di volta in volta si sintetizza con la predetta espressione dà, talvolta, luogo ad equivoche interpretazioni onde permane, in sede concettuale, una perplessità che conviene fugare, nei limiti del possibile, per rendere chiaro ogni discorso sull'argomento.

La locuzione « difesa del suolo » è entrata nel diritto positivo con la legge n. 632/1967, recante provvedimenti per la difesa del suolo e la regolazione dei corsi d'acqua.

La precedente legge 19-3-1952, n. 184, sul piano orientativo per una sistematica regolazione delle acque, all'art. 2, dava caratterizzazione a detto piano, precisando che la regolazione delle acque va finalizzata alla loro razionale utilizzazione e cioè: *a*) alla lotta contro l'erosione del suolo; *b*) alla difesa del territorio contro le esondazioni. Anche le leggi speciali per la Calabria degli anni 1955 e 1968 richiamavano il concetto di conservazione del suolo.

Invero tutte le leggi innanzi richiamate non hanno avuto la pretesa di porre una nuova disciplina o di dare un nuovo ordinamento alla materia; ma hanno seguito tracciati legislativi e prassi largamente consolidate da una lunga esperienza italiana sulla difesa delle acque (un secolo fa l'Italia aveva oltre 2 milioni di ettari di paludi, stagni, maremme, valli, acquitrini, ecc.) e sulla conservazione del suolo.

Perciò, per una maggiore intelligenza della espressione « difesa del suolo » occorre richiamare leggi più antiche tuttora vigenti.

La legislazione precedente al 1952 si riconduce sostan-

zialmente a due direttrici di finalizzazione dei servizi dello Stato nella materia:

— la prima, già consacrata nelle leggi del 1865 (articolo 91 della legge 20-3-1865, alleg. F) e del 1893 (art. 124 della legge 30-3-1893, n. 173), e più recentemente nel T.U. 25-7-1904, n. 523, considerava le opere di difesa contro le inondazioni provocate dai corsi d'acqua veri e propri, essenzialmente arginature e opere di regolazione idraulica;

— la seconda direttrice aperta sostanzialmente con la legge del 1911 sui bacini montani e poi definita giuridicamente dalle leggi di bonifica e forestali del 1923, del 1928, del 1933 e del 1952, considerava, oltre le opere di regolazione dei corsi d'acqua interessanti la bonifica, l'intero sistema di interventi di consolidamento delle pendici, di sistemazione idraulico-forestali, di regolazione idraulica-agraria dei deflussi sottosuperficiali, di permeabilità e scolo dei terreni, ecc.

Rientrano in questa seconda direttrice le multiformi e varie manifestazioni del dissesto idrogeologico e cioè quei processi che vanno dalle erosioni contenute e lente alle forme più consistenti della degradazione superficiale e sottosuperficiale dei versanti, fino alle forme imponenti e gravi delle frane. Queste sono molto diffuse anche allo stato potenziale, data, tra l'altro, la tendenza immanente delle pendici a trovare nuovi equilibri statici per effetto della gravità, della aggressione meteorica in relazione alla natura geolitologica delle formazioni e talvolta in conseguenza di fatti sismici.

La legge n. 184/1952, rifacendosi ai due predetti filoni legislativi che qualificavano la tipologia degli interventi, costituisce la naturale evoluzione di un processo legislativo che sintetizza ed integra in visione coordinata ed unitaria, i due fondamentali aspetti della difesa del suolo sul principio delle convergenti competenze del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste e di quello dei Lavori Pubblici.

La legge n. 632 del 1967, conferma la normativa recata dalla legge del 1952, quando riconosce l'esigenza di idonee difese del suolo, sia che si operi sui grandi corsi d'acqua, sia

che si operi sul territorio in cui si origina e si sviluppa il reticolo idrografico dei bacini che li alimentano, e la estende alla difesa dei litorali contro le aggressioni da parte delle acque del mare.

Talché sembra potersi dedurre che per « difesa del suolo » si deve intendere *ogni attività di conservazione dinamica del suolo, considerato nella sua continua evoluzione per cause di natura fisica e antropica; ed ogni attività di preservazione e di salvaguardia di esso, della sua attitudine alla produzione e delle installazioni che vi insistono, da cause straordinarie di aggressione dovute alle acque meteoriche, fluviali e marine o di altri fattori meteorici.*

Fissato come sopra il concetto, converrà precisare che non rientrano nell'ambito dei compiti assegnati alla Commissione dall'art. 14 della legge n. 632/1967 i dissesti provocati da grandi manifestazioni franose che investono strutture urbane o di altra concentrazione extra-agricola, ove il riequilibrio statico sia da ottenere con lavori di consolidamento di base, connessi ad opere di carattere urbanistico e civile, di specifica competenza del Ministero dei lavori pubblici.

Quanto ai dissesti provocati da fatti sismici, essi dànno luogo ad attività che non hanno diretti rapporti con quelle inerenti alla difesa del suolo contro gli eventi idrogeologici e che escono decisamente dai compiti della Commissione.

1.3. *Ordinamento regionale e riforma della pubblica amministrazione*

Nello svolgimento del lavoro non si poteva evidentemente fare astrazione dal fatto che le strutture politiche e amministrative dello Stato sono destinate a subire nel prossimo futuro modificazioni molto sostanziali a seguito sia della istituzione delle regioni e sia della riforma della Pubblica Amministrazione.

Nell'attesa che siano definitivamente precisati i compiti delle regioni, in rapporto alle attribuzioni e alle competenze

che resteranno all'Amministrazione centrale e periferica dello Stato, nella presente relazione vengono prospettate e formulate le proposte che, sulla base dell'obiettivo esame delle esigenze tecniche e di singoli problemi, si è ritenuto, caso per caso, di poter formulare. Analogo criterio è stato seguito nei confronti della riforma della Pubblica Amministrazione, ora in corso di studio, che dovrebbe essa pure recare importanti modifiche nelle strutture amministrative dello Stato.

1.4. *Aggiornamento del piano orientativo. Indirizzo generale del lavoro compiuto*

La Commissione, a mezzo delle Sottocommissioni 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e dei Gruppi di lavoro costituiti per tale scopo in seno ad esse, ha proceduto al riesame del piano orientativo, redatto dal Ministero dei lavori pubblici d'intesa con il Ministero dell'agricoltura e delle foreste ai fini della sistematica regolazione dei corsi d'acqua naturali e in base alle disposizioni contenute nella legge 19 marzo 1952, n. 184, e presentato al Parlamento il 6 febbraio 1954, e a fare proposte per il suo aggiornamento.

A questo fine, si è provveduto, in taluni casi sulla base di rilievi e studi di massima, a definire i criteri e le direttive generali secondo i quali converrà procedere agli studi e alle progettazioni per la regolazione delle acque e per la difesa del suolo nelle diverse aree idrografiche nelle quali è stato suddiviso il territorio nazionale. Con analogo intendimento la Sottocommissione 5ª ha tracciato le linee direttive da seguire per la difesa delle coste e dei territori litoranei dal mare.

Le progettazioni singole, e tanto meno gli studi esecutivi, non rientravano, ovviamente, fra i compiti di un organismo puramente consultivo come la presente Commissione; ad esse, come abbiamo accennato sopra, dovranno provvedere, in conformità delle direttive tracciate, i due Ministeri, o direttamente o a mezzo di Enti pubblici o di studi specializzati.

Intanto, però, gli organi della Commissione, traendo opportuno profitto, sia dalle indagini direttamente compiute, sia

dagli elementi forniti dagli Uffici decentrati delle opere pubbliche, dagli Ispettorati regionali agrari e dai Ripartimenti forestali, si sono trovati in grado di procedere a preliminari valutazioni, in ordine di grandezza, delle spese da sostenere per la esecuzione delle opere e delle sistemazioni da compiere nei vari bacini idrografici dell'intero territorio nazionale, secondo le direttive e le modalità che sono indicate nelle relazioni delle Sottocommissioni.

Il piano orientativo del 1952 si concludeva con la indicazione, sia della spesa complessiva occorrente per l'attuazione di tutte le opere previste, ritenendo che tale attuazione avvenisse in un trentennio, sia della spesa occorrente per l'esecuzione in un primo decennio delle opere ritenute più urgenti.

Anche in considerazione del fatto che il Programma economico nazionale è stato redatto per un quinquennio, si è ritenuto opportuno attenersi ad una più frazionata suddivisione delle spese nel tempo. Pertanto, sono state considerate separatamente le spese da sostenere in un primo quinquennio, nel decennio successivo e ancora nel successivo quindicennio. La suddivisione è stata condotta in relazione al grado di urgenza delle opere, ma tenendo conto anche dello stato di avanzamento delle progettazioni: giacché nell'avviare e coordinare l'attività esecutiva si dovrà dare la precedenza alle opere urgenti delle quali già esistano i progetti e disporre nel contempo l'immediata progettazione di quelle, pure urgenti, delle quali i progetti mancano, assegnando le somme all'uopo necessarie.

In ogni modo, l'esecuzione dell'insieme delle opere considerate nelle previsioni di spesa verrà ad impegnare l'attività dello Stato per un trentennio e cioè praticamente per una generazione. L'ampiezza di questo periodo di tempo consente di ritenere che siano state cosiderate tutte le iniziative e le attività tecniche che, nel momento attuale e in relazione allo stato attuale della scienza e della tecnica, è possibile e lecito prevedere con fondamento per la regolazione delle acque e la difesa del suolo.

E' chiaro, d'altra parte, che previsioni estese a più ampio arco di tempo mancherebbero di attendibilità, appena si faccia caso, da un lato, alle sostanziali ma imprevedibili modificazioni

che nel corso dell'ultima generazione ha subìto l'assetto generale e urbanistico del Paese, e dall'altro si pensi alla rapida evoluzione del pensiero scientifico e al continuo non meno rapido perfezionamento di ogni ramo della tecnica.

Nel corso di un trentennio non dovrebbe poi avere ripercussioni apprezzabili ai fini dell'opera da svolgere, la variazione generale del clima, posta in evidenza dal progressivo elevamento del livello marino, in conseguenza di un aumento della temperatura dell'aria, che ha provocato il ritiro dei ghiacciai alpini e lo scioglimento delle calotte polari.

Non oseremmo invece pronunciarci ora a proposito di possibili effetti della crescente immissione sia di fumi nella atmosfera, che potrebbe influire sul regime e sulla quantità delle precipitazioni, sia di anidride carbonica che, aumentando la percentuale di questo gas nell'atmosfera e diminuendone la permeabilità alla radiazione terrestre, tenderebbe ad aumentarne ulteriormente la temperatura.

1.5. *Risultati che è lecito attendere dalla esecuzione delle opere preventivate*

Conviene porre l'accento sugli effetti che è lecito e ragionevole attendere dalla progressiva esecuzione dell'insieme delle opere comprese nel piano aggiornato.

E' opinione molto diffusa che esista la possibilità di arrivare ad assicurare una difesa definitivamente valida del territorio nazionale contro minacce o pericoli di disastri d'origine idrogeologica: ed è del pari diffusa e di continuo affermata la convinzione che, se i disastri si ripetono ancora, ciò sia da attribuire unicamente alla mancata adozione di adeguati provvedimenti, ritenendosi che esistano sempre mezzi e sistemi difensivi di sicura efficacia, dei quali basti promuovere la tempestiva attuazione.

In particolare, è radicato in vasti strati della pubblica opinione il pensiero che la causa prima dei disastri provocati dalle alluvioni sia da ricercare nel disboscamento delle montagne e delle colline, e che una intensa opera di ricostituzione

del bosco, associata ad opere di sistemazione montana, possa bastare per attenuare piene ed alluvioni fino a renderle definitivamente innocue.

Riteniamo necessario e doveroso dire chiaramente e apertamente che la difesa definitivamente valida del suolo contro ogni possibile evento idrogeologico non può essere offerta dalla attuazione di alcun piano di regolazione delle acque e difesa del suolo, e neppure, quindi, da semplici opere di rimboschimento e sistemazione montana: perché essa esce decisamente dal campo delle umane possibilità.

I rimboschimenti sono indubbiamente utili a molti fini e un bosco di essenze idonee costituisce una sicura difesa del suolo anche quando questo sia in forte pendio e purché presenti sufficiente compattezza.

Ma l'esistenza del bosco non ha ripercussioni apprezzabili sull'intensità e sul decorso delle piene appena l'ampiezza del bacino imbrifero superi le poche centinaia di chilometri quadrati o quando piogge precedenti abbiano saturato vegetazione e terreno. Lo hanno dolorosamente dimostrato le frane verificatesi nel novembre 1966 in tante plaghe delle valli del Brenta e del Piave, che nessun provvedimento avrebbe consentito di prevenire.

D'altra parte, occorre pensare anche al modo di ridurre gli incendi, che fra il 1960 e il 1966 hanno distrutto in media oltre diecimila ettari di bosco per anno; e occorre anche invitare formalmente le Amministrazioni locali a tener sempre presente, nell'autorizzare nuove costruzioni in prossimità dei corsi d'acqua, che questi sono soggetti a piene, le quali possono recare danni gravissimi, appena ne venga in qualche modo ostacolato il libero sfogo (come è accaduto nel novembre '68 nella Valle Strona e in altre località del Piemonte).

L'attuazione dell'insieme delle opere e degli interventi prospettati nella presente relazione, purché sia condotta con obiettivo criterio tecnico e con la continuità e l'intensità necessarie, apporterà un decisivo miglioramento alla situazione generale del Paese nei confronti degli eventi idrogeologici, in quanto ne risulteranno notevolmente ridotti la frequenza dei dissesti e l'estensione delle inondazioni. Se esce dalla umana

possibilità di arrivare alla definitiva sicurezza idrogeologica dell'intero territorio nazionale, perché piogge e piene non ammettono limiti insuperabili, la diminuita frequenza e la minore entità dei danni recati dagli eventi costituiranno caso per caso il necessario corrispettivo delle spese che lo Stato si appresta ad affrontare per la difesa: occorrendo scendere a frequenze minime (assai inferiori a una insufficienza al secolo) quando si tratti di difendere centri importanti (come Firenze e Trento).

1.6. *Importanza dell'opera svolta dallo Stato per la difesa idraulica e del suolo*

Attenendosi agli intendimenti del legislatore, che sono specificati nel primo comma dell'art. 14 della legge n. 632, la Commissione non si è limitata a fare proposte per l'aggiornamento del piano orientativo redatto nel 1952, ma a mezzo dei propri organi ha anche affrontato i problemi creati dagli eventi idrogeologici, in tutti i loro aspetti tecnici, economici, amministrativi e legislativi, in una vastità di quadro che non ha precedenti, crediamo, nel nostro Paese.

Non sarà, tuttavia, inutile precisare che nel campo tecnico le proposte che la Commissione espone in questa sua Relazione conclusiva, nella loro grande maggioranza sono intese essenzialmente a delineare le direttive secondo le quali proseguire e sviluppare, in una visuale aggiornata e più ampia che in passato, e traendo profitto da tutti i mezzi offerti dalla tecnica moderna, l'opera che lo Stato italiano avviò, all'intento di porre rimedio alle desolanti situazioni ereditate per la grandissima parte del territorio nazionale, dagli Stati preesistenti.

E' necessario ricordare quell'opera, perché troppo frequentemente accade di constatare come l'opinione comune ignori del tutto l'imponente lavoro compiuto dalla generazione attuale e da quelle che l'hanno immediatamente preceduta.

Talché è diventato quasi un luogo comune di attribuire a incuria o negligenza della Pubblica Amministrazione le dolorose conseguenze dei disastrosi eventi che anche in tempi

recenti hanno colpito con relativa frequenza vasti territori del nostro Paese.

Che in molti casi l'opera dello Stato potesse essere molto più rapida, e soprattutto che siano necessarie una maggiore continuità di indirizzi e d'azione negli interventi e una maggior snellezza nelle procedure burocratiche, è fuori di dubbio.

Ma le deficienze e le insufficienze, che ben raramente è possibile evitare del tutto, in quanto sono inseparabili da ogni attività umana, non diminuiscono l'importanza e la vastità del lavoro compiuto nel passato dall'Amministrazione dei lavori pubblici per la regolazione delle acque e da quella dell'Agricoltura per la difesa del suolo attraverso una imponente opera di bonifica, anche se la concezione di questi problemi era meno vasta dell'attuale. Valga il richiamo di qualche significativo dato.

Nell'arco di tempo che va dal 1801 al 1876, lungo l'asta del Po erano state contate ben 214 rotte d'argine, mentre dal 1918 ad oggi, cioè in mezzo secolo, le rotte sono state soltanto 6, tre delle quali durante la piena del 1951.

Grazie alla costruzione dei muraglioni e delle fognature e alla sistemazione del corso fluviale a valle della città, il centro storico di Roma è ormai al riparo da ogni pericolo di inondazione, anche nella eventualità di piene alquanto superiori a quella eccezionalissima che nel dicembre 1870 provocò l'ultima delle molte e disastrose inondazioni subìte dalla città nella sua storia millenaria.

Non meno grandiose nella attuazione e nei risultati appaiono le bonifiche dal Veneto alle Paludi Pontine, che hanno dato definitiva soluzione ad un antichissimo problema, l'azione intrapresa in epoca più recente, dopo un secolare abbandono, per le bonifiche nel Mezzogiorno ed in particolare per il litorale jonico.

Di fatti analoghi, se forse non tutti altrettanto espressivi, se ne potrebbero citare moltissimi altri: grazie ad essi il volto del Paese è radicalmente mutato e, nei rapporti della difesa contro gli eventi idrogeologici, il territorio nazionale è stato posto quasi ovunque in condizioni incomparabilmente migliori e più sicure di quelle esistenti un secolo fa.

1.7. *Problemi attuali*

Se era doveroso ricordare il molto lavoro compiuto in passato, è fuori di dubbio che innumeri problemi sono ancora aperti, richiedono soluzioni adeguate, e in molti casi assolutamente urgenti, e che altrettanti problemi sono sorti nel corso degli anni, in relazione allo sviluppo del Paese e della sua economia, e in conseguenza della progressiva messa in valore dei molti territori precedentemente abbandonati, e dell'incessante e talora prepotente estendersi delle urbanizzazioni. Eventi che un tempo sarebbero passati pressoché inosservati, perché avrebbero interessato zone deserte o scarsamente utilizzate, recandovi danni modesti, ora trovano ovunque centri abitati, talora altamente industrializzati, o terreni intensamente popolati e coltivati, ove qualunque inondazione reca danni ingenti. Così il problema della difesa del suolo ha assunto progressivamente, e per l'intero territorio nazionale, una importanza e un'urgenza, quali, fino a tempo non lontano, esso presentava soltanto per circoscritte zone del Paese; d'altro canto, l'abbandono da parte degli agricoltori di vasti territori coltivati ha conferito in anni recenti a questi territori caratteristiche del tutto imprevedute, e le ingenti e continuate asportazioni di materiali alluvionali dagli alvei dei fiumi e dei torrenti hanno avuto ripercussioni sempre più evidenti sul loro regime e su quello delle spiagge.

Altrettanto recente è l'estensione assunta dall'inquinamento delle acque naturali in conseguenza della urbanizzazione e della industrializzazione, rapide e praticamente inarrestabili, del Paese: il fenomeno interessa ormai gran parte dei corsi d'acqua, dei laghi e dei litorali marini, così da rivestire importanza nazionale.

Si è pure modificato il problema della difesa dei litorali e dei territori retrostanti, che un tempo erano generalmente deserti ed ora sono sedi di industrie, di fiorente agricoltura e soprattutto di estesi insediamenti turistici, che costituiscono una importantissima risorsa per il Paese.

Lo Stato Italiano viene quindi a trovarsi di fronte a situazioni ed esigenze ben diverse da quelle che dovette affrontare

in passato, e ad una vasta serie di problemi nuovi, che impongono di considerare quelle situazioni sotto angoli visuali molto più ampi, e in tutti i loro molteplici aspetti, come è previsto dall'art. 14 della legge n. 632.

Questo la Commissione ha cercato di fare, attraverso la collaborazione delle diverse competenze in essa rappresentate.

1.8. *Evoluzione dell'ambiente e difesa del suolo*

Si ritiene opportuno chiudere questa serie di considerazioni, che preludono alla esposizione dei risultati dei lavori della Commissione, con una riflessione della quale può essere superfluo puntualizzare il fondamentale significato.

Si è già posto in chiaro che il problema della difesa idraulica e del suolo ammette solo progressivi miglioramenti della situazione preesistente, intesi a diminuire la frequenza e la gravità dei dissesti.

A titolo di precisazione della reale sostanza del problema, conviene aggiungere che le attività intese a quello scopo rientrano nel quadro di un'opera senza fine, che fu iniziata in tempi molto lontani e che deve proseguire, senza interruzioni e senza discontinuità, se si vuol conferire e soprattutto mantenere al territorio nazionale un assetto adeguato alle esigenze della popolazione che vi è insediata, e con il principale intento di assicurare l'incolumità delle persone.

Abbiamo detto opera senza fine, perché l'ambiente nel quale si deve operare è stato e sarà sempre soggetto a continua evoluzione, non solo sotto l'influenza degli agenti atmosferici e delle eventuali e possibili variazioni climatiche, ma anche per effetto o in conseguenza delle azioni antropiche, che in tempi recenti hanno assunto vastità imprevedute in passato e importanza determinante in una serie di campi.

L'esperienza di ogni giorno dimostra quanto riesca difficile e talora impossibile sottoporre l'opera dell'uomo ai controlli e alla disciplina che pure sarebbero indispensabili nell'interesse della collettività. Ne citiamo alcuni esempi tipici. Le estrazioni prolungate troppo a lungo di acque metanifere

hanno seriamente aggravato la situazione idraulica del territorio del Delta Padano e il problema della sua difesa dal Po e dal mare, come le abbondanti estrazioni d'acqua in atto nel territorio circostante la laguna hanno senza dubbio aggravato le condizioni della città di Venezia.

L'enorme aumento della richiesta di ghiaia e sabbia, connesso allo sviluppo dell'edilizia e delle costruzioni autostradali, ha provocato una intensificazione, incontrollata nella grande maggioranza dei casi, delle estrazioni di materiali alluvionali dagli alvei dei fiumi e dei torrenti, con ripercussioni spesso funeste sulla stabilità di opere esistenti, in ispecie di ponti, e vengono alterando in vario modo, ma sempre con effetti non favorevoli, il regime preesistente degli alvei stessi e delle spiagge.

Sta di fatto che numerosi corsi d'acqua sono attualmente in fase di marcata progressiva erosione, della quale non è facile prevedere i possibili sviluppi, e che in molti casi sarà favorita dalle opere di sistemazione idraulica e montana, previste nel piano aggiornato.

Non vanno, inoltre, dimenticati il progressivo minaccioso inquinamento delle acque superficiali e di quelle sotterranee, ad opera degli scarichi, soprattutto industriali, e i problemi creati dall'abbandono della campagna e della montagna da parte della popolazione lavoratrice.

Nella sostanza, l'opera di sistemazione e difesa è destinata a svilupparsi anziché in un ambiente stabile e statico, come si ritiene da tanta parte della pubblica opinione, in un ambiente in continua evoluzione, accelerata in tempi recenti dall'azione dell'uomo. La Commissione ha cercato di definire indirizzi e modalità di applicazione con riferimento alla situazione attuale, e ai suoi prossimi prevedibili sviluppi. Ma è certo che nel corso del prossimo trentennio quella situazione subirà modificazioni rilevanti, e molti problemi del tutto nuovi si presenteranno a chi dovrà allora occuparsi di sistemazione idraulica e difesa del suolo. Fra le varie preoccupazioni che hanno accompagnato la Commissione nello svolgimento del proprio lavoro, non è compresa quella che le generazioni future siano destinate a restare inoperose nell'ambito degli stessi problemi.

CAPITOLO II

INTRODUZIONE ALLE RELAZIONI DELLE SOTTOCOMMISSIONI, SEGNALAZIONE DI ESIGENZE PREGIUDIZIALI

Redatto a cura della
GIUNTA DIRETTIVA
(*Presidente*: *Prof. Ing. Giulio De Marchi*)

Introduzione alle relazioni delle Sottocommissioni
Segnalazione di esigenze pregiudiziali

2.1.

Il vasto campo dei problemi connessi con la generale sistemazione idraulica e difesa del suolo è stato diviso, come si è detto, in otto differenti settori: nei seguenti otto capitoli della presente Relazione sono riportate le relazioni redatte e approvate dalle varie Sottocommissioni di studio, costituite in seno a questa Commissione interministeriale per l'esame di ognuno dei detti settori. La divisione si è manifestata necessaria in vista della molteplicità e della disparità degli argomenti da trattare che investono discipline molto diverse e hanno richiesto la collaborazione di competenze del pari diverse: comunque nel loro insieme le otto relazioni delle Sottocommissioni di studio coprono l'intero campo affidato allo esame della Commissione e presentano le conclusioni del lungo lavoro svolto dal Collegio.

Nel presente capitolo si vuole fermare l'attenzione sopra alcuni aspetti organizzativi e amministrativi del problema generale della sistemazione idraulica e difesa del suolo, che direttamente o indirettamente ne interessano tutti i settori.

Su di essi si ritiene necessario richiamare subito l'attenzione, perché rivestono significato e carattere pregiudiziale, nel senso che ne risulta condizionata la possibilità di avviare e condurre a termine con successo da parte delle due Amministrazioni dei Lavori Pubblici e dell'Agricoltura e Foreste le molteplici attività che, a giudizio della Commissione e nel quadro delle proposte formulate nella presente relazione, lo Stato italiano dovrà svolgere per dare corso alla doverosa opera di efficace difesa del territorio nazionale contro gli eventi idrogeologici.

2.2. *La difesa idraulica e del suolo deve essere condotta con unità di direttive e di attuazione per l'intero Paese*

Le attività intese alla difesa del suolo contro le minacce e i pericoli creati dagli eventi idrogeologici debbono, per evidenti ragioni, svolgersi su basi idrologiche, considerando ogni bacino nella sua unità, dalle sorgenti alla foce, in piena indipendenza dalle circoscrizioni amministrative alle quali si estende il suo territorio. Le linee di spartiacque, fra bacino e bacino, concordano solo in rari casi con i confini delle province, e con quelli che saranno assegnati alle regioni.

I maggiori bacini (ad. es. Po, Adige, Tevere, Garigliano) si estenderanno tutti a diverse regioni.

Ciò stante, pare evidente che le dette attività e gli interventi in caso di gravi disastri provocati da eventi idrologici rientrano decisamente nel campo delle specifiche e dirette competenze dello Stato, e che in linea generale i problemi e i lavori relativi debbano restare di competenza statale, anche dopo la adozione dell'ordinamento regionale.

E' d'altronde ben manifesta la necessità che le attività in parola vengano promosse e condotte con unità di concetti e secondo direttive generali uniformi per l'intero Paese, nel campo tecnico-idraulico non meno che in quello agrario-forestale e sotto il profilo amministrativo, e che i problemi dei singoli bacini ed i relativi provvedimenti risolutivi siano inquadrati nella visione unitaria delle esigenze globali dell'intero territorio nazionale.

Rinunciare alla unità di direttive su base nazionale, e suddividere o, meglio, spezzettare l'opera difensiva fra le varie regioni sarebbe fonte di gravi pericoli e d'inevitabile danno per il Paese.

Questa esigenza è stata esaurientemente esaminata e discussa in seno alla Commissione, particolarmente dalla VII Sottocommissione, portando alla conclusione che ad essa convenga far fronte mediante l'estensione all'intero Paese dell'istituto del Magistrato alle Acque che ha dato risultati innegabilmente soddisfacenti per le province venete e per il bacino del Po.

Operando sopra circoscrizioni idrograficamente delimitate, e con opportuno ampliamento di compiti e di attribuzioni così da estendere la loro azione e il loro intervento a tutti i problemi della difesa idraulica e del suolo, e da assorbire, fra l'altro, le funzioni fin qui svolte in questo campo dai Provveditorati alle Opere Pubbliche, i nuovi « Magistrati » svolgeranno, nell'ambito delle rispettive circoscrizioni, le funzioni di organi dei due Ministeri dei LL.PP. e dell'AA.FF. così che in essi si riassumerà e completerà la responsabilità dello Stato, mediante l'apporto qualificante e responsabile delle competenze dei Ministeri stessi.

Essi quindi trarranno autorità e investitura da entrambi i dicasteri, in quanto sotto determinati aspetti saranno anche organi del Ministero dell'Agricoltura e Foreste, fermo restando il principio della loro appartenenza ai quadri del Ministero dei Lavori Pubblici.

La loro competenza si estenderà a tutti i problemi delle acque e della difesa del suolo, incluso quello dell'inquinamento delle acque, superficiali e sotterranee, che tanta gravità ha assunto negli ultimi tempi. Tra i compiti fondamentali sarà loro assegnato quello di studiare e mettere a punto, e poi tenere continuamente aggiornati per tutti i bacini delle rispettive circoscrizioni, dei *piani di bacino,* intesi come strumento di base per lo svolgimento di tutte le attività inerenti alla sistemazione idraulica e alla difesa del suolo nell'ambito dei singoli bacini nonché di quelle, praticamente inseparabili da queste, che riguardano la utilizzazione delle acque e la loro difesa contro gli inquinamenti.

2.3. *Problema del personale tecnico direttivo dei due Ministeri dei LL.PP. e AA.FF.*

Non esitiamo a porre in prima linea il problema del personale tecnico laureato, e cioè delle carriere tecniche direttive dei due dicasteri.

E' ben noto che tanto nei quadri degli ingegneri del Genio Civile, quanto in quelli del Corpo Forestale si lamentano

vuoti gravissimi, che per ora e fino ad ora interessano essenzialmente i gradi inferiori, ma che sono inevitabilmente destinati a raggiungere nel giro di pochi anni i gradi intermedi e superiori, se non verranno adottati immediati e adeguati provvedimenti.

La causa sta nella diserzione pressocché sistematica dei concorsi da parte dei giovani laureati e, in linea subordinata, anche nella lentezza alla quale l'Amministrazione è costretta da vigenti disposizioni, per addivenire — a concorsi conclusi — alle nomine, talché in troppi casi nel frattempo i vincitori hanno già trovato altre occupazioni.

Non si esita ad affermare che se non viene posto rapido rimedio alla incresciosa situazione, le proposte e le segnalazioni che la Commissione formula nella presente relazione per la difesa idraulica e del suolo sono destinate a restare in gran parte lettera morta, perché le Amministrazioni dei due Ministeri interessati non dispongono attualmente dello strumento umano indispensabile per darvi esecuzione. Basti dire che già ora la Direzione Generale delle Foreste si trova in serie difficoltà per impiegare le somme di cui dispone, a causa della carenza del personale che le dovrebbe amministrare. Il ricorso all'opera di privati professionisti potrebbe costituire un utile aiuto soltanto in particolari situazioni e nel solo campo delle progettazioni.

Non sempre alla Pubblica Amministrazione è concesso e conviene affidare a privati professionisti la direzione e la contabilità dei lavori, mentre soltanto in casi particolari sarà dato ricorrere all'istituto della concessione.

Comunque, il ricorso all'opera di privati professionisti potrebbe bensì consentire di porre rimedio a qualche situazione contingente, ma non risolverebbe il problema di base: quello di porre i due Ministeri in condizione di assolvere ai loro compiti di istituto.

A tal fine occorre in modo assoluto ricostruirne la struttura tecnica richiamando i giovani laureati alle carriere statali, ora disertate.

Il solo provvedimento che dia speranza di favorevole risultato è quello di migliorare in misura adeguata il trattamento economico.

L'esperienza di tutti i concorsi recenti ha posto in chiara evidenza che solo i concorsi per laureati in ingegneria (e in scienze agrarie e forestali) sono stati sistematicamente disertati. Nulla di simile è accaduto per le carriere di concetto (geometri, ragionieri) delle quali sono attualmente coperti tutti i posti di ruolo, e tanto meno per quelle esecutive e ausiliarie, per le quali nella generalità dei casi i concorsi richiamano aspiranti in numero molto superiore a quello dei posti messi a concorso.

Essa dimostra in modo evidente che il trattamento offerto e le connesse possibilità di carriera sono, bensì, largamente sufficienti per richiamare concorrenti in gran numero, tali da assicurare scelte efficaci, per le carriere di concetto ed esecutiva, ma risultano decisamente inadeguati per il personale tecnico laureato: talché il concorso perde nei suoi riguardi ogni efficacia selettiva.

Non si deve dimenticare, infatti, che non basta riuscire a coprire tutti i posti di ruolo, ma occorre anche, nel superiore interesse dello Stato, ammettere ad essi soltanto persone di adeguata preparazione.

Per il significato che può avere il precedente in un mondo tanto cambiato, gioverà ricordare che la diserzione dei concorsi per ingegneri del Genio Civile si era manifestata, sia pure in misura minore e con conseguenze molto meno gravi delle attuali, nel primo decennio del secolo attuale. Il Governo del tempo vi pose immediato rimedio aumentando del 50% (da due a tremila lire del tempo, all'anno) la retribuzione iniziale degli ingegneri, e adattando in conseguenza le retribuzioni dei gradi successivi.

In ogni modo, a giudizio unanime della Commissione, *il problema della rapida ricostruzione dei ruoli delle carriere direttive tecniche dei due Ministeri è il primo e il più urgente fra quelli dei quali occorre avviare la soluzione, se lo Stato intende affrontare seriamente una politica costruttiva nel cam-*

po della regolazione delle acque e della difesa del suolo e dei litorali.

Nell'attesa che vengano studiati e adottati gli indispensabili provvedimenti risolutivi, si suggerisce che, intanto, vengano prese immediate disposizioni intese a porre rimedio, sia pure parziale e temporaneo, alla grave crisi attuale. Tali potrebbero essere il trattenere in servizio, in posizione di fuori ruolo, funzionari oltre il termine previsto per il loro collocamento a riposo o il richiamo in servizio di funzionari collocati a riposo.

Si richiama pure la segnalazione fatta dalla Commissione ministeriale, secondo la quale per intanto e in attesa dei provvedimenti risolutivi potrebbe conseguirsi un adeguamento del trattamento al personale laureato, operante nel settore della difesa idrogeologica, sotto forma di indennità speciali e premi di rendimento, fatti gravare sui fondi stanziati per la detta difesa.

2.4. *Necessità di potenziare il Servizio Idrografico*

Fin dal 23 luglio 1967, nella relazione presentata dalla Commissione ministeriale era stato posto in rilievo lo stato di grave disagio nel quale si trovano gli uffici del Servizio Idrografico del Ministero dei lavori pubblici, per la assoluta insufficienza dei fondi assegnati e per la grave deficienza di personale, ed era stata segnalata l'assoluta necessità di provvedere senza ritardo a riportare il Servizio almeno alle condizioni nelle quali esso si trovava ancora vent'anni or sono.

Tale necessità è stata apertamente confermata da questa Commissione interministeriale nella relazione sul lavoro svolto fino al 31-12-1968, presentata nel gennaio 1969, ponendo l'accento sul fatto che al Servizio Idrografico, e solo ad esso, potranno far capo gli uffici e le organizzazioni esecutivi dei due Ministeri, dei LL.PP. e dell'AA.FF., per lo svolgimento delle attività tecniche intese a dare esecuzione alle proposte formulate e presentate per la regolazione delle acque naturali e la difesa del suolo.

Spetta infatti al Servizio Idrografico di provvedere alla raccolta e alla elaborazione di quei dati idrologici relativi alle precipitazioni sui bacini idrografici, ai livelli e alle portate delle acque superficiali e sotterranee, che costituiscono la base indispensabile per lo studio di qualunque piano di sistemazione e difesa idraulica e per la progettazione di massima ed esecutiva delle opere da attuare a tal fine.

Questa Commissione prende atto che la dotazione del Servizio Idrografico è stata aumentata a partire dal 1969 e per il 1970 è stata portata a 230 milioni: ma con preoccupazione deve constatare che si è sempre molto al di sotto del fabbisogno indicato allora in 400 milioni, e soprattutto, che non solo non è stato assegnato nuovo personale, per colmare i vuoti paurosi attualmente lamentati, ma nemmeno si è provveduto a sostituire il personale collocato a riposo per limiti di età.

La Commissione ritiene suo stretto dovere insistere con fermezza sul fatto che il potenziamento del Servizio Idrografico è una indispensabile premessa dalla quale dipende il successo dell'azione che lo Stato si appresta a intraprendere per la difesa contro le alluvioni. Essa conferma quindi ancora una volta la necessità che da parte del Ministero dei LL.PP. vengano senza ritardo adottati i provvedimenti necessari per ridare a quel Servizio la consistenza e l'efficienza che esso deve avere, come insostituibile strumento di lavoro per le Amministrazioni pubbliche interessate.

A tal fine occorre in particolare, per ciò che concerne il personale, promuovere il completamento e il ringiovanimento dei quadri, anzitutto per riportarli d'urgenza alla consistenza che avevano vent'anni or sono — quando peraltro i suoi compiti e le sue attribuzioni erano assai più circoscritti d'oggi — e poi ad ampliarli nella misura necessaria per porli in grado di far fronte alle più vaste attività connesse da un lato con lo studio dei piani di bacino, dall'altro con la progettazione e la esecuzione delle opere e dei lavori previsti.

Sempre nei rapporti del Servizio Idrografico la Commissione ritiene necessarie altre due segnalazioni.

In primo luogo conferma apertamente la necessità, già

affermata un anno fa, che in sede di attuazione dell'ordinamento regionale, al Servizio Idrografico sia conservata la sua unità per l'intero territorio nazionale, perché è indispensabile che le attività svolte dal Servizio per la raccolta, la elaborazione e la pubblicazione dei dati di osservazione siano condotte secondo indirizzo uniforme e con criterio unitario per lo intero territorio nazionale: e ciò anche ai fini dell'auspicabile realizzazione di una rete nazionale per la segnalazione automatica degli eventi idrometeorologici.

In secondo luogo si esclude decisamente l'opportunità che al Servizio Idrografico vengano addossate incombenze di carattere esecutivo e amministrativo, che non rientrino nell'ambito dei compiti scientifico-sperimentali ai quali esso provvede da oltre mezzo secolo, e che ne snaturerebbero inevitabilmente la tipica e insostituibile funzione. Soprattutto per considerazioni di questo ordine non si ritiene consigliabile che vengano costituite presso gli Uffici idrografici le Sovraintendenze di bacino previste nel disegno di legge attualmente all'esame del Parlamento, per la tutela contro l'inquinamento delle acque: e ciò anche astraendo dalla assoluta impossibilità che le Sovraintendenze in parola siano in condizione di adempiere al gravosissimo compito loro assegnato dall'art. 28 del citato disegno di legge, di rivedere entro due anni dalla entrata in vigore della legge, le autorizzazioni rilasciate anteriormente, che in talune circoscrizioni idrografiche si contano a decine e forse a centinaia di migliaia. Per un compito del genere non resta che costituire appositi uffici adeguatamente attrezzati, i quali troverebbero le loro sedi naturali presso quei Magistrati alle acque, dei quali è proposta l'estensione all'intero territorio nazionale.

2.5. *Necessità di nuovi ruoli nelle Amministrazioni dei LL.PP. e dell'AA.FF.*

E' stato unanimemente riconosciuto che all'assolvimento dei nuovi compiti i due Dicasteri non sono in condizione di far fronte con le sole categorie di personale delle quali essi dispongono attualmente, e che furono determinate molti de-

cenni or sono, con riguardo ad una situazione generale ed ambientale decisamente superata. Così, stupisce che presso il corpo del Genio Civile non esista un ruolo di autisti, dato lo sviluppo assunto dagli automezzi e la funzione insostituibile che essi sono chiamati a svolgere in momenti di emergenza: e stupisce pure che manchi, presso le amministrazioni centrali e periferiche dei due Ministeri un ruolo costituito esclusivamente di stenodattilografi.

L'istituzione di tali nuovi ruoli appare indispensabile, e la Commissione la richiede formalmente nella presente relazione.

Si ritiene pure indispensabile l'istituzione di adeguati ruoli di laureati in geologia presso le due Amministrazioni dei Lavori Pubblici e dell'Agricoltura e Foreste. La collaborazione permanente di geologi si presenta, infatti, come necessaria e insostituibile nella progettazione delle opere di difesa idraulica, di sistemazione montana, e particolarmente dei numerosi serbatoi, per laminazione delle piene o per uso promiscuo, che sono previsti nell'aggiornamento del piano orientativo. Essa potrà essere efficacemente fornita soltanto da appositi corpi di laureati in geologia da istituire in seno alle due Amministrazioni, inserendoli opportunamente nei rispettivi quadri, come in più modesta misura avviene già ora presso le Ferrovie dello Stato. Si esclude invece che alle esigenze delle stesse Amministrazioni possa far fronte, in modo permanente e con la necessaria efficacia, oltre che con l'indispensabile rapidità, il Servizio Geologico d'Italia, dipendente dal Ministero dell'Industria. Tale Servizio, infatti, anche se largamente ampliato, è e sarà completamente assorbito dai suoi compiti di istituto; e fra questi si cita in prima linea la redazione della nuova carta al 50.000 della quale nella presente relazione viene ripetutamente affermata l'assoluta urgenza, in quanto riveste importanza fondamentale ai fini dello studio e della esecuzione delle previste opere di difesa e sistemazione idraulica e per la generalità delle opere di genio civile.

Mentre non si può fare a meno di sottolineare l'estrema utilità di tale importante Servizio, è doveroso proporne un potenziamento adeguato alle nuove e sempre crescenti esigenze idrogeologiche.

2.6. *Snellimento delle procedure per la erogazione dei fondi e disciplina dei controlli*

Ci si è chiesto se lo svolgimento della vasta politica di lavori e attività, che viene prospettata per la regolazione dei corsi d'acqua e la difesa del suolo, sia compatibile con le procedure previste dalle leggi vigenti per lo stanziamento dei fondi occorrenti e per la loro erogazione agli uffici incaricati dei lavori, e con l'applicazione che delle leggi stesse fanno per tradizione il Ministero del Tesoro e la Corte dei Conti.

Attualmente, infatti, già dalla emanazione delle leggi di autorizzazione di spesa al provvedimento autorizzante l'iscrizione nello stato di previsione di un Ministero decorrono molti mesi; ulteriori ritardi si verificano nelle erogazioni in conseguenza delle complesse procedure e la stessa applicazione della legge-ponte ha dato di questo enorme ritardo una nuova eloquente conferma.

La stessa legge sulla contabilità generale dello Stato, redatta in tempi molto diversi dal presente, quando l'attività dello Stato era circoscritta in un campo molto ristretto, in troppi casi viene ora a creare pesante intralcio allo svolgimento delle attività esecutive, e in generale le rallenta con danno talora molto grave per lo Stato medesimo.

Inoltre l'Amministrazione attiva non sempre trova, da parte degli Organi di controllo, una adeguata comprensione delle esigenze dell'azione amministrativa, svolta in vista di concrete valutazioni di pubblico interesse e di problemi che richiedono celere soluzione.

Con ciò, non si vuol certo dire che le situazioni di fatto possano autorizzare a superare le prescrizioni dell'ordinamento giuridico, alla cui osservanza la Corte dei Conti è preposta: ma la valutazione delle predette esigenze deve fornire la chiave interpretativa di norme che sono poste per tutelare la Pubblica Amministrazione, e non già per renderne meno efficace l'azione, e dei provvedimenti che in rapporto alle norme stesse vengono in concreto adottati.

Tutti questi punti sono stati sottoposti ad approfondito esame nella relazione dell'VIII Sottocommissione, che ha pure

considerato l'opportunità segnalata già dalla Commissione ministeriale, di meglio individuare i settori di competenza rispetto ai quali le leggi vigenti danno luogo a difficoltà d'interpretazione, allo scopo di precisare le competenze, i limiti di competenza e le responsabilità degli Uffici del Genio Civile e dell'Agricoltura e Foreste. Questi, infatti, sono attualmente esposti a preoccupazioni per eventuali e non prevedibili azioni degli Organi di controllo e degli Organi giudiziari, le quali non contribuiscono a quella serenità della loro attività che è condizione essenziale per l'efficienza dei servizi, specialmente nei casi di emergenza.

2.7. *Manutenzione delle opere*

Non si ritiene di dire cosa nuova affermando che fino ad ora lo Stato italiano non ha riconosciuto al problema di assicurare la manutenzione delle opere, che è venuto attuando nel corso di oltre un secolo, l'importanza che gli sarebbe dovuta. Non è certo il caso di ricercare qui le cause di questa deplorevole trascuratezza, indubbiamente aggravata dalle due guerre mondiali che due volte arrestarono totalmente per vari anni consecutivi ogni attività di manutenzione.

Le conseguenze, comunque, sono state particolarmente gravi nel campo delle opere idrauliche e di sistemazione montana, che, abbandonate a sé stesse, vanno soggette a rapido deperimento sotto l'azione degli agenti atmosferici e delle acque correnti: oppure perdono ogni efficacia, come accade per le golene fluviali, ove non venga impedito lo sviluppo della vegetazione.

La situazione generale di queste opere sarebbe ben diversa, e senza confronti migliore dell'attuale, se in passato, allo atto di autorizzarne l'esecuzione, fosse stata seguita la direttiva di stanziare per la loro manutenzione nella parte ordinaria del bilancio una spesa anuua pari ad una piccola frazione (dall'1% al 3% secondo la categoria) dell'importo previsto per l'esecuzione.

Alla mancata manutenzione ordinaria e sistematica si è cercato di supplire, caso per caso e spesso sotto la spinta di eventi straordinari e per porre riparo ai danni da essa recati, con interventi di manutenzione straordinaria, disposti con speciali provvedimenti legislativi.

Assai opportunamente, poi, la recente legge n. 632 del 27-7-1967 ha disposto (art. 8) che il 10% delle somme autorizzate potesse essere utilizzato per il ripristino e la manutenzione di opere esistenti.

Questa Commissione non poteva non prendere in considerazione il problema, specialmente nel provvedere all'aggiornamento del piano orientativo del 1952 e alla estensione di esso ai problemi della difesa del suolo e dei litorali. Si è quindi ritenuto opportuno che, in linea di massima, nel procedere alla valutazione del fabbisogno per l'attuazione del piano aggiornato, le spese riconosciute necessarie per l'esecuzione delle opere fossero aumentate delle somme occorrenti per la manutenzione ordinaria e straordinaria di esse e di quelle esistenti fino al termine del trentennio, considerando, quindi, insieme con gli interventi intesi a porre riparo all'usura del tempo anche quelli occorrenti per il loro eventuale ripristino fino ad assicurarne la funzionalità.

CAPITOLO III

FENOMENI IDROMETEOROLOGICI E SERVIZI DI PREVISIONE SEGNALAZIONE ED ANNUNCIO

Redatto a cura della

I SOTTOCOMMISSIONE

(*Presidente*: *Dr. Ing. Tommaso Pirozzi*)

Fenomeni idrometeorologici e servizi di previsione, segnalazione ed annuncio

In seno alla precedente Commissione Ministeriale istituita con il decreto del Ministero dei LL.PP. 23-11-1966, n. 19626, furono delineate due Sottocommissioni (1ª e 2ª) con lo scopo di indagare particolarmente sugli elementi di carattere meteorologico ed idrologico connessi con il fenomeno alluvionale del novembre 1966.

Le due Sottocommissioni hanno sostanzialmente espletato il compito loro affidato, per cui, dopo la nomina della Commissione Interministeriale successivamente istituita con il Decreto Interministeriale del 15-11-1967, n. 16120 si è ritenuto opportuno fonderle in un'unica Sottocommissione (1ª), avente lo scopo prevalente di effettuare i necessari studi in ordine al complesso problema delle previsioni e segnalazioni dei fenomeni alluvionali.

I risultati della primiera indagine, eseguita essenzialmente a mezzo del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica e del Servizio Idrografico del Genio Civile, hanno formato oggetto di un elaborato in corso di stampa, da allegare agli atti della Commissione Interministeriale.

Per lo svolgimento degli studi relativi al problema della previsione e segnalazione degli eventi alluvionali, la nuova Sottocommissione, servendosi principalmente della collaborazione dei predetti Servizi, ha diretto la sua attività verso la ricerca dei mezzi più idonei per la segnalazione degli elementi necessari alla previsione delle piene dei corsi d'acqua, piene che sono fra le maggiori e più importanti manifestazioni degli eventi alluvionali; e ciò al fine essenziale di individuare con la possibile tempestività i provvedimenti atti a limitare, se non ad eliminare, i dannosi effetti degli eventi stessi.

2. — Il lavoro della Sottocommissione si è svolto attraverso sette riunioni, tenutesi tra il gennaio 1968 e l'ottobre 1969.

Si è dapprima proceduto all'esame degli attuali sistemi di rilevamento e trasmissione dei dati idrometeorologici, soffermandosi sulla loro effettiva funzionalità e sulla loro possibilità di perfezionamento.

Sotto questo profilo si è subito riconosciuta la necessità di procedere a fondamentali miglioramenti ed integrazioni delle attuali reti di osservazione in vista dei nuovi compiti che potrebbero essere assegnati al Servizio Idrografico nel campo della previsione e segnalazione delle piene.

Circa i provvedimenti da adottare al riguardo, non si è ritenuto opportuno progettare subito innovazioni sostanziali per la rete pluviometrica, in attesa di espletare più approfondite indagini teorico-pratiche in ordine alle modalità impiegabili ed agli effettivi risultati ottenibili.

E' apparso invece improrogabile suggerire l'ammodernamento della rete di osservazione dei livelli fluviali mediante l'applicazione di moderne apparecchiature e di nuovi sistemi di trasmissione via radio, secondo lo schema delle reti già avviate in via sperimentale, sui principali corsi d'acqua italiani, quali il Po, l'Adige, il Reno, l'Arno e il Tevere.

La Sottocommissione nel prendere atto del programma svolto nel particolare campo, e dei risultati ottenuti, che, nel complesso, possono ritenersi soddisfacenti, ha riconosciuto però la necessità di migliorare le specifiche attrezzature, onde evitare il ripetersi degli inconvenienti riscontrati nella prima fase sperimentale.

Sono state anche esaminate le iniziative intraprese dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, nel campo della strumentazione e dei metodi di osservazione; tali iniziative, di indubbio valore anche ai fini della previsione, su scala regionale, degli eventi alluvionali, riguardano essenzialmente la entrata in servizio operativo di sei stazioni della rete di radar-meteorologici (Milano, Treviso, Pisa, Roma, Cagliari, Brindisi) e la ricezione delle immagini trasmesse da satelliti meteorologici americani.

Fin dalle prime discussioni sul particolare compito assegnato alla Sottocommissione è emersa l'opportunità di procedere ad un'indagine circa le possibilità di pervenire ad attendibili previsioni dei fenomeni di piena; tenendo ovviamente conto della morfologia, della natura geologica, delle condizioni contingenti del suolo (secco, umido, ecc.) esse previsioni potrebbero essere basate su tre ordini di dati di osservazione, e cioè:

— Parametri esclusivamente meteorologici, intendendo come tali quelli su cui normalmente si basa il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica per la normale previsione del tempo, come viene effettuato entro i limiti degli scopi di istituto ad esso connessi.

— Dati di pioggia rilevati in determinate stazioni di osservazione, collegati opportunamente con contemporanee segnalazioni di elementi idrometrici ove possibile.

— Segnalazioni esclusivamente idrometriche, rilevate in determinate sezioni fluviali.

3. — *Previsioni meteorologiche.* — Al fine di ottenere opportuni dati orientativi il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica, con l'appoggio dell'Istituto di Fisica dell'Atmosfera del C.N.R., ha effettuato una serie di ricerche e prove sperimentali nei vari campi della previsione meteorologica, dalle quali, in linea generale, è emerso:

1) che le previsioni a lunga scadenza, valide per una settimana o per un mese o per l'intera stagione, delle caratteristiche generali delle condizioni meteorologiche di regioni piuttosto vaste, possono rappresentare una certa utilità come eventuale preallarme;

2) che le previsioni a breve e media scadenza, valide per 24 ÷ 48 ore, delle varie grandezze dei campi meteorologici ottenute con risultati soddisfacenti, mediante l'applicazione quantitativa dei principi della dinamica dei fluidi ed usufruendo di modelli matematici dell'atmosfera a due o tre livelli, possono fornire dati sufficienti per una utile segnala-

zione di « allarme tecnico » grazie al quale si potrà dare l'avvio ad altri sistemi di previsione;

3) che sulla base di tre elementi rappresentativi dello stato dell'atmosfera lungo la verticale (contenuto di vapore degli strati bassi, distanza dalla saturazione e stabilità) è possibile prevedere con un anticipo di 12 ore l'ubicazione della zona che ha la maggiore probabilità di essere investita da elevate precipitazioni; ed in particolare, in merito a singoli fatti idrologici di considerevole importanza per il nostro Paese: 1) che con un anticipo di 24 ÷ 36 ore, basandosi sulla avvezione termica troposferica, si può effettuare la previsione dell'apporto di acqua dovuto alla fusione di manti nevosi; 2) che tenuto conto della marea astronomica, e sulla base della distribuzione della pressione ad un certo istante sulle regioni Adriatica e Mediterranea Centrale, è possibile prevedere, con un anticipo compreso fra 3 e 6 ore, il verificarsi di eventi di « acqua alta » nella laguna di Venezia.

Sempre da parte del Servizio Meteorologico della Aeronautica sono stati iniziati tentativi di previsione quantitativa delle precipitazioni atmosferiche con metodi puramente meteorologici: questi hanno messo in evidenza che previsioni di tal genere potranno dare soltanto informazioni approssimate ed a scala regionale. Per altro in tale campo di ricerca si ha fondato motivo per ritenere che la maggiore attendibilità delle informazioni di carattere quantitativo potrà in avvenire essere raggiunta mediante l'uso capillare di particolari tipi di radar meteorologici.

Dal complesso degli studi e delle esperienze sinora acquisite sull'argomento, la Sottocommissione ha tratto la convinzione che al presente non appare attuabile un sistema di previsione delle piene a carattere locale, basato sulla preventiva conoscenza dei soli fattori meteorologici che precedono il fenomeno alluvionale.

Le previsioni meteorologiche costituiscono però un valido ausilio, specie per quanto riguarda la segnalazione dello stato di pre-allarme e appare quindi auspicabile ed indispensabile lo studio di un collegamento operativo fra il Servizio Meteo-

rologico dell'Aeronautica e gli Uffici cui potrà essere demandato in avvenire il delicatissimo compito della previsione delle piene, per lo scambio di informazioni utili ai fini delle previsioni stesse.

In tale campo di pratiche applicazioni il predetto Servizio, in via sperimentale, ha già effettuato collegamenti, a mezzo telescrivente, tra il proprio Centro di Previsione ed il Ministero degli Interni (Protezione Civile) e la Sezione Idrografica del Genio Civile di Roma ed ha già elaborato un apposito programma delle informazioni da trasmettere.

Tale programma prevede due particolari tipi di trasmissione:

— *una a carattere permanente* relativa ai dati delle precipitazioni registrate dalle Stazioni Meteo; alla previsione del tempo sull'Italia valida 24 ore; alla previsione a lunga scadenza settimanale; alla previsione a lunga scadenza mensile;

— *ed una a carattere contingente* durante i periodi di « tempo molto perturbato » relativa: ai dati delle precipitazioni registrati alle ore 00,00 e 12,00 T.M.G.; ai dati delle precipitazioni nelle 24 ore precedenti; ai messaggi in chiaro, indicando « la posizione, l'intensità e la direzione di spostamento » dei particolari sistemi nuvolosi, sede di celle temporalesche molto attive e apportatori di precipitazioni intense.

Dalla discussione sul predetto programma è emersa la necessità, al fine di rendere maggiormente attendibili ed utilizzabili le informazioni trasmesse, che le osservazioni della rete del Servizio Meteo vengano integrate con i dati di circa 500 stazioni pluviometriche semi-automatiche. Tale integrazione potrebbe essere attuata mediante appositi sistemi di collegamento, utilizzando, dove possibile, le stazioni del Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici.

La spesa prevista per attuare la suddetta integrazione della rete Meteo ammonterebbe a circa lire 1.500.000.000.

4. — *Previsioni pluviometriche.* — Indipendentemente da prospettive di previsioni basate su rilevamenti meteorologici, si è ritenuto del massimo interesse soffermarsi sullo studio

del fenomeno pluviometrico, che rappresenta la causa costitutiva del fenomeno alluvionale, considerato nelle sue manifestazioni più direttamente collegate agli effetti che interessano le attività umane.

In relazione a ciò sono stati interessati gli Organi del Servizio Idrografico del Ministero LL.PP. affinché esaminassero il problema nei suoi aspetti di pratica soluzione.

Dalle indagini all'uopo svolte, è risultato che, per la particolare morfologia del nostro territorio, la concreta possibilità di previsione non sussiste indiscriminatamente per tutti i bacini. Infatti dallo studio elaborato, ad esempio, per i corsi di acqua liguri si può rilevare che per i maggiori di essi, quali il Centa (Km^2 427) e l'Entella (Km^2 371), il ritardo tra l'ora media delle precipitazioni che producono il fenomeno di piena ed il verificarsi del colmo della piena stessa si aggira in genere tra le 2 e le 3 ore, per cui l'anticipo di previsione, poco diverso ma per lo più inferiore al suddetto intervallo, non è tale da poter permettere la predisposizione di un utile allarme.

La possibilità di una efficace previsione pluviometrica delle piene sembra invece attuabile allorché il bacino imbrifero del corso d'acqua abbia una superficie di almeno 1000 Km^2, perché in tal caso previsioni di una certa utilità pratica possono avere luogo con un anticipo di circa 5 ore, e pertanto ammissibile per gli scopi prefissi.

Confortano una tale deduzione le risultanze degli studi eseguiti dal Servizio Idrografico, sui bacini di tale estensione, seguendo il tradizionale metodo dei topoieti e della determinazione delle portate di piena mediante sperimentali valori dei coefficienti di deflusso, per vari corsi di acqua quali ad esempio il Reno e l'Ofanto.

Una ulteriore conferma dei limiti di applicabilità della previsione pluviometrica è fornita dallo apposito studio svolto dal Prof. Lamberto Canali riportato in un elaborato che fa parte integrante della presente relazione (vedi allegato n. 1, pag. 18). A tale studio, condotto sulla base dei più rigorosi criteri dell'idrologia scientifica fa seguito la sua pratica applicazione all'Ombrone Grossetano, in corrispondenza della stazione idrometrica di Sasso d'Ombrone, con bacino di dominio

Km^2 2657. L'elaborazione effettuata a cura dell'Ingegnere Superiore Giovanni Beccari del Servizio Idrografico, ha consentito di verificare, per alcuni dei principali eventi di piena registrati, che un attendibile calcolo di previsione si presenta realmente effettuabile e consente di conoscere con anticipo sempre superiore a cinque ore l'entità del colmo entro limiti d'approssimazione del 10%. Si è inoltre constatato che con anticipo maggiore è possibile prevedere il verificarsi di stati idrometrici abbastanza prossimi a quello massimo, il che consente di dare preallarmi ancora più tempestivi.

La Sottocommissione ritiene degno della massima considerazione il suddetto studio, sia per la rigorosità scientifica della trattazione e sia perché il metodo indicato rappresenta un perfezionamento, in funzione delle caratteristiche dei nostri corsi d'acqua, di un analogo metodo adottato già da diversi anni in Francia nel Centro di Perigueux per la previsione delle piene dei torrenti Vézère e Corrèze, affluenti della Dordogne, con risultati soddisfacenti e visitato nel settembre 1968 da alcuni membri della stessa Commissione.

Considerato però che nel nostro Paese non è ancora stata perfezionata una metodologia operativa per la previsione delle piene basata esclusivamente sulla tempestiva conoscenza delle precipitazioni, ritiene altresì necessario che venga istituito un centro autonomo di studio, che potrebbe avere sede nella città di Grosseto, con il compito di sperimentare per il bacino del fiume Ombrone la metodologia proposta dal Prof. Canali ed inoltre tutte quelle altre particolari metodologie che si renderanno necessarie per utilizzare le informazioni fornite dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica per una pratica previsione di piena.

L'istituzione del suddetto centro di previsione delle piene riveste una considerevole importanza perché dall'esperienza in essa acquisita dovrebbero scaturire le premesse necessarie per l'istituzione di eventuali analoghi centri operativi per tutti quei bacini che, sulla base dell'avvenuta sperimentazione operativa, presentassero caratteristiche tali da poter avvalorare la possibilità di una efficace previsione.

La Sottocommissione ravvisa però l'opportunità che nella prima fase esclusivamente sperimentale e di ricerca, il previsto Centro venga istituito completamente autonomo, seppure aggregato all'Ufficio Idrografico dell'Arno, con personale esclusivamente specializzato sotto la direzione di un Ingegnere del Servizio Idrografico.

In futuro ed a seguito dell'esperienza che si trarrà dal Centro di Grosseto, l'accennato piano organico di centri previsionali potrebbe essere realizzato nell'ambito del Servizio Idrografico, tenendo ben presente che nel frattempo il Servizio stesso, cui spetta per legge il compito di espletare nel Paese ogni ricerca di idrologia fluviale di ausilio alla difesa idraulica del territorio, dovrà essere adeguatamente potenziato.

Il funzionamento del Centro di Grosseto dovrebbe essere analogo a quello del ricordato centro francese di Perigueux, del quale sono riportate dettagliate notizie in apposita relazione esaminata dalla Sottocommissione ed integralmente allegata alla presente (vedi allegato n. 2, pag. 38).

In linea di massima, tenuto conto che esso dovrebbe poter funzionare in determinate situazioni, anche 24 ore su 24, proprio per studiare tute le piene grandi e piccole del corso d'acqua interessato, l'organico, formato come sopradetto da tecnici altamente specializzati negli studi di natura idro-meteorologica, potrebbe essere così costituito: 1 ingegnere direttore proveniente dal Servizio Idrografico, 3 ingegneri, 3 geometri, oltre il necessario personale d'ordine e ausiliario.

Esclusa la spesa per il personale, la somma necessaria per la installazione delle apparecchiature tecniche (telepluviografi, teleidrografi, piccolo elaboratore elettronico, ecc.) si valuta in circa L. 200.000.000.

5. — *Previsioni idrometriche.* — Sono indubbiamente le previsioni più attendibili, specie quando la conoscenza dei livelli può essere integrata dalla immediata conoscenza delle precipitazioni e allorché siano superate le difficoltà inerenti alla contemporanea trasmissione dei dati di rilevamento. Esse, però, possono dare risultati praticamente utili ai fini di prevedere con sufficiente anticipo il formarsi di piene pericolose

soltanto per corsi di acqua con notevole sviluppo dell'asta fluviale cui corrisponde in genere un bacino imbrifero esteso non meno di 8.000 ÷ 10.000 Km². Ciò si verifica per i maggiori fiumi del Paese: Po, Tevere, Arno, Adige, ed entro certi limiti, Reno, Ombrone Grossetano e Volturno, allorché si disponga di contemporanee informazioni pluviometriche.

In passato previsioni esclusivamente idrometriche sono state attuate con buoni risultati per il Po, per il Reno e per il Tevere; anzi per il Po e per il Tevere i competenti Uffici Idrografici hanno messo a punto specifiche metodologie, dettagliatamente esposte in allegato alla presente relazione (vedi allegati nn. 3 e 4, pag. 58).

La Sottocommissione ha esaminato tali esposizioni, riconoscendone la corretta impostazione e la fondatezza dei risultati.

Dopo l'evento alluvionale del novembre 1966 ed a seguito dell'interessamento della Presidenza della IV Sezione del Consiglio Superiore dei LL.PP., sono state istituite, come accennato in precedenza, dapprima per il bacino del Po e successivamente anche per l'Arno, l'Adige e il Tevere, moderne reti di trasmissione via radio dei dati idrometrici, al fine di poter conoscere con immediatezza e continuità l'evolversi delle intumescenze. Una stazione segnalatrice del genere, la prima anzi che sia sorta in Italia, è da tempo in funzione nel bacino del Reno.

Tali reti, ancora in via sperimentale, pur concepite in maniera da consentire — se funzionanti — il raggiungimento degli scopi prefissi con la massima esattezza, hanno rivelato alcuni inconvenienti di carattere pratico (in parte già eliminati) nel sistema di trasmissione radio in dipendenza essenzialmente di frequenti fenomeni di interferenza. Occorrerà, pertanto, approfondirne lo studio radiotecnico per evitare, nei limiti del possibile, che si ripetano le lamentate disfunzioni.

Per ovvie ragioni di bilancio, le suddette reti sono state per ora limitate alla installazione delle stazioni strettamente indispensabili; dovranno però al più presto essere integrate con tutte le altre stazioni teleidrometrografiche e telepluviografiche necessarie, non solo per una più precisa individuazione del fenomeno di piena, ma anche per la messa a punto di

specifiche metodologie, basate, in linea di massima, su criteri analoghi a quelli già studiati per i bacini del Po e del Tevere.

Sarà poi, inoltre, necessario rendere più sicuro il funzionamento delle reti stesse, sia affiancando al collegamento radio delle stazioni un collegamento « di riserva » via filo, in modo da rendere possibile l'invio dei dati al « centro di raccolta » anche in occasione di qualche possibile guasto alle apparecchiature elettroniche delle stazioni teletrasmettitrici, e sia sostituendo gli attuali rilevatori di livello a galleggiante con altri a pressione idrostatica o di altro tipo che evitino l'installazione di opere direttamente investite dalla corrente fluviale e quindi soggette, come la esperienza ha dimostrato, ad essere travolte dagli eventi di piena di carattere eccezionale, mettendo così in crisi tutto il sistema di previsione.

La spesa per la realizzazione delle opere proposte si aggira, in linea di larga massima, sugli 800 milioni di lire e dovrebbe formare oggetto di una assegnazione straordinaria di fondi al Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP., da erogare in cinque esercizi finanziari.

6. — *Servizio Idrografico.* — Nel corso della presente esposizione si è fatto più volte richiamo al Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.; e ciò in quanto esso rappresenta l'unico strumento nazionale che, per la sua struttura e organizzazione, è in grado di effettuare i rilevamenti e gli studi di carattere idrologico occorrenti per assolvere sia i primari compiti istituzionali a tutti noti, sia quelli nuovi che dovrebbero essergli affidati nel campo delle previsioni delle piene.

Al riguardo, però, devesi mettere in tutta evidenza che le proposte avanzate finirebbero col non avere pratica attuazione se detto Servizio non venisse, al più presto, adeguatamente potenziato, anche al di là di come auspicato in un particolare « voto » emesso dalla precedente Commissione Ministeriale; e ciò per consentire la formazione del personale cui affidare i compiti previsionali cui si è fatto cenno.

Senza entrare per ora nel merito di una eventuale ristrutturazione del Servizio stesso a seguito di detti nuovi compiti, in quanto le effettive necessità scaturiranno necessariamente

dallo sviluppo esecutivo e pratico degli studi sopracitati, esistono, tuttavia, dei provvedimenti che debbono essere adottati con la massima urgenza, se si vuole evitare a breve scadenza un grave e pregiudizievole decadimento, e ciò proprio nel momento in cui la sua azione si presenta della maggiore utilità, soprattutto nel campo degli studi interessanti la difesa del suolo, senza dire delle ricerche connesse con la migliore utilizzazione delle risorse idriche. Tali provvedimenti riguardano essenzialmente: l'assegnazione di nuovo personale tecnico qualificato, l'integrazione dei fondi di bilancio per l'ordinario funzionamento e la definizione dei rapporti fra l'Amministrazione dei LL.PP. e gli osservatori idrografici; problema quest'ultimo della massima importanza, perché proprio sulla possibilità di utilizzare e adeguatamente retribuire detti osservatori si basa tutta l'attività del Servizio.

L'argomento è stato ampiamente dibattuto nel corso dei lavori della VII Sottocommissione, trattando in generale della ristrutturazione degli organi delle Amministrazioni interessate alla difesa del suolo; in questa sede si ritiene, tuttavia, opportuno soffermarsi in particolare in merito al Servizio Idrografico, data l'importanza fondamentale che tale organizzazione riveste, sia nei confronti dello svolgimento della normale attività di istituto, indispensabile per una corretta progettazione delle opere di difesa idraulica e di sfruttamento delle risorse idriche del Paese, sia nei confronti di una più estesa attività nel campo della previsione e segnalazione degli eventi alluvionali.

A proposito sembra opportuno ricordare in breve come si è sviluppata nel passato l'attività del Servizio Idrografico in parola e quali siano i più indilazionabili provvedimenti da adottare per riportarlo alla primitiva efficienza e per dotarlo dei maggiori mezzi indispensabili all'assolvimento dei maggiori compiti ora individuati; senza dire di quelli, ancora più onerosi, che al detto Servizio si vorrebbero affidare in base al disegno di legge, già approvato dal Governo e presentemente all'esame delle Camere, relativo alla tutela delle acque dallo inquinamento.

Com'è noto, il Servizio Idrografico fu istituito dal Ministero dei Lavori Pubblici nell'anno 1917 (D.L. 17 giugno

1917, n. 1055), affinché provvedesse in via principale e preliminare alla rilevazione di tutti gli elementi meteorologici ed idrologici necessari per una conveniente conoscenza, estesa a tutto il territorio nazionale, delle caratteristiche della piovosità e del regime dei corsi d'acqua. Importanza primaria veniva attribuita nei primi tempi alle indagini sulla possibilità di utilizzazione dei deflussi a scopo di produzione idroelettrica e agli studi inerenti alle opere di sistemazione per la difesa dalle piene.

Si pervenne così alla creazione delle attuali nove sezioni autonome del Genio Civile, con sede a Genova, Bologna, Roma, Pescara, Napoli, Bari, Catanzaro, Cagliari, Palermo e tre Uffici speciali del Genio Civile denominati: Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque con sede a Venezia; Ufficio Idrografico del Po, con sede in Parma; Ufficio Idrografico dell'Arno, con sede a Pisa. Ogni Sezione ed Ufficio con giurisdizione su base idrografica comprende uno o più bacini completi, secondo perimetri più o meno coincidenti con i confini amministrativi.

Per lo svolgimento dei suoi compiti principali, il Servizio dispone di una rete di stazioni base di osservazioni, costituita da un totale di circa 7.000 unità, delle quali 3.580 per il rilevamento degli afflussi atmosferici, 1.100 per la misura della temperatura dell'aria, 635 per lo studio delle falde freatiche e 1.400 per i rilevamenti relativi al regime dei corsi d'acqua.

Il complesso dei rilevamenti e degli studi che si effettuano formano, in massima parte, oggetto di pubblicazioni indispensabili a quanti si interessano di problemi di idrologia, di idraulica fluviale, di approvvigionamento idrico e di opere idrauliche in genere.

La mole delle pubblicazioni licenziate alla stampa, in oltre 40 anni, ivi compreso un primo periodo necessariamente orientativo ed una stasi non lieve dovuta all'ultima guerra, può ben giustificare la posizione di prestigio acquistata dal Servizio Idrografico sia in Italia sia all'estero; ma ormai tutto ciò risulta di difficile sopravvivenza, ove non si provveda ad ovviare al progressivo depauperamento dei quadri ed a promuovere gli opportuni potenziamenti dei mezzi a disposizione. Le necessità sono molteplici e non possono essere trascurate, specie in una

epoca di grande evoluzione in tutti i campi della tecnica, se si vuol mantenere il passo coi tempi e mantenere al Servizio il prestigio di cui finora gode in campo internazionale.

Nel porre in evidenza la situazione del Servizio idrografico, occorre far presente che nelle circostanze attuali, oltre a dover tendere ad un necessario potenziamento di carattere innovativo, è assolutamente indispensabile ed indilazionabile adottare i possibili provvedimenti affinché non vada disperso un prezioso patrimonio tecnico già acquisito e si possa far fronte alle normali esigenze funzionali.

In sintesi, è da considerare quanto segue, ponendo a raffronto la situazione odierna rispetto a quella del 1938.

A tale epoca, pur con compiti di minore impegno, il personale direttivo e di concetto di cui il Servizio disponeva nei vari Uffici e Sezioni era costituito da n. 41 Ingegneri, n. 61 Geometri e n. 17 Disegnatori, la maggior parte dei quali di età piuttosto giovanile. Al presente la consistenza numerica di detto personale si è così ridotta: Ingegneri n. 24, Geometri n. 55, Disegnatori n. 9. In complesso si può dire che oggi l'entità globale del personale direttivo e di concetto, si sia ridotta al 65% rispetto al 1938. E' da rilevare, inoltre, che buona parte del personale di concetto è ormai di età avanzata, e quindi non più in condizioni fisiche da affrontare con pieno rendimento un lavoro di campagna sovente disagevole, quale viene richiesto dalle particolari indagini da svolgere in località spesso impervie ed in compartimenti che a volte abbracciano più di una regione; e che molti di tali funzionari vanno man mano a riposo per raggiunti limiti d'età, per cui a breve scadenza si accentuerà ancor più l'attuale carenza di personale, e diverrà più difficile formare nuovi elementi, sia pure in numero ridotto che possano risultare sufficientemente inquadrati nella particolare attività del Servizio, attività che, com'è noto, richiede una specializzazione ed attitudini allo studio ed alla ricerca.

In attesa, pertanto, della riforma della pubblica Amministrazione, i vari Uffici e Sezioni, sia pure per disimpegnare i normali compiti di istituto, dovrebbero essere autorizzati ad usufruire di personale tecnico qualificato mediante assunzioni

di carattere straordinario in analogia con quanto è stato fatto per l'ANAS, nelle disposizioni relative alle costruzioni autostradali. Ovviamente, qualora si volesse affidare agli stessi un servizio di previsione delle piene, ovvero quello di cui alla citata legge sull'inquinamento delle acque, è indispensabile che gli Uffici idrografici possano disporre di personale specializzato tecnico, direttivo e di concetto, che porti la consistenza dei quadri ad almeno il doppio di quella riferita al 1938.

Inoltre i funzionari tecnici qualificati, già in servizio presso i vari Uffici e Sezioni idrografiche, dovrebbero avere la possibilità di visitare periodicamente gli analoghi Servizi di altre Nazioni al fine di rendersi conto di quanto è stato attuato all'estero nel campo specifico della idrometeorologia, ed aggiornarsi così sulle più moderne tecniche di misura e di rilevamento.

In ordine alle disponibilità finanziarie che il bilancio dei Lavori Pubblici per l'anno 1970 assegna al Servizio Idrografico (L. 230.000.000 annue), non occorrono molte parole per dimostrarne l'insufficienza. Basterà osservare che la proporzione rispetto ai finanziamenti degli anni anteriori al 1940 (L. 3 milioni 500.000) è di gran lunga inferiore all'aumento dei costi in genere, ma persino molto lontana dal rapporto di svalutazione monetaria.

E' appena necessario accennare che con la suddetta somma assegnata i vari Uffici e Sezioni devono provvedere al mantenimento della rete di stazioni idrografiche, che costituisce pur sempre un bene patrimoniale dello Stato, al pagamento dei compensi a circa 7.000 osservatori, alla stampa degli « Annali Idrologici » e delle altre pubblicazioni periodiche e non periodiche, a tutte le spese inerenti al materiale tecnico necessario (carte diagrammate, schede e simili).

L'insufficienza dei fondi disponibili, da una parte, ha reso impossibile di procedere ai necessari ammodernamenti delle apparecchiature di osservazione, con la rinuncia all'uso di una più rispondente strumentazione di rilevamento, e, dall'altra parte, ha costretto a limitare eccessivamente i compensi da corrispondere ai singoli osservatori, con l'ovvia conseguenza di

non poter ottenere prestazioni di grande qualità in un campo che rappresenta la base principale dell'attività del Servizio.

Al riguardo è necessario che ogni Ufficio e Sezione idrografica siano autorizzati ad affidare, come per il passato, gli incarichi delle osservazioni idrografiche nelle varie stazioni, ed a valersi per l'esecuzione delle misure di portata e degli altri lavori di campagna, di personale estraneo alla Amministrazione, assunto di volta in volta sul posto, onde superare gli ostacoli frapposti dalla restrittiva interpretazione data dagli organi di controllo alla legge 5-3-1961, n. 90.

Appare pertanto indispensabile che venga chiarita la vera interpretazione da dare alla legge suddetta, oppure che attraverso una specifica disposizione legislativa si ponga il servizio nella condizione di svolgere i compiti che per legge gli sono stati affidati.

Beninteso, all'autorizzazione formale di servirsi dell'opera di detto personale, prezioso ed indispensabile per l'attività del Servizio Idrografico, e che spesso opera in condizioni di disagio, deve accompagnarsi un equo adeguamento delle retribuzioni, ora oscillanti tra L. 20.000 e L. 30.000 annue.

Occorre, infine, ricordare che una buona efficienza del Servizio Idrografico è indispensabile sia mantenuta anche in relazione alla partecipazione dell'Italia al vasto programma di cooperazione internazionale, posta a base del « Decennio Idrologico Internazionale » promosso dall'UNESCO, partecipazione che potrà efficacemente esprimersi soprattutto a mezzo del Servizio medesimo.

Una valutazione di larga massima della spesa occorrente per il potenziamento del Servizio Idrografico per quanto riguarda l'ammodernamento delle reti di osservazione dei dati idrometeorologici (in aggiunta naturalmente a quanto già indicato nel paragrafo precedente) e delle attrezzature di calcolo ed elaborazione dei dati rilevati, nonché la costituzione di nuovi archivi dell'ormai ingentisimo materiale di osservazione secondo moderni criteri di riduzione in microfilm e riproduzione con attrezzature speciali, ecc. indipendentemente dalla spesa occorrente per il personale ed il normale funzionamento del Servizio, si può valutare in circa un miliardo di lire.

7. — Un cenno particolare merita infine il problema della collaborazione tra i Servizi che in campo nazionale effettuano studi ed osservazioni di carattere meteorologico ed idrologico, di grande utilità se si considera che, con i moderni mezzi di trasmissione oggi a disposizione, i dati rilevati nelle stazioni di osservazione possono sovente essere utilizzati da enti diversi e per scopi diversi.

Nel corso dei propri lavori la Sottocommissione ha preso atto di alcune iniziative veramente lodevoli, che si vogliono qui ricordare.

La prima riguarda il collegamento sperimentale per telescrivente tra il Centro di Previsione del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, ed il Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP. Sezione di Roma), di cui pure si è fatto cenno in precedenza, per una prima sperimentazione delle possibili utilizzazioni pratiche delle informazioni meteorologiche ai fini della previsione delle piene.

La seconda è relativa alla effettuazione, presso l'Istituto di Fisica dell'Atmosfera del C.N.R. di corsi di aggiornamento di Idrologia per gli Ufficiali del Servizio Meteorologico della Aeronautica.

La terza si riferisce infine all'effettuazione di un primo corso monografico di aggiornamento in meteorologia, svoltosi tra il 9 e il 27 giugno dell'anno in corso presso lo stesso Istituto di Fisica dell'Atmosfera, cui hanno partecipato quasi tutti gli Ingegneri del Servizio Idrografico.

In futuro la suddetta cooperazione dovrà sempre più largamente essere praticata ed estesa in modo da inquadrarsi organicamente nella normale attività dei Servizi interessati, nel superiore interesse del Paese.

8. — In conclusione, la Sottocommissione ritiene di poter sintetizzare come segue il risultato del proprio lavoro:

a) l'osservazione meteorologica può essere considerata, allo stato attuale, soltanto come valido ausilio ai fini della previsione delle piene, specie per quanto può attenere alla segnalazione dello stato di allarme. E' per altro necessaria una inte-

grazione della rete Meteo dell'Aeronautica con almeno altre 500 stazioni che potrebbero essere scelte fra quelle della rete del Servizio Idrografico, da adeguare opportunamente;

b) la previsione basata su rilevamenti pluviometrici a mezzo di apparecchiature tele-radiotrasmittenti può essere attuata solo per bacini di medie dimensioni (~ 1.000 km²). E' però indispensabile provvedere alla istituzione di un apposito autonomo centro di studio e previsione per la messa a punto di specifica metodologia nel campo operativo;

c) le reti di osservazioni idrometriche, con installazioni radio-trasmittenti, ed attuate in via sperimentale, per un miglioramento degli attuali sistemi di previsione sul Po, Tevere, Adige, Arno e Reno, dovranno essere adeguatamente potenziate;

d) è indispensabile ed urgente procedere al potenziamento del Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP.;

e) in linea di larga massima la spesa prevista per la attuazione di un primo organico piano di provvedimenti nel campo della previsione, segnalazione ed annuncio degli eventi alluvionali ammonta a complessive L. 3.500.000.000 di cui L. 1.500.000.000 per la integrazione della rete di osservazione Meteo con stazioni della rete del Servizio Idrografico, L. 200 milioni per la istituzione a Grosseto di un centro sperimentale per lo studio della previsione delle piene, L. 800 milioni per l'adeguamento delle reti teleidrometrografiche già attuate sul Po, Arno, Adige e Tevere e lire un miliardo per il potenziamento delle attrezzature ed apparecchiature del Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici.

La somma suddetta dovrà essere erogata in un quinquennio.

Un metodo di previsione delle piene in base alle segnalazioni delle piogge

(*Prof. Ing. Lamberto Canali*)

(*Scelta del bacino sperimentale e verifica del metodo*)

Premesse

Tra le indagini intraprese dalla « Commissione per la difesa idrogeologica del suolo » è stata considerata anche la possibilità di previsione delle piene dei corsi d'acqua sulla base delle segnalazioni di pioggia.

Lo scrivente ha elaborato al riguardo un metodo abbastanza speditivo, avvalendosi anche di esperienze già fatte all'estero, che prende appunto le mosse dall'annuncio delle precipitazioni e che proprio per questo aspetto potrà in qualche caso difettare circa il grado di approssimazione.

D'altra parte si ritiene che sia questo il tipo di previsione più frequentemente attuabile sui bacini idrografici italiani in relazione alla loro estensione ed ai corrispondenti tempi di corrivazione; il metodo idrometrico, più sicuro ed approssimato, è applicabile purtroppo soltanto a pochi fiumi.

Poiché è intendimento della Commissione di attrezzare un bacino campione per sperimentarvi un metodo pluviometrico di previsione delle piene, si è proceduto innanzitutto alla scelta del bacino stesso, con riserva di studiare successivamente il progetto delle attrezzature idrografiche e dei dispositivi di teletrasmissione da installare sul medesimo. La scelta è ricaduta sul bacino dello Ombrone, il quale presenta condizioni geomorfologiche particolarmente adatte e non risulta fisicamente modificato da interventi regimatori da parte dell'uomo.

Il bacino contribuente complessivo è di Km^2 3500 e soltanto il 5 ÷ 7% della superficie è costituita da rocce permeabili, mentre la restante parte risulta scarsamente o affatto permeabile.

Dal punto di vista geologico l'impostazione dell'Ombrone è dovuta ad una tettonica di fratture che è causa di una eterogeneità di terreni sui quali scorre il fiume. Si possono a grandi linee riconoscere tre grosse strutture di cui due settentrionali, di origine marina, e una terza di origine continentale.

Si nota infatti, nella parte superiore del bacino, uno sviluppo di terreni sabbioso-argillosi la cui morfologia, di tipo collinare, favorisce una fitta rete idrografica a cui appartengono i subaffluenti Arbia, Orcia ed Asso.

Al centro prevalgono invece terreni di tipo macigno, argilloscisti arenacei e calcarei compatti (Galestri e Palombini), calcari di tipo alberese, filladi e conglomerati quarzosi.

Infine, nella parte terminale, le alluvioni ed i depositi palustri della piana di Grosseto.

Questa sommaria inquadratura della situazione geologica fa presumere che il bacino abbia potere medio di assorbimento non elevato, mentre elevato dovrebbe risultare il ruscellamento superficiale.

L'altitudine massima è di m. 1734 s.m. e la media è di m. 346 s.m.; orograficamente non si presenta tormentato ed è tipica e prevalente la forma collinare.

Un rapido sguardo alla morfologia evidenzia una conformazione raccolta, con i vari affluenti che si aprono a ventaglio, per cui i tempi di corrivazione risultano piuttosto brevi e poco dissimili per i diversi confluenti. Procedendo da monte verso valle, è stato verificato che il tempo di corrivazione dell'Ombrone alla confluenza con l'Arbia è di 13 ore, quello dell'Arbia allo sbocco in Ombrone di 18 ore.

Alla confluenza con il Merse, il cui tempo di corrivazione è di 16 ore, l'Ombrone denuncia un valore di detto tempo pari a 22 ore e tale valore sale a 26 ore alla confluenza con l'Orcia, che ha un tempo proprio di corrivazione di 13 ore.

Presso la foce il tempo di corrivazione raggiunge il valore di 34 ore.

Come si vede, si tratta di valori piuttosto bassi e si rileva soprattutto che poco dissimili risultano i tempi di corrivazione dell'asta principale da quelli degli affluenti in corrispondenza delle confluenze, il che comporta una formazione rapida delle onde di piena e la possibilità della somma dei colmi, principalmente nella parte alta del bacino.

Assai difficile riuscirebbe quindi correlare le altezze idrometriche di due stazioni consecutive, mentre ricorrono condizioni favorevoli per impostare una previsione di piena in base alle segnalazioni di pioggia.

Occorre rammentare che fino ad oggi in Italia si ha una scarsa esperienza su tali metodi di previsione, poiché, quando sono state tentate delle previsioni, si è fatto ricorso sempre a correlazioni fra altezze idrometriche di stazioni di osservazione dislocate lungo l'asta fluviale. Il metodo di previsione che viene proposto, ispirato in parte ad un metodo già applicato con successo in Francia nel bacino della Vézère, deve considerarsi come un primo tentativo da perfezionare nel corso della pratica applicazione.

Criteri generali del metodo

Si premette che non è possibile elaborare veri e propri metodi generali per previsioni di questo tipo in quanto ciascun bacino si presenta come un caso particolare. La previsione può fare ricorso ai criteri dell'idrologia analitica o, assai più semplicemente, a correlazioni fra le portate ed un indice pluviometrico, opportunamente scelto sia per la rapidità di calcolo, sia per una accettabile rappresentatività dell'evento di pioggia dal quale la piena trae origine. Si ripete che tali metodi, non potendosi avvalere, come invece avviene per le previsioni idrometriche, della sintesi del fenomeno pluviometrico, sintesi che si riassume nella formazione dell'onda, presentano in genere un mediocre grado di attendibilità, per il fatto che il passaggio dagli afflussi ai deflussi è influenzato da molteplici fattori di difficile ed incerta valutazione.

La pioggia che cade su un bacino viene in parte intercettata sia dalla vegetazione, sia dal terreno più o meno permeabile, ed in parte ruscella e costituisce il maggior contributo alla formazione della piena (ruscellamento puro). Trascurabile è la aliquota che evapora immediatamente.

Oltre al ruscellamento in superficie alcuni idrologi hanno ritenuto di poter individuare anche uno scorrimento interessante uno straterello superficiale del terreno, di pochi centimetri di spessore, che hanno chiamato *scorrimento ipodermico.*

Quest'ultimo tuttavia non trova giustificazione valida in nessuna legge della meccanica e deve ritenersi praticamente inesistente e comunque ininfluente sulla formazione dell'onda di piena.

Il problema che qui interessa consiste nel determinare un procedimento operativo di calcolo che consenta di passare rapidamente da uno o più pluviogrammi tipici, di tutto o di parte di un bacino idrografico, all'idrogramma di piena che si formerà nella sezione di previsione che quel bacino sottende.

Viene utilmente in soccorso un metodo indicato dall'idrologia analitica, quello dell'idrogramma unitario, il quale si applica al ruscellamento puro sul bacino e che è basato su tre principi fondamentali:

a) idrogrammi corrispondenti a piogge uniformemente distribuite sul bacino, isolate, cioè non influenzate da altri fenomeni particolari (scioglimento di neve, precipitazioni di contatto, ecc.), e di durata superiore ad un certo valore, da determinare esaminando gli eventi del passato, denunciano uno sfasamento minimo ben definibile tra l'istante di cessazione della « pioggia efficace » e l'istante in cui si verifica la portata di colmo. Tra le predette precipitazioni se ne assume una come « precipitazione tipica » e l'idrogramma corrispondente verrà utilizzato, come appresso precisato, per definire l'idrogramma unitario;

b) prescelta tale precipitazione, di altezza h_1 e di durata t_1, che determina sul bacino un volume di ruscellamento V_1 (volume dell'onda di piena al netto del deflusso di base), un'altra precipitazione di eguale durata, ma determinante un

diverso volume di ruscellamento V_2 , dà luogo ad un idrogramma che si può dedurre dal primo attraverso un'affinità di rapporto V_2/V_1, cioè con ordinate che stanno tra di loro in tale rapporto. Ciò significa che le portate istantanee dei due idrogrammi stanno tra di loro nel rapporto delle intensità medie di precipitazione o, ciò che è lo stesso, delle altezze di precipitazione, essendo uguali le durate di pioggia, cioè: $q_2(t) = h_2/h_1 \times q_1(t)$. Se l'idrogramma relativo alla precipitazione di intensità h_1/t_1 lo riduciamo nelle ordinate nella proporzione di h_1/t_1 ad 1, ovvero da h_1 ad 1 se si assume t come durata unitaria, avremo definito il cosiddetto « idrogramma unitario ».

c) L'idrogramma relativo ad una precipitazione di durata superiore a quella della anzidetta pioggia tipica può ottenersi per somma delle ordinate di più idrogrammi parziali, corrispondenti ciascuno ad una porzione della pioggia, e di durata pari a quella dell'idrogramma unitario.

Il metodo dell'idrogramma unitario è però di laboriosa applicazione, richiede complesse indagini preliminari e non si presta per previsioni speditive. Per previsioni rapide è inoltre evidente che il calcolo dell'afflusso ragguagliato sul bacino non si può fare ricorrendo al metodo delle isoiete, lungo e laborioso. Conviene far ricorso al metodo dei topoieti o di Thiessen, atribuendo ad ogni pluviometro o gruppo di pluviometri, dei quali in tal caso si assume la media aritmetica delle precipitazioni segnalate, un peso proporzionale ad una certa zona di influenza o di rappresentatività; non si può escludere che nella fase sperimentale di previsione emerga la necessità di disporre di più sistemi di topoieti, da utilizzare caso per caso a seconda della provenienza della idrometeora.

Circa i mezzi di segnalazione della pioggia la tecnica più recente consente di utilizzare telepluviografi con trasmissioni via radio ad onde convogliate. La teletrasmissione dei segnali sarà assicurata da stazioni rice-trasmittenti transistorizzate, che trasmetteranno con l'ausilio di ripetitori installati in posizioni dominanti del bacino.

La stazione ricevente dell'intero sistema di segnalazione sarà installata presso il centro di previsione.

La stazione ricevente centrale sarà predisposta per emettere un segnale ad intervalli prestabiliti, provocando l'accensione dei trasmettitori e quindi l'emissione del messaggio. Tutte le trasmissioni saranno registrate su zona.

Un dispositivo entrerà in allarme allorché l'intensità di pioggia supererà un limite prestabilito.

Pervenute al centro di previsione le altezze di pioggia $h_1, h_2, \ldots h_n$ relative ad un certo intervallo di tempo, se $S_1, S_2, \ldots S_n$ sono le superfici dei singoli topoieti, la pioggia media sul bacino sarà:

$$h_m = \frac{h_1 S_1 + h_2 S_2 + \ldots h_n S_n}{S}$$

$$S = S_1 + S_2 + \ldots S_n$$

Come già detto, se si vuole una rappresentazione il più possibile aderente al fenomeno reale, potranno essere variati da caso a caso i coefficienti ponderali, cioè le superfici dei topoieti; questo è possibile solo dopo un periodo sperimentale ed un approfondito studio dei fenomeni idrometeorolgici ricorrenti sul bacino.

Passando a trattare del metodo che si propone per previsioni pluviometriche di piena, 'giova premettere che all'idrogramma unitario esso fa riferimento per la determinazione di certi parametri da applicare all'indice pluviometrico h_m, valutato come dianzi esposto. E' evidente che una previsione basata sulla caratterizzazione dell'evento pluviometrico a mezzo dell'indice h_m è tanto più attendibile quanto più uniformemente risultano distribuite le precipitazioni sul bacino.

Si prenderanno innanzitutto in esame, per il bacino che interessa, vari idrogrammi di piene registrate nel passato alla sezione di previsione e i pluviogrammi corrispondenti di alcune stazioni particolarmente significative; dal confronto degli uni con gli altri non sarà difficile individuare, con sufficiente approssimazione, il già menzionato sfasamento minimo tra l'istante in cui la pioggia è cessata e l'istante in cui si è verificato il colmo di piena.

Tale intervallo di tempo, che può ritenersi una caratteristica propria del bacino, è connesso alle sue caratteristiche geomorfologiche e verrà indicato con t_1. Convenzionalmente lo indicheremo come « tempo di concentrazione ».

Se una pioggia di intensità costante e molto prolungata ($t \gg t_1$) si dirigesse dopo l'impatto immediatamente verso la sezione di chiusura, essa darebbe luogo, dopo una fase di crescita iniziale, ad un idrogramma rettilineo ad ordinata praticamente costante.

Pertanto la determinazione di t_1 potrà risultare più agevole e sicura se alcuni degli idrogrammi considerati presentano una certa permanenza del colmo. Il tempo t_1 definisce l'anticipo minimo della previsione rispetto all'arrivo del colmo di piena.

A questo punto occorre definire un parametro del bacino connesso alle sue caratteristiche geologiche e fisiche, parametro indispensabile per la corretta determinazione dell'idrogramma unitario. Si tratta del « potere di assorbimento », che rappresenta l'aliquota di una precipitazione di intensità h/t perduta ai fini del ruscellamento e quindi della formazione dell'onda di piena. Ha le dimensioni di una intensità di pioggia e va sottratto alla intensità media di un evento meteorico onde ottenere « l'intensità efficace ».

Esso varia con l'intensità della precipitazione e, indicatone con P_m il valore relativo alla durata t_1 assunta come unitaria, l'idrogramma unitario si ricaverà riducendo le ordinate dall'idrogramma relativo alla pioggia h_1, assunta come pioggia tipica, anziché da h_1 ad 1, da $h_1 - P_m$ ad 1.

E' evidente che, per una corretta previsione, alle portate calcolate in base al solo apporto per ruscellamento, vanno sommate quelle dovute allo scorrimento ipodermico e sotterraneo, che variano durante il decorso della piena.

Tuttavia l'errore che si commette, ritenendo pressoché costanti tali apporti dall'inizio alla fine della piena stessa, è di entità trascurabile, per cui sarà sufficiente incrementare le ordinate dell'idrogramma di piena relativa al solo ruscellamento del valore della portata di base precedente l'inizio della piena.

Il parametro P, che definisce, come già detto, la frazione della precipitazione che si infiltrerà nel terreno o che verrà comunque sottratta al ruscellamento (per intercettazione o per trattenuta in superficie), sarà diverso da punto a punto del bacino, essendo diverso lo stato di saturazione del terreno, e varierà altresì in uno stesso punto nel corso di un evento piovoso. Se con Pm si indica il valore medio della « capacità di assorbimento » del bacino si può ritenere che Pm tenda ad un valore limite P_M per le condizioni di bacino completamente saturo. E' evidente che finché l'intensità I di un evento pluviometrico è minore di Pm non si ha ruscellamento.

Ovviamente è possibile valutare soltanto la capacità apparente di infiltrazione di un bacino, che con termine più generico è stata indicata sopra come « capacità o potere di assorbimento », non già quella effettiva, la quale ultima dipende dalle caratteristiche intrinseche del terreno. Un fatto sperimentale, del resto intuibile, è che tale parametro, per un determinato stato di saturazione del terreno, cresce con l'intensità della pioggia.

Per calcolare con sufficiente approssimazione il valore medio del parametro di cui trattasi viene proposto il seguente metodo. Si determini innanzitutto il volume di ruscellamento V_r, che si desume dall'idrogramma di piena depurato dei deflussi precedenti l'inizio della piena. Tale volume coincide con quello della così detta « pioggia netta » e, assimilando la durata di questa alla durata della « pioggia efficace » della piena, cioè della pioggia che ha dato luogo al ruscellamento (vedi fig. 1), l'altezza della pioggia netta risulta $H_n = V_r/S$ (S è la superficie del bacino) e la sua intensità $I_n = H_n/T_E$, dove con T_E è stata indicata la durata della pioggia efficace.

Si calcoli poi l'altezza H_E della pioggia efficace, la cui valutazione quantitativa dipende dalla sensibilità dell'idrologo. Egli dovrà infatti escludere avvedutamente le frange estreme di inizio e fine dell'evento pluviometrico registrato dai vari pluviometri caratteristici del bacino e dovrà quindi ricavare il pluviogramma rappresentativo connesso all'evento di piena considerato.

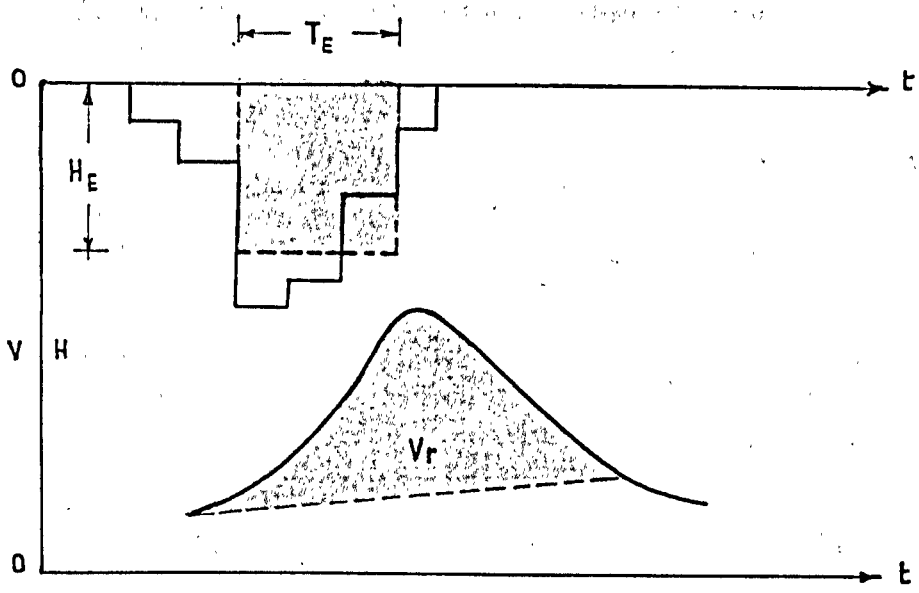


Fig. 1

La capacità media di assorbimento del bacino può essere allora calcolata con l'espressione

$$Pm = \frac{H_E - H_n}{T_E}$$

Il metodo esposto presume valide le seguenti ipotesi:

— che la capacità o potere medio di assorbimento sia uniforme sull'intero bacino;

— che il ruscellamento sia uniformemente ripartito sul bacino medesimo;

— che si possa definire con sufficiente approssimazione, attraverso l'esame di pluviogrammi di più stazioni, un pluviogramma medio rappresentativo dell'evento pluviometrico.

Dall'esame di eventi di piena registrati nel passato e delle piogge che li hanno determinati è possibile ricavare la legge

con la quale Pm varia in funzione dell'intensità della pioggia efficace, cioè la legge Pm = f (I_E), la quale presenterà un andamento come in fig. 2.

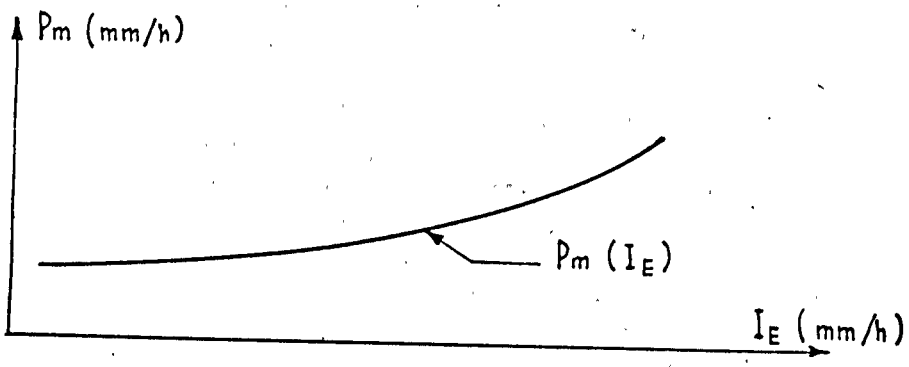


Fig. 2

Poiché inoltre, a parità di precipitazione, il potere di assorbimento di un bacino è legato alla situazione di imbibizione del suolo prima dell'evento pluviometrico, l'indagine sugli eventi trascorsi potrà portare a definire una famiglia di curve ciascuna delle quali connessa ad un periodo stagionale.

In qualche caso potrà verificarsi che la curva sia unica per l'intero ciclo annuale. La circostanza è strettamente connessa soprattutto alla permeabilità d'insieme del bacino.

I valori minori di Pm corrisponderanno evidentemente alla curva relativa alla condizione di bacino completamente saturo, curva che intercetterà sull'asse delle ordinate il menzionato valore P_M.

Ogni curva della famiglia corrisponde alle differenti condizioni stagionali del bacino e l'esperienza potrà orientare sull'impiego di tali curve per la valutazione del valore di Pm da assumere caso per caso per effettuare le previsioni di piena. La indagine andrebbe affinata indagando come varia Pm nel corso di un evento pluviometrico.

Il metodo dianzi esposto è stato studiato ed applicato dallo scrivente con soddisfacenti risultati per alcune ricerche idrologiche svolte sul bacino sperimentale del Rio Scodogna

(bacino del Taro-Po), che hanno formato oggetto di una memoria presentata al « convegno sui piccoli bacini » promosso dall'Associazione Idrotecnica Italiana (Roma 6÷8 giugno '69).

Attraverso le elaborazioni sopra esposte si perviene alla determinazione dell'idrogramma unitario connesso alla precipitazione che è stata assunta come « tipica » del bacino, avendo cura di sceglierla tra quelle di durata pari al tempo di concentrazione t_1. Tale idrogramma può ritenersi definito, con sufficiente approssimazione da tre punti caratteristici:

— l'ordinata K corrispondente all'istante in cui la precipitazione può ritenersi cessata, avendo assunto come origine dei tempi l'inizio della precipitazione;

— l'ordinata N, corrispondente all'ascissa posteriore del tempo t_1 all'istante di cessazione della pioggia. Tale ordinata corrisponde al colmo dell'idrogramma unitario;

— l'ordinata del punto del ramo decrescente dall'idrogramma posteriore al colmo di un tempo pari alla durata t_1 della precipitazione tipica.

La terza ordinata, che insieme alle altre due consente di stabilire approssimativamente la forma dell'onda di piena, permette altresì di determinare la frazione $1/\alpha$ della quale si riduce il colmo dopo un intervallo di tempo pari a t_1 (fig. 3).

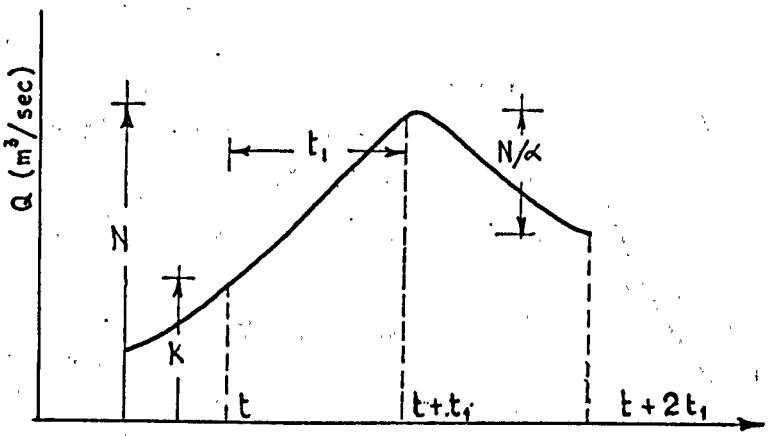


Fig. 3

Il valore di α può essere dedotto dall'esame di idrogrammi registrati alla sezione di previsione.

I parametri K ed N si rilevano direttamente dall'idrogramma unitario e, come più avanti sarà precisato, sono tra di loro in stretta correlazione.

Noti i valori di K ed N si possono valutare le ordinate dell'idrogramma relativo ad una precipitazione h', di durata pari a quella t_1 della precipitazione tipica, con le espressioni $K(h' - \overline{Pm})$ e $N(h' - \overline{Pm})$ dove con $\overline{Pm}$ viene indicato d'ora in poi il valore di Pm relativo all'intero periodo unitario t_1.

Al fine di determinare la relazione che lega i parametri K ed N supporremo che una pioggia di intensità h'/t_1 cada sul bacino in stato di saturazione, così da poter ritenere $Pm = O$, per un lungo periodo. In tal caso l'idrogramma diviene, trascorso un tempo pari a quello di corrivazione del bacino, una linea orizzontale.

In tali condizioni infatti tutto l'afflusso meteorico giunge alla sezione di chiusura del bacino, determinando una portata di colmo Qo che si mantiene costante nel tempo. Allorché la pioggia cessa, Qo comincia a decrescere e, per successiva sottrazione di idrogrammi elementari, entro due intervalli di tempo immediatamente posteriori all'istante di cessazione della pioggia e di durata t_1, detta portata sarà scesa ai valori $Qo - Kh'$ e $Qo - Kh' - Nh'$ (fig. 4).

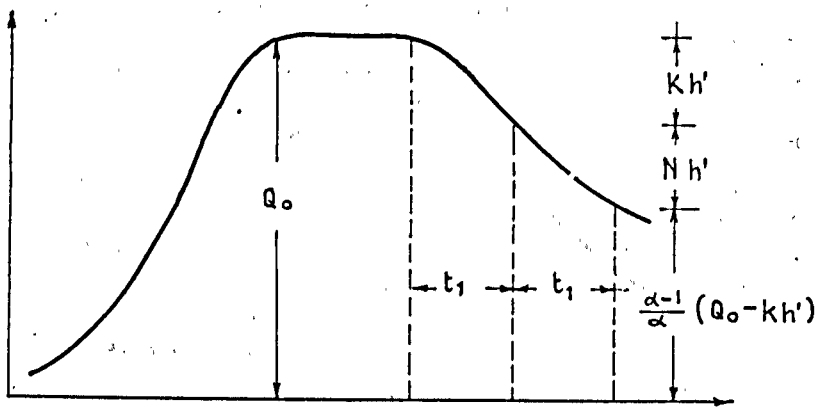


Fig. 4

Poiché $Qo - Kh' - Nh' = \frac{\alpha - 1}{\alpha} (Qo - Kh')$ se ne deduce la relazione:

$$Nh' = \frac{Qo - Kh'}{\alpha}$$

Se si esprime la superficie S del bacino in km², l'altezza di pioggia h' in mm, e la durata t_1 in ore, risulta:

$$Qo = \frac{10^{-3} \cdot h' \cdot 10^{6} S}{t_1 \, 3600} = \frac{h' S}{3{,}6 t_1}$$

e quindi

$$N = 1/\alpha \left(\frac{S}{t_1 \cdot 3{,}6} - K \right)$$

Come era prevedibile al crescere di K diminuisce N, cioè il colmo è tanto più attenuato quanto meno ripida è la fase di crescita della piena, quanto minore cioè è la rapidità di concentrazione della pioggia.

Il parametro K, che può assumersi come « indice della rapidità di concentrazione », dipende dall'entità della precipitazione e dal potere di assorbimento del bacino: esso cresce al crescere della prima e diminuisce al crescere del potere di assorbimento.

Supponiamo effettuate tutte le determinazioni preliminari di cui si è fin qui parlato e cioè:

— determinazione del tempo di concentrazione t_1;

— ricerca della precipitazione tipica di durata t_1 (come si dirà più oltre, la previsione delle portate di piena viene effettuata per eventi di pioggia di durata uguale o superiore a t_1 ed il calcolo delle portate prevedibili viene aggiornato per successivi intervalli di pioggia di durata t_1);

— determinazione dell'idrogramma unitario e quindi delle ordinate K ed N, corrispondenti alle ascisse t_1 e $2t_1$ dell'idrogramma stesso;

— determinazione del coefficiente α;

— determinazione della legge di variazione del potere medio di assorbimento Pm del bacino in funzione dell'intensità della pioggia efficace.

Allorché i pluviografi segnalatori fanno registrare una precipitazione che ha raggiunto la durata di t_1 ore, se $\overline{h}$ è l'altezza ragguagliata dell'evento, e Pm il valore del potere di assorbimento corrispondente all'intensità $\overline{h}/t_1$ si potrà prevedere, con un anticipo di tempo pari a t_1, un valore del colmo di piena pari a:

$$Qc = N\,(\overline{h} - \overline{P}m)$$

All'istante t_1 l'idrogramma di piena avrà raggiunto la ordinata:

$$Q_t = K\,(\overline{h} - \overline{P}m)$$

Beninteso tali portate debbono intendersi al netto della portata preesistente nel corso d'acqua all'inizio della piena; inoltre detti valori sono attendibili se all'istante t_1 la precipitazione cessa. In caso contrario debbono ritenersi in difetto.

Se la precipitazione prosegue oltre il tempo t_1, indicheremo con $\overline{h_1} - \overline{P_{1m}}$ la precipitazione netta relativa all'iesimo intervallo di tempo di ampiezza t_1, contato a partire dall'inizio della pioggia, e con $U_1, U_2, \ldots U_{i-1}$ le ordinate dell'idrogramma unitario corrispondenti al 1°, 2°, ..i-1 intervallo di ampiezza t_1 successive all'ordinata massima che abbiamo indicato con N.

Il valore della portata di piena Q_{it_1} prevedibile al termine dell'intervallo *i esimo,* valore che si verificherà allo scadere del successivo intervallo unitario, t_1, verrà calcolato con l'espressione:

$$[1]\quad Q_{it1} = N\,(\overline{h_1} - \overline{P_{1\,m}}) + U_1\,(\overline{h_{1-1}} - \overline{P_{1-1,\,m}}) + \\ + U_2\,(\overline{h_{1-2}} - \overline{P_{1-2,\,m}}) + \ldots U_{1-1}\,(\overline{h_1} - \overline{P_{1,m}})$$

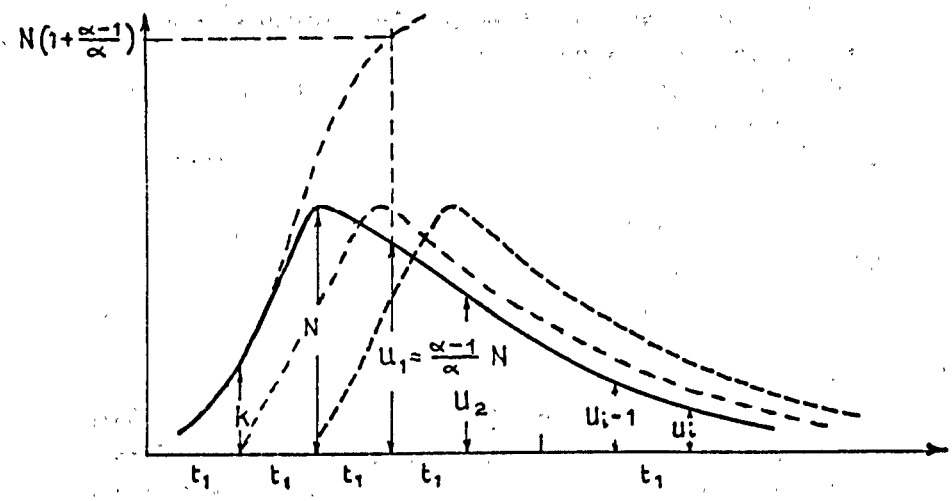


Fig. 5

In particolare, nel caso di piena provocata da due soli periodi unitari di precipitazione, la [1] assume la espressione (fig. 5):

$$Q_{2t1} = N\,(\overline{h}_1 - \overline{P}_{1,m}) - \frac{1}{\alpha} N\,(\overline{h}_1 - \overline{P}_{1,m}) + N\,(\overline{h}_2 - \overline{P}_{2,m}) =$$

$$= N\,[(\overline{h}_2 - \overline{P}_{2,m}) + \frac{\alpha - 1}{\alpha}\,(\overline{h}_1 - \overline{P}_{1,m})]$$

Le portate previste con la [1] sono necessariamente in difetto, a meno che allo scadere dell'intervallo di tempo i t_1 non sia cessata la precipitazione.

Infatti il valore di Q_{it1} differisce in meno dal corrispondente valore reale dell'idrogramma di piena del termine K $(\overline{h}_{i+1} - \overline{P}_{i+1,m})$.

Gli scostamenti negativi percentuali più rilevanti tra le portate previste e quelle reali si hanno in genere nelle prime previsioni, in quelle cioè effettuate al termine del primo e del secondo intervallo unitario.

E' sembrato pertanto opportuno per tali due prime previsioni, procedere, in via cautelativa, anche a valutazioni in eccesso della portata Q_{t1}, e Q_{2t1}. A tale proposito si è ipotizzato che la precipitazione considerata per il primo intervallo unitario t_1 sia in atto, con distribuzione uniforme su tutto il bacino, già da un lungo periodo.

In tal caso essa da sola determina una portata di piena pari a:

$$Q_o = \frac{(\overline{h}_1 - \overline{P}_{1m})\ S}{3{,}6\ t_1}$$

Al termine degli intervalli t_1 e $2\ t_1$ la portata di piena prevedibile allo scadere dei successivi periodi unitari, e cioè rispettivamente agli istanti $2\ t_1$ e $3\ t_1$, risulterebbero allora (fig. 6):

[2] $$Q_{t1} = Q_o - K(\overline{h}_1 - \overline{P}_{1m})$$

$$Q_{2t1} = Q_o - K(\overline{h}_1 - \overline{P}_{1m}) - N(\overline{h}_1 - \overline{P}_{1m}) + N(\overline{h}_2 - \overline{P}_{2m})$$

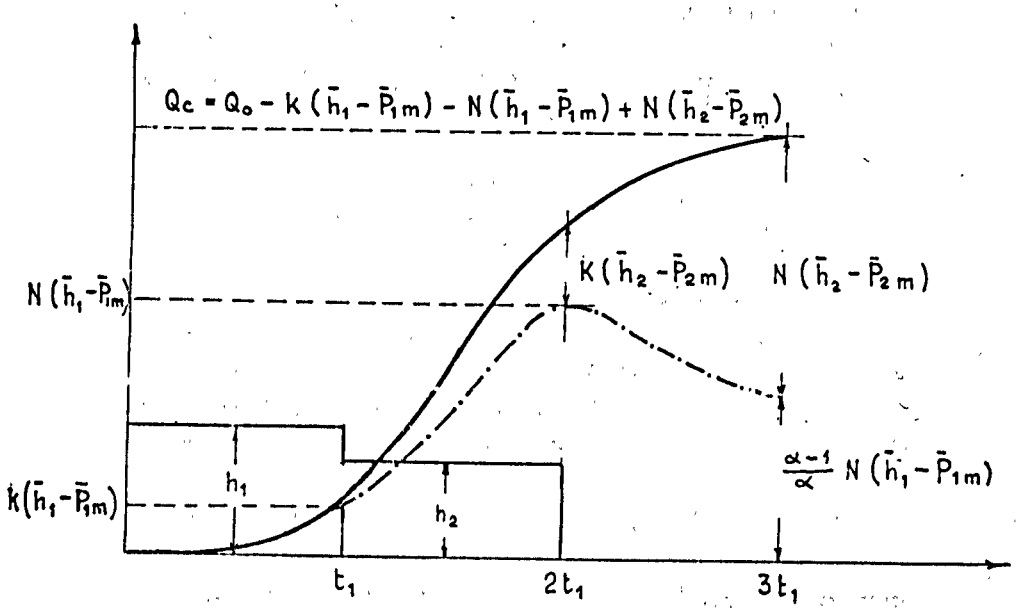


Fig. 6

Le [2] sono espressioni soltanto orientative, che possono però fornire con un anticipo superiore al tempo t_1, che rappresenta l'anticipo minimo della previsione fatta mediante la [1], il presumibile valore della portata di piena al colmo, prima ancora che si conosca la reale evoluzione dell'evento pluviometrico.

Si tratta di valutazioni di incerta approssimazione, le quali, però, già allo scadere del secondo intervallo unitario, possono mettere in luce l'eventuale gravità dell'evento di piena. Dall'applicazione fattane su eventi di piena registrati in passato nell'Ombrone (vedi appendice) è emersa l'utilità e la soddisfacente rispondenza dell'impiego della [2] per individuare uno stato di preallarme.

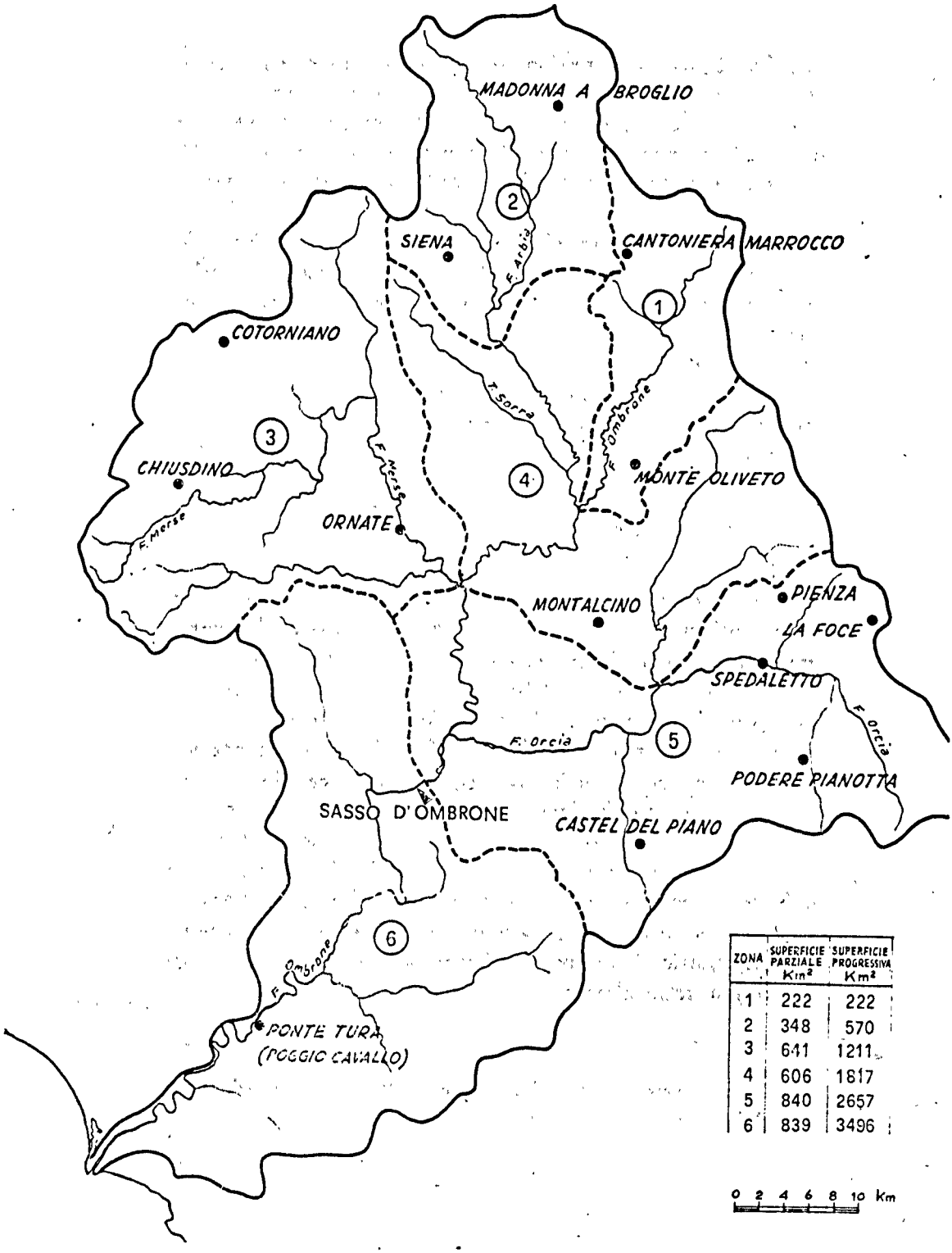
Verifica del metodo (1)

Allo scopo di controllare la validità del metodo sono state considerate alcune piene relative alla stazione idrometrografica di Sasso d'Ombrone, che è la più valliva lungo l'asta fluviale e che sottende un bacino di Km² 2657. Attualmente sono funzionanti in tutto il bacino dell'Ombrone (Km² 3496) n. 14 stazioni pluviografiche. Ai fini della determinazione delle precipitazioni medie ragguagliate, col metodo dei topoieti, il suddetto bacino è stato suddiviso in sei zone (di cui le prime cinque sottese dalla stazione di Sasso d'Ombrone secondo lo schema della fig. 7. In tale figura sono pure indicate le posizioni e le denominazioni delle citate stazioni.

Con la istituzione di alcune nuove stazioni pluviometriche registratrici il bacino dell'Ombrone potrebbe essere suddiviso più razionalmente in 10 zone.

---

(1) Sviluppata dal Dott. Ing. *Giovanni Beccari* del Servizio Idrografico centrale del Ministero dei Lavori Pubblici.



ZONA	SUPERFICIE PARZIALE Km²	SUPERFICIE PROGRESSIVA Km²
1	222	222
2	348	570
3	641	1211
4	606	1817
5	840	2657
6	839	3496

Fig. 7

1) *Determinazione dell'idrogramma unitario.*

Dall'esame degli elementi caratteristici di varie piene registrate a Sasso d'Ombrone, ed in particolare degli idrogrammi di piena e dei pluviogrammi delle precipitazioni orarie che tali piene hanno provocato, si è dedotto, sulla base del procedimento di Nash, che la durata del pluviogramma unitario deve essere inferiore a circa 9 ore. Alcuni tentativi hanno consigliato di assumere $t_1 = 5$ ore, valore che coincide proprio con il tempo minimo di concentrazione dei deflussi, dall'istante di cessazione della pioggia, per la sezione considerata.

Per definire le caratteristiche dell'idrogramma unitario si è scelta la piena avvenuta il giorno 17-11-1966, piena che è stata provocata da precipitazioni isolate cadute tra le ore 7 e le ore 23 del giorno precedente e quindi per complessive 16 ore. Di tale periodo però può essere assunta come durata efficace dell'evento l'intervallo di 5 ore compreso tra le 13 e le 18, in quanto le precipitazioni anteriori alle ore 13 e quelle posteriori alle ore 18 sono di valore talmente esiguo da poter considerare praticamente nullo il loro apporto al deflusso superficiale del corso d'acqua, (vedi fig. 8).

La piena ha avuto inizio alle ore 23 del giorno 16; ha raggiunto il colmo di mc/sec 122 alle ore 9 del giorno successivo e si è estinta dopo circa 45-50 ore dal suo inizio. L'altezza H_2 della precipitazione efficace, valutata in base ai criteri sopra esposti, è risultata uguale a mm 6,7 e l'intensità oraria pari a mm/h 1,34.

Si tratta cioè di un evento di modesta entità che ha la caratteristica di essersi svolto con perfetta regolarità e fuori dall'influenza di altri eventi.

Definita nell'idrogramma di piena la separazione tra i deflussi di piena e quelli di base ad essa precedenti è stato valutato il volume di ruscellamento, che è risultato uguale a mc. 4.622.400, cui corrisponde un'altezza di « pioggia netta » (H_n)

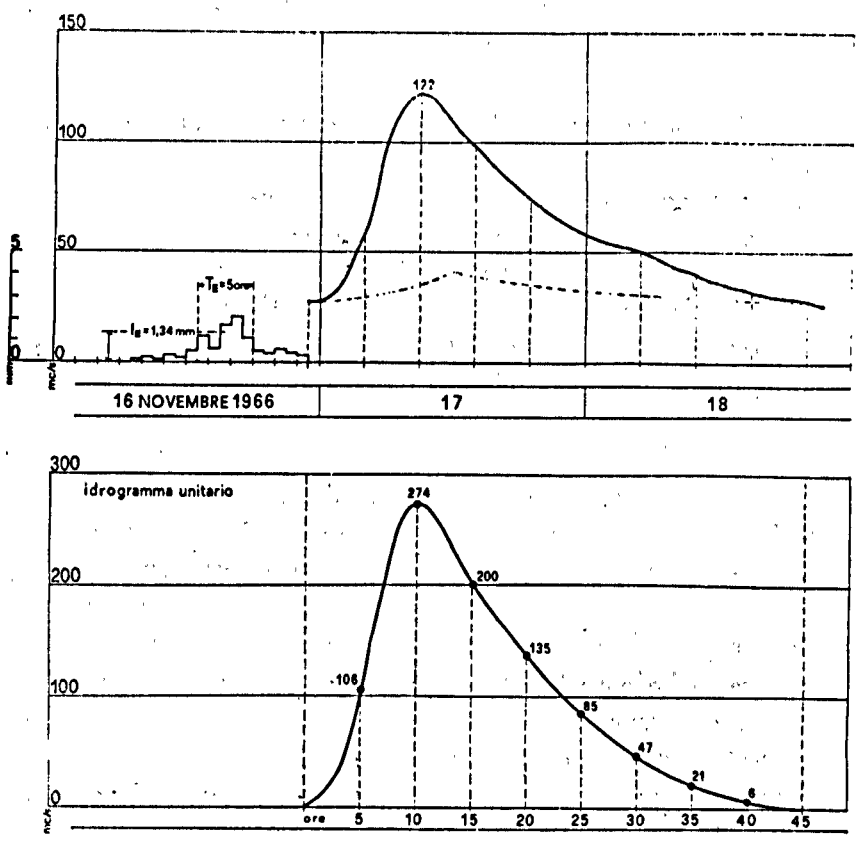


Fig. 8

di mm 1,7. La capacità media oraria di assorbimento del bacino risulta quindi per quell'evento uguale a mm/h 1,00.

L'idrogramma unitario è stato ottenuto pertanto riducendo da 0,34 (corrispondente a 1,34-1,00) a 1 le ordinate dello idrogramma sperimentale. I valori delle ordinate di tale idrogramma per intervalli di 5 in 5 ore sono riportati nella fig. 2. In particolare i parametri caratteristici di cui è fatta menzione nella esposizione del metodo assumono i seguenti valori: K = = 106; N = 274; α = 3,70; t_1 = 5 ore; durata complessiva 45 ore.

PROSPETTO N. 1

OMBRONE A SASSO D'OMBRONE - CAPACITA' MEDIA DI ASSORBIMENTO

Data della piena	Q_{max} m³/sec	H_{max} m	T_E ore	H_E mm	I_E mm/h	V_r m³ x 10³	H_n	I_n mm/h	P_m mm/h
15-1-1969	741	4,74	10	26,0	2,60	35.482	13,4	13,4	1,26
18-12-1968	881	5,33	10	29,1	2,91	48.960	18,4	1,84	1,07
17-11-1966	122	1,42	5	6,7	1,34	4.622	1,7	0,34	1,00
4-11-1966	3120	13,66	25	192,9	7,72	285.192	107,3	4,29	3,42
11-4-1957	672	4,43	15	30,6	2,04	48.182	18,1	1,21	0,83
14-5-1939	2004	7,20	25	79,6	3,18	120.096	45,2	2,26	1,38
22-12-1938	1255	5,42	10	28,2	2,82	47.952	18,0	1,80	1,02

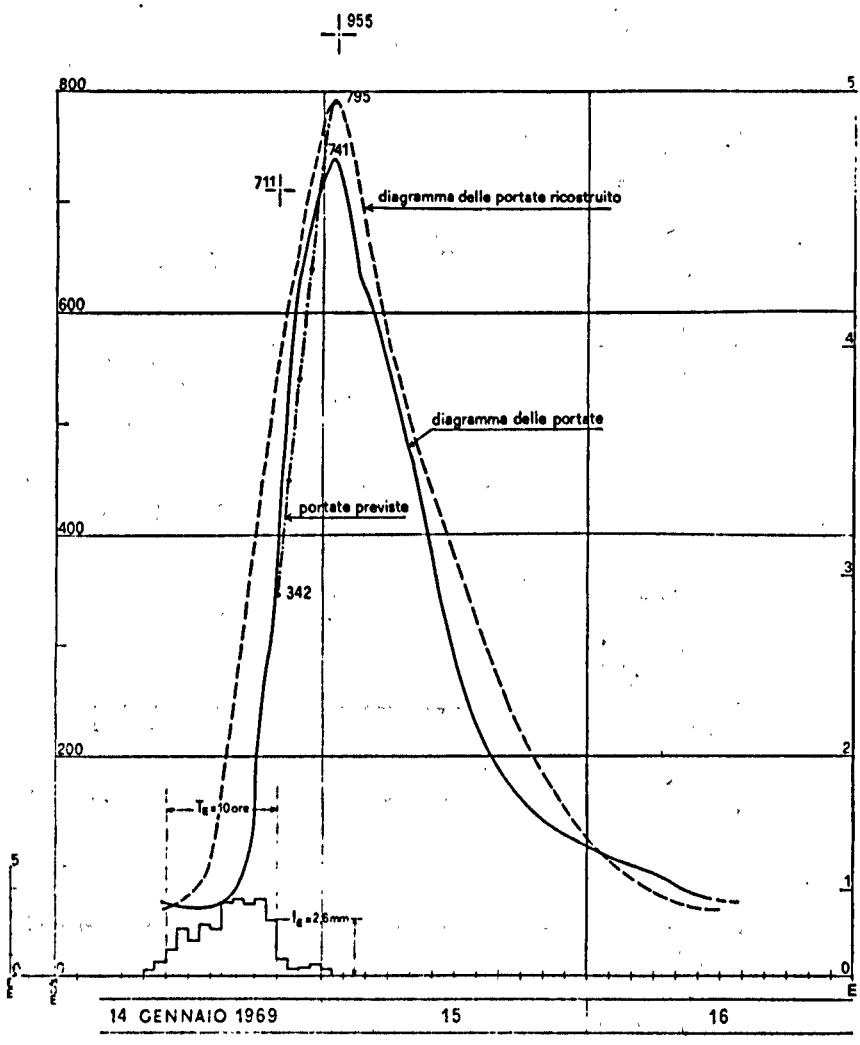

955
800
795
741
711
diagramma delle portate ricostruito
600
diagramma delle portate
portate previste
400
342
200
T_g = 10 ore
I_g = 2,6 mm
5
4
3
2
1
0
14 GENNAIO 1969
15
16

Fig. 9

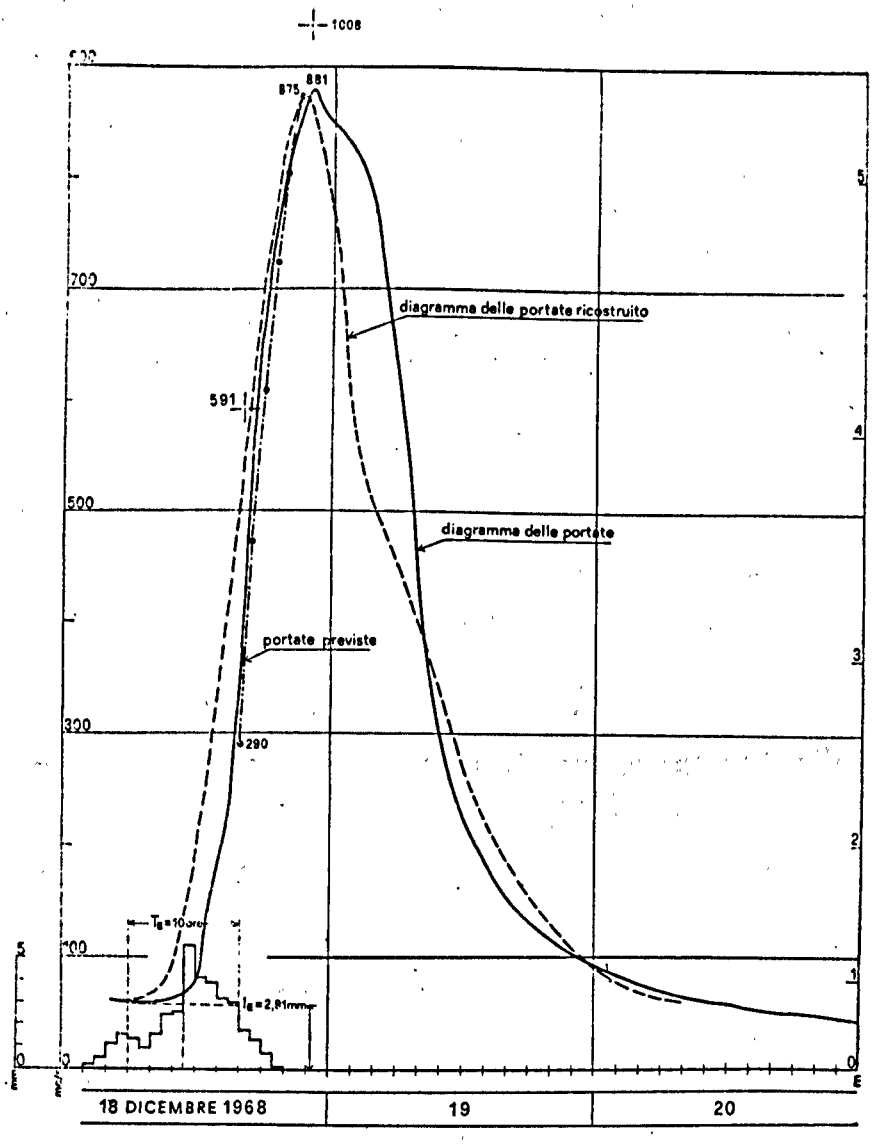

1008
881
875
700
591
500
300
290
100
0
diagramma delle portate ricostruito
diagramma delle portate
portate previste
18 DICEMBRE 1968
19
20

Fig. 10

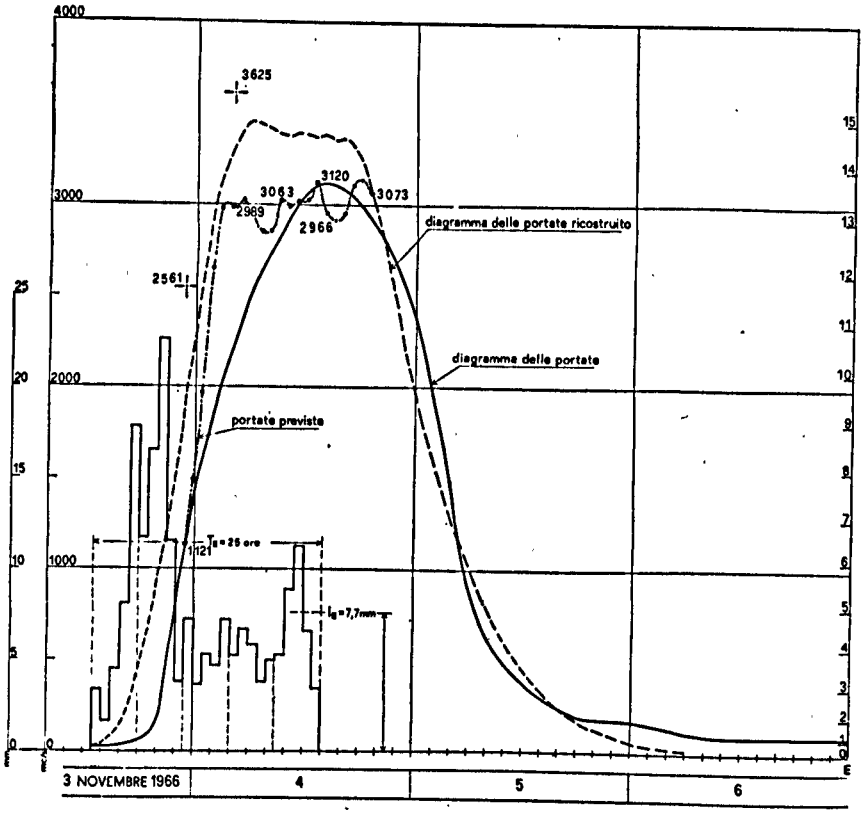

4000
3625
3000
3063
3120
3073
2969
2966
2561
2000
diagramma delle portate ricostruito
diagramma delle portate
portate previste
1121
T_B = 25 ore
I_B = 7,7mm
1000
3 NOVEMBRE 1966
4
5
6

Fig. 11.

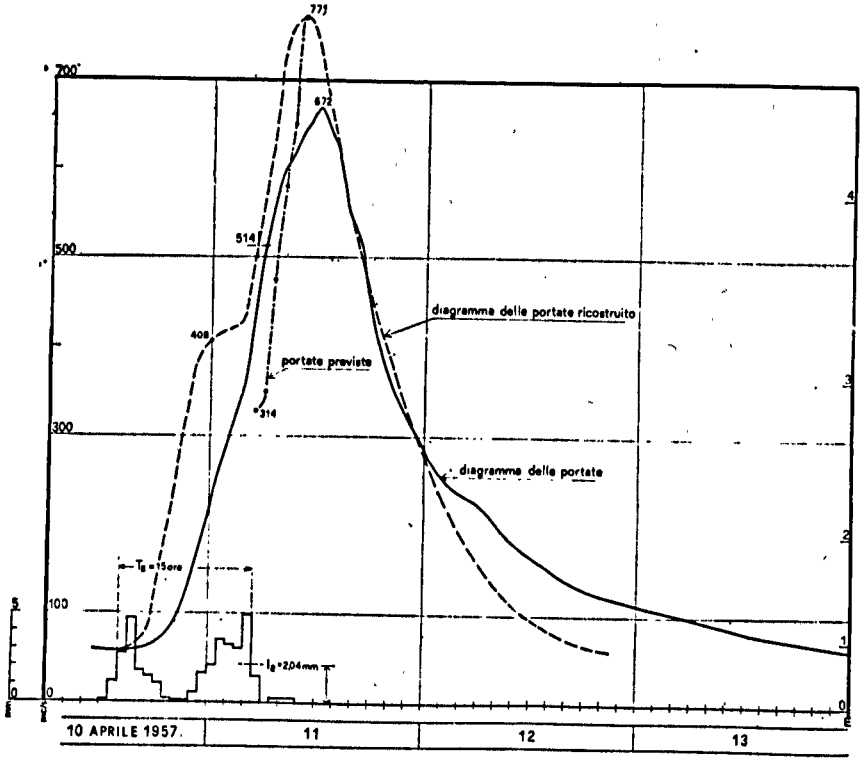

777
700
672
514
500
408
diagramma delle portate ricostruito
portate previste
314
300
diagramma delle portate
T_B = 15 ore
100
I_B = 2,04 mm
10 APRILE 1957.
11
12
13

Fig. 12

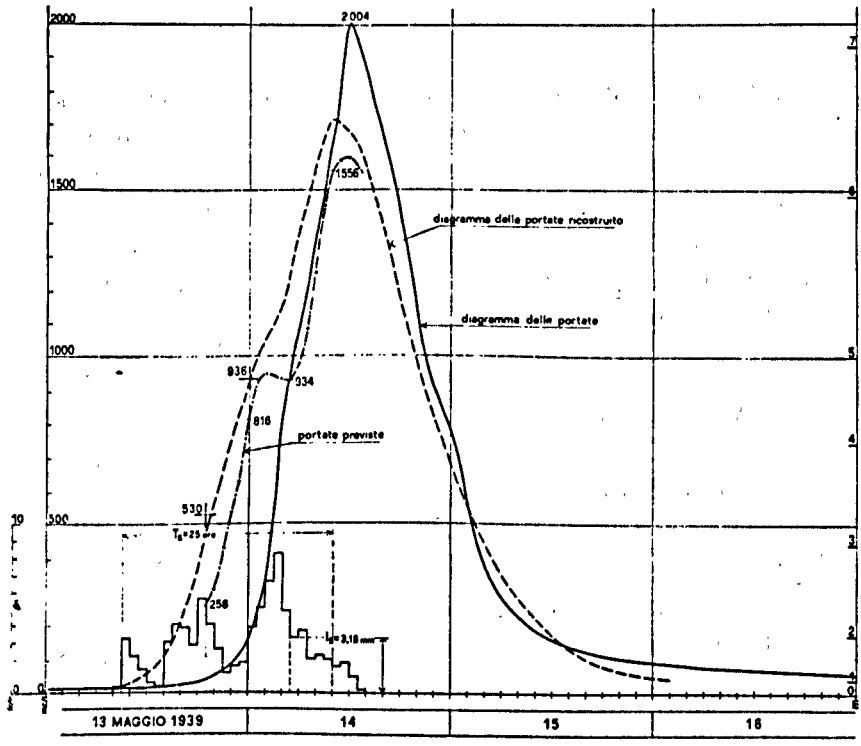


Fig. 13

OMBRONE A SASSO D'OMBRONE -

Potere medio di assorbimento P_m

N°	Data	Portata mc/s	I_g mm/h	P_m mm/h
1	22-12-1938	1255	2,82	1,02
2	14-5-1939	2004	3,18	1,38
3	11-4-1957	672	2,04	0,83
4	4-11-1966	3120	7,72	3,42
5	17-11-1966	122	1,34	1,00
6	18-12-1968	881	2,91	1,07
7	15-1-1969	741	2,60	1,26

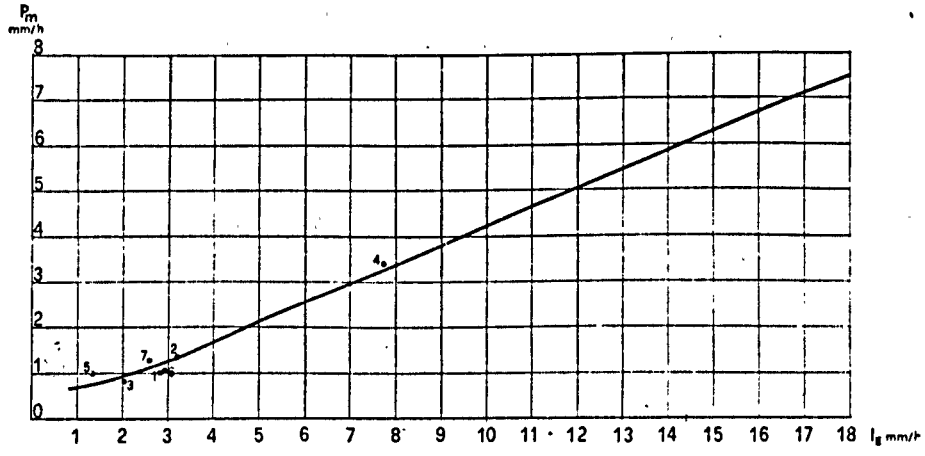


Fig. 14

In merito al tempo intercorrente fra la fine della pioggia ed il colmo di piena, si osserva, dall'esame delle piene prese in considerazione e sotto specificate, che le accennate 5 ore ne rappresentano proprio il valore minimo e pertanto le previsioni di piena per la stazione di Sasso d'Ombrone vanno aggiornate per intervalli di 5 ore, valore che rappresenta l'anticipo minimo di previsione.

2) *Determinazione della capacità di assorbimento del bacino.*

Per la determinazione del potere medio di assorbimento del bacino sotteso a Sasso d'Ombrone si sono prese in esame le piene avvenute il 15-1-1969, il 18-12-1968, il 17-11-1966, il 4-11-1966, l'11-4-1957, il 14-5-1939 e il 22-12-1938. Gli idrogrammi ed i relativi pluviogrammi caratteristici riferentisi a cinque di tali piene sono riportati nelle figg. 9, 10, 11, 12, 13.

I risultati delle elaborazioni sono riportati nel prospetto n. 1.

Posti in diagramma cartesiano i valori di I_E e P_m (vedi fig. 14) si è tracciata la curva interpolatrice che definisce la correlazione tra detti parametri. Al riguardo sembra che per il bacino dell'Ombrone la suddetta correlazione sia definita da una unica curva. Tutte le piene esaminate, infatti, anche se avvenute in stagioni diverse, hanno condotto alla determinazione di valori di I_E e P_m che non si discostano sensibilmente dalla curva tracciata.

3) *Ricostruzione degli idrogrammi di alcune piene.*

Sulla base dell'idrogramma unitario sopra descritto si è proceduto alla ricostruzione degli idrogrammi delle piene avvenute in data 15-1-1969, 18-12-1968, 4-11-1966, 11-4-1957 e 14-5-1939, ottenendo i risultati riportati numericamente nel prospetto n. 2 e graficamente nelle figure 9, 10, 11, 12 e 13.

PROSPETTO N. 2

OMBRONE A SASSO D'OMBRONE
RICOSTRUZIONE IDROGRAMMI DI PIENA

1) Piena del 15 gennaio 1969
(1,03 1,92)* (106 274 200 135 85 47 21 6) =
= 109 486 732 523 347 211 112 46 12 (portate in m3/sec di 5 in 5 ore).

2) Piena del 18 dicembre 1968
(0,84 2,36)* (106 274 200 135 85 47 21 6) =
= 89 480 815 585 390 240 129 55 14 (C. S.).

3) Piena del 4 novembre 1966
(4,02 7,90 3,36 3,16 4,04)* (106 274 200 135 85 47 21 6) =
= 426 1938 3325 3379 3375 3054 1976 1162 610 276 104 24 (C. S.).

4) Piena dell'11 aprile 1957
(1,27 0,00 1,97)* (106 274 200 135 85 47 21 6) =
= 135 348 463 711 502 326 194 101 41 12 (C. S.).

5) Piena del 14 maggio 1939
(0,76 2,24 1,21 3,26 1,45)* (106 274 200 135 85 47 21 6) =
= 81 445 894 1229 1656 1438 954 582 314 143 50 9 (C. S.).

Si osserva che l'istante del colmo ricostruito, rispetto a quello effettivo, è in genere o coincidente o anticipato di 1÷2 ore. Per quanto riguarda il valore del colmo si sono riscontrate le seguenti variazioni percentuali di portata tra i dati calcolati e quelli accertati: piena del 15-1-1969: + 6,9 per cento; piena del 18-12-1968: — 0,7%; piena del 4 novembre 1966: + 11,0%; piena dell'11-4-1957: + 14,7% e piena del 14-5-1939: — 14,9%. Facendo riferimento anziché alle portate alle altezze idrometriche, le stesse variazioni percentuali diventano: piena del 15-1-1969 + 3,4%; piena del 18-12-1968 — 0,6%; piena del 4-11-1966 + 9,8%; piena dell'11-4-1957 + 9,5% e piena del 14-5-1939 — 9,7 per cento.

Nota: per lo sviluppo delle espressioni del tipo (1,03 1,92)* (106 274 200 135 85 47 21 6) vedi: *Dino Tonini*: « Elementi di idrografia ed idrologia », Vol. II, pag. 174.

4) *Previsione di piena.*

Per le piene già citate nel precedente n. 3 si è proceduto ad una previsione di piena di 5 in 5 ore, determinando cioè ai tempi t_1, t_2, ecc. i valori delle portate ai tempi $t_1 + 5$, $t_2 + 5$, ecc., sulla base delle sole precipitazioni cadute sino ai tempi t_1, t_2, ecc.

In merito alle suddette previsioni, supposto che l'allarme sia provocato dalla previsione di una portata di piena di circa mc/sec 800, si osserva che nei casi esaminati il metodo esposto avrebbe portato ad una segnalazione di allarme antecedente all'effettivo colmo di 5 ore per la piena del 15-1-1969, di 6 ore per quella del 18-12-1968, di 20 ore per quella del 4-11-1966, di 5 ore per quella dell'11-4-1957 e di 17 ore per quella del 14-5-1939.

L'anticipo minimo della previsione del colmo per la stazione di Sasso d'Ombrone è risultato quindi, come era stato presunto, di 5 ore.

I risultati ottenuti sono riportati nelle figure 9, 10, 11, 12 e 13 e nel prospetto n. 3. In questo i valori calcolati con le espressioni Q_{t1} e Q_{2t1} indicate nella esposizione del metodo, valori che debbono considerarsi in eccesso, sono asteriscati; i valori invece riportati in corrispondenza di ore non multiple del tempo unitario (5 ore) sono approssimati.

Ai suddetti valori di portata sono stati poi aggiunti i valori delle portate del fiume all'inizio della piena. Per il tracciamento degli idrogrammi di piena ricostruiti (fig. 9, 10, 11, 12, 13) sono stati determinati, oltre che i punti ad intervalli pari al tempo caratteristico di 5 ore, anche i valori di ora in ora.

OMBRONE A SASSO D'OMBRONE — PREVISIONE DI PIENA

PROSPETTO N. 3

Ora previsione da inizio pioggia	15 gennaio 1969			18 dicembre 1968			4 novembre 1966			11 aprile 1957			14 maggio 1939		
	a) Q prevista	b) Q effettiva	a/b %	a) Q prevista	b) Q effettiva	a/b %	a) Q prevista	b) Q effettiva	a/b %	a) Q prevista	b) Q effettiva	a/b %	a) Q prevista	b) Q effettiva	a/b %
5	342	380	90	290	372	78	1121	1120	100	408	224	182	258	75	344
	711*	380	187	591*	372	159	2561*	1120	229	—	—	—	530*	75	707
6	448	530	85	472	560	84	1473	1440	102	—	—	—	307	90	341
7	540	632	85	609	674	90	1979	1680	118	—	—	—	428	105	408
8	639	680	94	722	764	95	2683	1890	142	—	—	—	539	125	431
9	732	718	102	805	816	99	2979	2070	144	—	—	—	630	155	406
10	792	741	107	875	860	102	2989	2140	140	314	450	70	816	200	408
	955*	741	128	1008*	860	117	3625*	2140	169	514*	450	114	936*	200	468
11	—	—	—	—	—	—	3025	2360	128	340	518	66	905	270	335
12	—	—	—	—	—	—	2959	2520	117	476	560	85	952	380	251
13	—	—	—	—	—	—	2863	2630	109	581	600	97	946	580	163
14	—	—	—	—	—	—	2871	2740	105	653	616	106	964	820	118
15	—	—	—	—	—	—	3063	2840	108	771	642	120	934	950	98
16	—	—	—	—	—	—	2996	2920	103	—	—	—	974	1080	90
17	—	—	—	—	—	—	3025	3000	101	—	—	—	1088	1220	89
18	—	—	—	—	—	—	3027	3060	99	—	—	—	1255	1350	93
19	—	—	—	—	—	—	3139	3110	101	—	—	—	1458	1510	97
20	—	—	—	—	—	—	2966	3120	95	—	—	—	1556	1650	94
21	—	—	—	—	—	—	2908	3100	94	—	—	—	1572	1820	86
22	—	—	—	—	—	—	2962	3070	96	—	—	—	1597	2004	80
23	—	—	—	—	—	—	3115	3040	102	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	3158	3000	105	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	3073	2930	105	—	—	—	—	—	—

Rapporto sulla visita effettuata al centro di previsione e di annuncio delle piene di Perigueux (Francia)

Nei giorni 3-5 settembre 1968 i sottoscritti si sono recati a Perigueux per visitare il Centro di previsione e di annuncio delle piene dei corsi d'acqua del bacino della Dordogna e le attrezzature di recente installazione con particolare riguardo alla rete di radiotelemisure.

A Perigueux hanno avuto contatti con:

— Ms. Jacques Estienne, Directeur du Service Hydrologique Centralisateur de France - Paris;
— Ms. Jarrot, ingenieur en chef des Ponts et Chaussés de Perigueux;
— Ms. Fabret, ingenieur en chef des Ponts et Chaussés de Toulose;
— Ms. Minet, chef de Centre de Prevision et d'annonce des crues de Perigueux;
— Ms. Duponyet, responsabile della rete radio di telemisure del Centro;
— Dott. Baviera, direttore della Soc. « Teledata » di Pomezia;
— nonché con alcuni rappresentanti della « Compagnie Européenne de Teletransmission » (CETT).

Il centro di previsione e di annuncio delle piene di Perigueux

Da numerose generazioni esiste in Francia un servizio di annuncio delle piene, incaricato di avvertire le popolazioni rivierasche del sopraggiungere delle piene stesse.

A Perigueux ha sede il Servizio Idrologico Centralizzatore del bacino della Dordogna (24.000 km²) il quale provvede, tra l'altro, a tale organizzazione, sulla base di un regolamento approvato nel 1932.

La previsione è basata sull'osservazione dei livelli del fiume a monte. I livelli pericolosi vengono comunicati al locale Ufficio Poste e Telegrafi, che dirama l'annuncio al Prefetto, ai sotto Prefetti, ai Sindaci ed al Servizio di Protezione Civile, secondo un elenco già predisposto.

Ai primi d'ottobre del 1960 una piena senza precedenti ha devastato le valli della Vézère (affluente della Dordogna) e della Corrèze (affluente della Vézère) provocando danni per circa 80 milioni di franchi e l'allagamento di 5 centri abitati rivieraschi. Tra l'altro l'allagamento della centrale telefonica del primo di essi, Tulle, lo ha isolato per diverse ore, rendendo anche impossibile l'annuncio della piena agli abitati a valle.

Si è vista così la necessità di adottare due importanti provvedimenti per migliorare il dispositivo di allarme, e precisamente:

— basare i calcoli di previsione sui dati pluviometrici per spingere la previsione più a monte;

— dotare il Centro di Perigueux di una rete radio di telemisure.

Il dispositivo di allarme automatico basato sui dati pluviometrici è stato messo a punto alla fine dell'estate 1961. Esso consiste in stazioni pluviografiche installate in diversi punti del bacino, presso le gendarmerie e le centrali dell'E.D.F., che sono presidiate in continuità.

Presso il Centro di Perigueux è stato istituito un turno di ingegneri previsionisti, che assicura il servizio 24 ore su 24 tutti i giorni dell'anno.

La rete radio di telemisure è stata prevista in 25 stazioni ripartite nei bacini della Vézère, dell'Isle e del Céon (affluente della Dordogna).

Una prima rete di 9 stazioni (3 solo pluviometriche e 6 pluvio-idrometriche) è stata messa in funzione nel 1965.

I pluviometri sono del tipo a vaschette bilanciate. Il rovesciamento avviene ogni 20 grammi d'acqua e corrisponde a 0,1 mm di pioggia (l'imbuto è di 20 dm^2 di superficie).

Ogni rovesciamento provoca un impulso per mezzo di un interruttore a mercurio.

Gli idrometri, forniti dalla Ditta Neyrpie, sono del tipo a sonda elettrica, a cui è asservito un motorino, che posiziona un contatore a 3 cifre, che rappresentano il livello del fiume in centimetri.

La teletrasmissione dei segnali, realizzata dalla Compagnie Générale de télégraphie sans fil (C.S.F.), è assicurata da stazioni rice-trasmittenti a modulazione di frequenza, interamente transistorizzate ad eccezione dello stadio di potenza dei trasmettitori che, essendo a valvola, necessitano di un tempo di circa 45 secondi per il riscaldamento del filamento.

I dati pluviometrici ed idrometrici vengono trasmessi alla stazione Centrale di Perigueux con l'ausilio di due ripetitori installati in due posizioni dominanti del bacino.

L'antenna della stazione di Perigueux è installata pure in posizione elevata (sul tetto dell'Ospedale) che dista una paio di chilometri dal Centro a cui è collegata mediante cavo telefonico.

Il sistema prevede che la stazione Centrale possa emettere automaticamente un segnale ogni 60", 30", 15". Tale segnale provoca l'accensione dei trasmettitori e dei relé. Dopo circa 15 secondi ogni stazione risponde trasmettendo un messaggio che contiene il suo indirizzo, le due misure ed un segnale di controllo dell'alimentazione in energia elettrica.

Vi è pure la possibilità d'interrogare una qualsiasi stazione in qualsiasi momento. Ulteriori notizie tecniche sono riportate nella allegata appendice.

Le misure sono evidenziate su una macchina stampatrice tipo Addo-X che stampa l'ora della misura, il numero significativo della stazione, la precipitazione (in decimi di millime-

tro) caduta dopo la precedente trasmissione, l'altezza idrometrica in centimetri.

La stazione centrale è pure dotata di un elaboratore per il calcolo della media ponderata della precipitazione, sulla base di coefficienti opportunamente predisposti e che l'operatore può variare.

Vi è poi un dispositivo di allarme che entra in azione allorquando l'intensità di pioggia supera un limite prestabilito. Tale limite può essere regolato per 6, 12 e 24 ore e per precipitazioni da 10 a 50 mm.

Al momento della visita il dispositivo era regolato sui 15 mm in 12 ore.

Un altro dispositivo di allarme entra in azione quando l'altezza idrometrica alle varie stazioni supera un livello prefissato.

In entrambi i casi il dispositivo segnala automaticamente l'allarme per mezzo del telefono all'ingegnere previsionista di turno, anche se al suo domicilio.

L'ingegnere che riceve l'allarme si reca al Centro, controlla il regolare funzionamento delle apparecchiature ed effettua il primo calcolo di previsione, come si spiegherà nel seguito.

Centro Radar

A Grezes, ove si trova uno dei ripetitori della rete è stato installato un impianto mobile dotato di 2 radar. Un primo radar consente di valutare il sistema nuvoloso nel raggio di 260 km, la sua direzione e velocità; un secondo radar valuta lo spessore del manto nuvoloso ed è pure tarato in modo da valutare l'intensità della pioggia prima che giunga al suolo.

Le notizie del centro radar, che è costantemente presidiato, vengono trasmesse a Perigueux a mezzo di un sistema di telescrivente a pantografo.

Il sistema completa lo scambio di informazioni meteorologiche con il Servizio Meteorologico di Bordeaux, effettuato a mezzo di altra telescrivente.

Tutte le informazioni meteorologiche ed i dati trasmessi via radio sono utilizzati dagli Ingegneri del Centro per effettuare delle previsioni sul decorso delle piene.

Da diversi anni, sulla base dell'esperienza, era stata istituita una correlazione tra i livelli idrometrici delle stazioni a monte e quelli delle stazioni a valle.

La situazione idro-morfologica della regione ha semplificato molti problemi, trattandosi di un bacino in gran parte permeabile, con copertura boschiva abbondante, trasporto solido limitato, alvei pressoché stabili.

Le situazioni bariche che caratterizzano le perturbazioni atmosferiche, data la vicinanza dell'Atlantico, sono più facilmente individuabili.

La disastrosa piena del 1960, come già si è detto, ha reso evidente la necessità di spingere più a monte la previsione utilizzando i dati pluviometrici.

Il metodo messo a punto dai colleghi francesi si basa sui concetti fondamentali del metodo dell'idrogramma unitario, ma se ne discosta nell'applicazione.

Vediamone l'applicazione al torr. Corrèze a Brive (950 chilometri quadrati).

E' stato anzitutto calcolato un intervallo caratteristico $t = 4$ ore, definito come il tempo intercorrente tra il termine della pioggia ed il colmo di piena nel caso di bacino saturo.

La portata Q_2 corrispondente al tempo $t + 4$ viene calcolata con la formula empirica:

$$(1) \quad Q_2 = 5/6\ Q_1 + 8\ (\pi_1 - P_1) - 0{,}5\ (\pi_1 - P_1)^{3/2} + 0{,}5\ (\pi_2 + P_2)^{3/2}$$

dove:

Q_1 è la portata al tempo t a Tulle (bacino 370 km^2); π_1 (mm) è la precipitazione media ponderata caduta nel tempo (t—4; t) nel bacino residuo; π_2 (mm) la stessa precipitazione media ponderata del tempo (t; t+4); P_1 e P_2 (mm) è il potere di assor-

bimento del bacino residuo nei corrispondenti intervalli di tempo.

In sostanza si fa dipendere la portata Q_2 dalla portata Q_1 del bacino a monte, dal termine $(\pi_1 - P_1)$ che rappresenta la parte di precipitazione che determina il deflusso per ruscellamento nel tempo $(t - 4;\ t)$ e dell'analogo termine $(\pi_2 - P_2)$ relativo al tempo $(t;\ t + 4)$.

La determinazione del termine P è essenziale per la previsione.

Il procedimento per tale determinazione parte dalla considerazione che dopo un periodo senza precipitazioni, sufficientemente lungo, ad ogni valore della quantità di acqua trattenuta nel suolo (R) corrisponda una posizione delle molecole d'acqua che si suppone univoca: tale situazione viene chiamata « regime d'equilibrio ».

Si può allora stabilire una relazione P (R) ed indirettamente la P (H) essendo H l'altezza idrometrica del fiume, funzione della portata di magra, funzione a sua volta di R.

Nel caso di regime influenzato dalla pioggia, P non è solo funzione di R. In tal caso la curva P (R) subisce una deformazione a partire dal valore R_o di R all'inizio della pioggia.

Anche tale deformazione è stata determinata sperimentalmente ed è stato messo a punto un procedimento grafico per il calcolo di P.

Un'altra formula empirica fornisce, per il bacino in esame, la variazione del potere d'assorbimento durante la piena:

$$P_2 = P_1 - 1{,}5\,\frac{P_1^2}{100} \qquad (2)$$

Si può così procedere all'applicazione del metodo attendendo un incremento (non pericoloso) del livello idrometrico.

Nella formula (1) sono allora noti Q_1, Q_2, π_1 e π_2 e si può dedurre P_1 per approssimazioni successive applicando la formula (2). Il termine in π_2 è generalmente piccolo, di modo che spesso si ottiene P_1 al primo od al secondo tentativo.

In ogni caso, per accelerare tale calcolo il Centro dispone di un calcolatore analogico predisposto allo scopo.

La formula che fornisce la portata prevista è stata pure tradotta in nomogrammi che rendono più spedite le valutazioni.

Si noti che la precipitazione π_2 della formula della portata di previsione non è nota, poiché essa deve ancora cadere nel momento in cui si effettua la previsione.

A questo riguardo i previsionisti notano che in genere il termine in π_2 è piccolo: esso diviene importante solo nel caso di precipitazioni molto intense. In tal caso le previsioni meteorologiche potranno fornire utili indicazioni.

Il momento nel quale occorre cominciare il calcolo di previsione è determinato dalla portata del fiume, non dalla pioggia.

Poiché la formula è applicabile in ogni momento, si può effettuare la previsione, per esempio, ogni ora invece di procedere per intervalli successivi di 4 ore.

I colleghi francesi avvertono che esistono due principali cause d'errore, nell'applicazione del metodo:

— l'intensità della pioggia è considerata costante durante l'intervallo di 4 ore;

— l'intensità della pioggia è considerata uniforme su tutto il bacino.

Essi osservano che si può, approssimativamente, tener conto delle disuniformità, ma che, più spesso, esse si producono all'inizio della pioggia, ovvero per piogge che non producono piene pericolose.

Conclusioni

Il Centro di previsione ed annuncio delle piene di Perigueux rappresenta, senza dubbio, un esempio molto interessante di organizzazione, unico ancora in Francia, e possiede moderne ed efficienti attrezzature.

Sull'organizzazione deve sottolinearsi l'autonomia del Servizio, creato appositamente per l'annuncio delle piene e dotato di personale specializzato in numero adeguato.

Il dispositivo di allarme al Centro scatta piuttosto di frequente, ma l'annuncio alle Autorità poste a tutela dell'incolu-

mità pubblica ed a difesa delle opere idrauliche viene dato solo se le previsioni ne dimostrino la necessità.

In sostanza l'impianto è, nel suo complesso, uno strumento di studio che sulla base di un numero sufficiente di dati di osservazione consente l'applicazione di metodi di calcolo e di formule sperimentali.

Per quanto riguarda poi, in particolare, la possibile applicazione del metodo studiato per il bacino della Dordogna ai bacini italiani si esprimono alcune riserve, soprattutto per la variabilità dei fattori idrologici, morfologici e meteorologici che caratterizzano i bacini stessi.

Deve però dirsi che limitando l'attenzione alle piene di carattere eccezionale, le quali si manifestano con precipitazioni di eccezionale intensità ed estensione e con livelli idrometrici pure eccezionali, un metodo analogo potrebbe consentire la previsione, con alcune ore di anticipo, su bacini dell'ordine dei 1000 km^2.

Tale possibilità sarà esaminata in altra sede, ma già una estensione della rete delle stazioni idrometriche e pluviometriche, con l'aiuto delle telemisure, consentirebbe l'annuncio delle piene pericolose.

Per quanto riguarda l'attrezzatura si è trovata particolarmente interessante:

— la telescrivente per il continuo collegamento con il servizio meteorologico;

— la stampatrice, che descrive i dati su nastro continuo, sostituendo vantaggiosamente i costosi apparecchi registratori;

— il calcolatore analogico;

— un simulatore elettronico, che riproduce i circuiti delle stazioni automatiche e della stazione centrale, facilitando le riparazioni in caso di guasti.

Dott. ing. Ettore de Coro
Dott. ing. Tomaso Gazzolo
Ten. Col. Sabino Palmieri
Dott. ing. Ugo Raffa

APPENDICE AL RAPPORTO

Caratteristiche generali del sistema Maraton impiegato sulla rete di telemisure per l'avviso delle piene nel bacino della Dordogna

Il sistema « Maraton » permette ad un centro, seguendo un programma predeterminato, di controllare sino a 64 stazioni, ognuna delle quali può ricevere o trasmettere 64 messaggi.

Il principio generale è quello dell'interrogazione da parte del centro e della risposta immediata della stazione satellite interrogata. Il riconoscimento si ottiene mediante l'indirizzamento; l'interrogazione interessa ogni volta una sola misura, o un singolo gruppo di segnalazioni d'una determinata stazione.

Con questo dispositivo si può ottenere il collegamento permanente o prioritario per informazioni di telesorveglianza, quali misure e segnalazioni, e l'invio con priorità di ordini di telecomando; inoltre è possibile la registrazione numerica delle informazioni o la loro elaborazione su un calcolatore.

La trasmissione avviene su circuito telefonico classico a 2 o a 4 fili, in modulazione di frequenza (le velocità possibili da 50 a 1200 bauds).

I messaggi scambiati tra il centro e le stazioni sono composti da una serie di momenti binari raggruppati in caratteri (5 momenti = 1 carattere); 2 caratteri formano lo « inizio del messaggio »; altri 3 caratteri costituiscono la « testata », cioè l'identificazione della stazione e del tipo di informazione.

Segue il testo che è costituito da 5 caratteri.

La rivelazione e l'eliminazione degli errori si ottiene me-

diante controlli di parità e confronti fra i messaggi di andata e ritorno.

Sulla rete di telemisure per l'avviso di piene nel bacino della Dordogna la trasmissione tra la stazione pilota di Perigueux e le stazioni di misura si effettua per via radio (frequenza portante tra 70-80 MHz), mentre la trasmissione tra la stazione pilota ed il centro di previsioni si effettua per mezzo di una linea telefonica affittata alla rete delle poste e telecomunicazioni.

Sulla possibilità di previsione dei colmi di piena del Tevere a Roma

(*Dr. ing. Silvio D'Antonio*)

A) - Premesse

La possibilità di prevedere i colmi di piena del Tevere a Roma, per la importanza dei problemi ad essi connessi, è stata già nel passato oggetto di studio da parte della Sezione Idrografica di Roma.

La via seguita per tale studio è quella basata sull'esame della correlazione semplice tra il colmo che si verifica sul Tevere a Orte e quello che si verifica in tempo successivo sul Tevere a Roma.

La Sezione di Roma ha costruito con tale criterio una curva di correlazione valida fino al 1945 e un'altra valevole dopo il 1945.

Dopo il 1945 è proseguito l'aggiornamento degli elementi di base per la correlazione, ponendo sullo stesso grafico i punti rappresentativi delle piene successive.

I punti di aggiornamento risultano tutti spostati verso colmi a Ripetta inferiori rispetto alla curva, per cui è parso opportuno riprendere lo studio della correlazione tenendo anche e specialmente conto delle condizioni iniziali del Tevere a Ripetta per la previsione del colmo sulla base di quello di Orte.

Le stazioni sul Tevere di Orte e di Roma (Ripetta) distano lungo l'asta fluviale di circa km. 120, ed il tempo che intercorre tra i due colmi è molto variabile, poiché va da minimi di circa 10 ore a massimi di circa 40 ore e più per eventi appartenenti alla stessa evoluzione meteorologica.

Lo scrivente quindi ha condotto la ricerca illustrata nel seguito con le conseguenti conclusioni.

B) - Ipotesi e considerazioni generali di base

L'ipotesi fondamentale sulla quale è stata fondata la ricerca (confermata poi dai risultati) è che non si possa prescindere nella correlazione Orte-Ripetta dalle condizioni di invaso dell'asta fluviale del Tevere al momento in cui si verifica il colmo a Orte. E ciò in dipendenza sia di precedenti eventi di piena ancora in evoluzione e sia di contribuzioni in atto del bacino residuo del Tevere tra Orte e Roma.

E' sembrato quindi opportuno associare al colmo di Orte l'altezza contemporanea a Ripetta quale indice e sintesi sia dei precedenti eventi di piena, sia delle contemporanee contribuzioni del bacino residuo tra Orte e Roma. La contemporaneità tra il colmo di Orte e l'altezza a Roma da associare è stata suggerita da criteri di speditezza, non potendosi agevolmente scegliere altre condizioni temporali di sfasamento attese le variabilità di propagazione di colmi.

E' stato inoltre considerato che durante eventi di piena nel tronco tra Orte e Roma sia piuttosto irrilevante la presenza delle traverse sul Tevere di Ponte Felice, Nazzano e Castelgiubileo. Infatti la possibilità di invaso di tali traverse a seguito della estensione a monte del rigurgito in fase di piena è piuttosto modesta, anche se da sommaria valutazione tale invaso può raggiungere qualche milione di metri cubi. Inoltre l'invaso medesimo si esaurisce nella fase strettamente iniziale della piena, e l'influenza sul colmo è conseguentemente trascurabile.

Senza tener conto poi che durante la evoluzione delle piene, specialmente quando gli incrementi d'altezza sono cospicui, viene eseguita dall'ENEL la apertura totale delle paratoie, a seguito di precise disposizioni contenute nei disciplinari di concessione.

C) - Descrizione del procedimento che si propone

Nella tavola (fig. *a*) è espressa la correlazione tra i colmi di Orte ed i prevedibili colmi a Ripetta (a meno delle contribuzioni che nel frattempo avvenissero nel bacino a valle di Orte, come sarà meglio specificato nel seguito) attraverso una famiglia di curve ausiliarie che rappresentano ognuna la altezza di Ripetta contemporanea al colmo di Orte.

Tale figura è stata costruita con i valori desunti dalle registrazioni delle piene, singole e complesse, avvenute dal 1960 ad oggi, per un totale di n. 47 punti. Non si è tenuto conto del periodo anteriore al 1960 ritenendo che non ricorressero per il medesimo le condizioni di omogeneità, sia per quanto riguarda la situazione di utilizzazione del Tevere, sia per quanto concerne le evoluzioni delle sezioni fluviali.

Per la costruzione della figura *a*) sono stati posti in un diagramma cartesiano i due colmi verificatisi a Orte e a Ripetta ed è stata indicata accanto al punto rappresentativo la altezza di Ripetta contemporanea al colmo di Orte. Per i 47 punti i colmi a Ripetta vanno da un minimo di m. 8,10 ad un massimo di m. 12,65.

Sono stati utilizzati per la costruzione della figura *a*) anche le piene del 16 dicembre 1937, del 18 novembre 1946 e del 5 febbraio 1947 (rispettivamente a Ripetta m. 16,90; 12,65; 14,53), poiché si è ritenuto che tali piene non potessero trascurarsi, anche per disporre di elementi a quote elevate.

Il tracciamento della famiglia di curve corrispondenti alla altezza contemporanea di Ripetta, è stato condotto utilizzando quelli dei 47 eventi che erano manifestamente originati nell'alto bacino del Tevere, e che denunciavano, sia pure senza particolari ricerche, una sensibile esiguità di contribuzione alla piena, successivamente al colmo di Orte da parte del bacino del Tevere compreso tra Orte e Ripetta.

Per tener conto, nella previsione, della contribuzione della parte di bacino tra Orte e Ripetta, che in qualche caso è stata cospicua, successivamente al colmo di Orte e per ade-

guare le altezze prevedibili a quelle reali, sia pure introducendo un parametro probabilistico, è stato proceduto al calcolo delle correzioni che debbono introdursi per avere, dalla previsione effettuata sulla figura *a*), l'altezza che effettivamente è stata raggiunta a Ripetta.

Per il totale delle 47 piene considerate, tali correzioni assumono i valori in metri appresso descritti negli intervalli indicati (in metri):

n.	6	(13%)	da	— 0,25	a	0,00
n.	31	(66%)	da	0,00	a	+ 0,49
n.	7	(15%)	da	+ 0,50	a	+ 0,99
n.	0		da	+ 1,00	a	+ 1,24
n.	3	(6%)	da	+ 1,24	a	+ 1,48

Inoltre le correzioni in più distribuite a seconda della altezza prevista dalla figura *a*) in prima approssimazione a Ripetta, sono numericamente come di seguito:

da m	8,00	a m	9,00	a Ripetta	n.	10
da m	9,01	a m	10,00	a Ripetta	n.	14
da m	10,01	a m	11,00	a Ripetta	n.	11
da m	11,01	a m	12,00	a Ripetta	n.	4
da m	12,01	a m	13,00	a Ripetta	n.	1

Nella figura *b*) sono rappresentate quindi le correzioni probabilistiche in più da apportarsi alla previsione di Ripetta (ascissa) in funzione dell'altezza prevista dalla figura *a*) (medesima ordinata).

Le probabilità di correzione (0,75; 0,50; 0,25; 0,02) sono state individuate per semplice conto numerico dei punti rappresentativi delle correzioni di previsione rispetto al colmo reale, entro fasce di ± m. 0,50 di altezza prevista trascurando tutte le correzioni in meno (n. 6 da — 0,25 a 0,00).

Dalle elaborazioni si è visto infine che oltre i m 12 previsti a Ripetta non sarebbe richiesta correzione, e ciò perché la famiglia delle curve di altezza contemporanea a Ripetta è stata costruita congruamente ai punti rappresentativi delle pie-

ne del 1937, del 1946 e del 1947, nella ipotesi, abbastanza legittima, che le corrispondenti altezze contemporanee a Ripetta fossero già comprensive degli elementi di correzione (in particolare contribuzione del bacino tra Orte e Ripetta).

Tuttavia, per una certa continuità nel tracciamento delle curve di probabilità di correzione della figura *b*) anche alle altezze superiori ai m. 12 di Ripetta è stata assegnata, ma a sentimento, una certa correzione probabilistica.

Per quanto riguarda i tempi di propagazione del colmo di Orte fino al colmo di Ripetta, è stata costruita la figura *c*). In essa si hanno in ordinata le altezze previste secondo le varie probabilità a Ripetta, in ascissa i tempi in ore; la lettura avviene attraverso una famiglia di curve che indica le altezze di Ripetta al momento del colmo di Orte.

Si riporta qui di seguito un esempio di previsione con valori arbitrari:

1) colmo a Orte m 7,50 alle ore 6 del giorno A;

2) altezza alle ore 6 del giorno A a Ripetta m 9,50;

3) dalla figura *a*) previsione a Ripetta m. 10,90;

4) dalla figura *b*) le seguenti probabilità:

100%	m	10,90	+	0,00	=	10,90
75%	m	10,90	+	0,20	=	11,10
50%	m	10,90	+	0,40	=	11,30
25%	m	10,90	+	0,75	=	11,65
2%	m	10,90	+	0,30	=	12,20

5) dalla figura *c*) i seguenti tempi in ore dopo le ore 6 del giorno 1:

l'altezza di 10,90 dopo 28 ore
l'altezza di 11,10 dopo 31 ore
l'altezza di 11,30 dopo 33 ore
l'altezza di 11,60 dopo 35 ore
l'altezza di 12,20 dopo 38 ore

D) - Verifica della previsione effettuata al momento del colmo a Orte

In corrispondenza di ognuno dei 47 eventi di piena considerati per lo studio che si presenta è stato proceduto alla previsione del colmo a Ripetta sulla base di quanto finora esposto.

Inoltre la verifica di previsione è stata estesa ad altre 15 piene, reperite prima del 1960 o escluse nella prima elaborazione e comprese nel periodo 1960-1969. La verifica è stata quindi condotta per n. 62 piene, tracciando sui corrispondenti diagrammi di Ripetta la linea che collega i 5 punti rappresentativi delle altezze prevedibili (con probabilità 1,00; 0,75; 0,50; 0,25; 0,02), collocati agli istanti relativi. Il confronto di tali linee, che individuano un intervallo di altezza ed un intervallo di tempo, con l'andamento reale del colmo ha condotto, per quanto riguarda l'altezza, al risultato di cui alla tabella seguente ove nella prima colonna è indicato l'intervallo di probabilità previsionale nel quale si colloca l'altezza reale verificatasi.

Tabella 1

Esattezza previsione %	Eventi	
	n	%
100% - 96%	18	29%
95% - 80%	7	11%
79% - 50%	16	26%
49% - 25%	10	16%
24% - 2%	7	11%
Incerti	4	7%
	62	100

Per quanto riguarda le ore effettive del colmo si ha una notevole variabilità come emerge dalla tabella seguente:

TABELLA 2

Colmo reale		Eventi	
anticipa di ore	ritarda di ore	n	%
10		8	13
9 ÷ 5		11	18
4 ÷ 1		9	14
—	—	11	18
	1 ÷ 4	9	14
	5 ÷ 9	7	12
	10	2	3
incerte		5	8

Quale ora prevista è stata assunta quella alla quale è collocabile, sulla linea dei 5 punti di probabilità, l'altezza realmente verificatasi.

E) - AGGIUSTAMENTO DELLA PREVISIONE

a) *altezze idrometriche*

Allo scopo di restringere il campo previsionale delle altezze e dei tempi letti sulle fig. *a*), *b*), e *c*), è stato indagato per le 62 piene di cui al punto D) sulla correlazione esistente tra le percentuali previsionali corrispondenti al colmo reale e gli incrementi di altezza a Ripetta nelle 4 ore successive al colmo di Orte. E' stata quindi individuata la fig. *d*) (parte tratteggiata a linea semplice), dalla quale è emerso sia pure grossolanamente, che le altezze reali si sono collocate in per-

centuali previsionali tanto più alte quanto minore è stato l'incremento a Ripetta nelle 4 ore. Di conseguenza per incrementi in 4 ore a Ripetta al di sotto di m 0,50 è possibile escludere le previsioni la cui correzione probabilistica è minore del 40%. E di seguito per incrementi a Ripetta compresi tra m 0,50 e m 1,00 nelle 4 ore è possibile escludere le previsioni la cui correzione probabilistica va dal 50% al 100%; per incrementi oltre i m 1,00, l'esclusione comprende l'intervallo 10% ÷ ÷ 100%. Quindi dopo 4 ore in questo ultimo caso si avrebbe la quasi certezza che il colmo di Ripetta che andrebbe a verificarsi sia compreso nelle quote più alte previste come al punto D).

Scaturirà che l'intervallo di altezza definito dai cinque punti previsionali si restringe, perché ne vengono esclusi alcuni, all'estremo inferiore o superiore. Per le 62 piene considerate, tali intervalli si distribuiscono come nella tabella seguente:

TABELLA 3

Eventi	%	Classi di intervalli (cm)	
		da	a
5	8	0	20
16	27	21	40
25	40	41	60
9	14	61	80
4	6	81	100
3	5	100	
62	100		

b) *tempi*

E' stato possibile associare agli stessi incrementi di Ripetta nelle 4 ore dopo il colmo di Orte gli scostamenti orari

del colmo effettivo rispetto al colmo previsto e aggiustato secondo quanto esposto al punto *a*) precedente. E' stata costruita quindi la fig. *e*) nella quale in funzione degli incrementi a Ripetta in 4 ore si ha la correzione di orario da introdursi nell'intervallo letto sulla figura *c*). Inoltre sulla fig. *e*) è leggibile l'intervallo probabilistico entro il quale dovrebbe collocarsi la corrispondente altezza prevista.

L'intervallo di altezza di cui al punto *a*) e quello dei tempi di cui al punto *b*) individuano un'area sul diagramma idrometrico a forma grossolanamente romboidale.

La ulteriore verifica sulle 62 piene conduce alla constatazione che n. 46 colmi reali (75%) sono compresi in tale area romboidale, e n. 16 (25%) si discostano da essa: 2 al di sopra e 14 al di sotto.

Dei 46 colmi compresi entro l'area di previsione, n. 21 sono in corrispondenza del limite inferiore di previsione e quindi probabilisticamente sono al 100%.

F) - Ulteriore aggiustamento della previsione

Sarebbe possibile operare un ulteriore perfezionamento di previsione considerando l'incremento a Ripetta nell'intervallo da 4 a 8 ore dopo il colmo di Orte.

Si è visto che in generale si ottiene un secondo restringimento dell'intervallo di altezza. Però i vantaggi previsionali che ne conseguono sono apparsi piuttosto modesti, per cui in questa sede non se ne fa altra menzione. Sulla fig. *d*) comunque compare l'area a tratteggio incrociato che indica tale ulteriore restringimento.

G) - Conclusioni

Il metodo fin qui esposto è apparso utilizzabile entro limiti di altezze e di tempi ragionevoli per la maggior parte degli eventi verificatisi e quindi verificabili.

GENCIDRO - ROMA

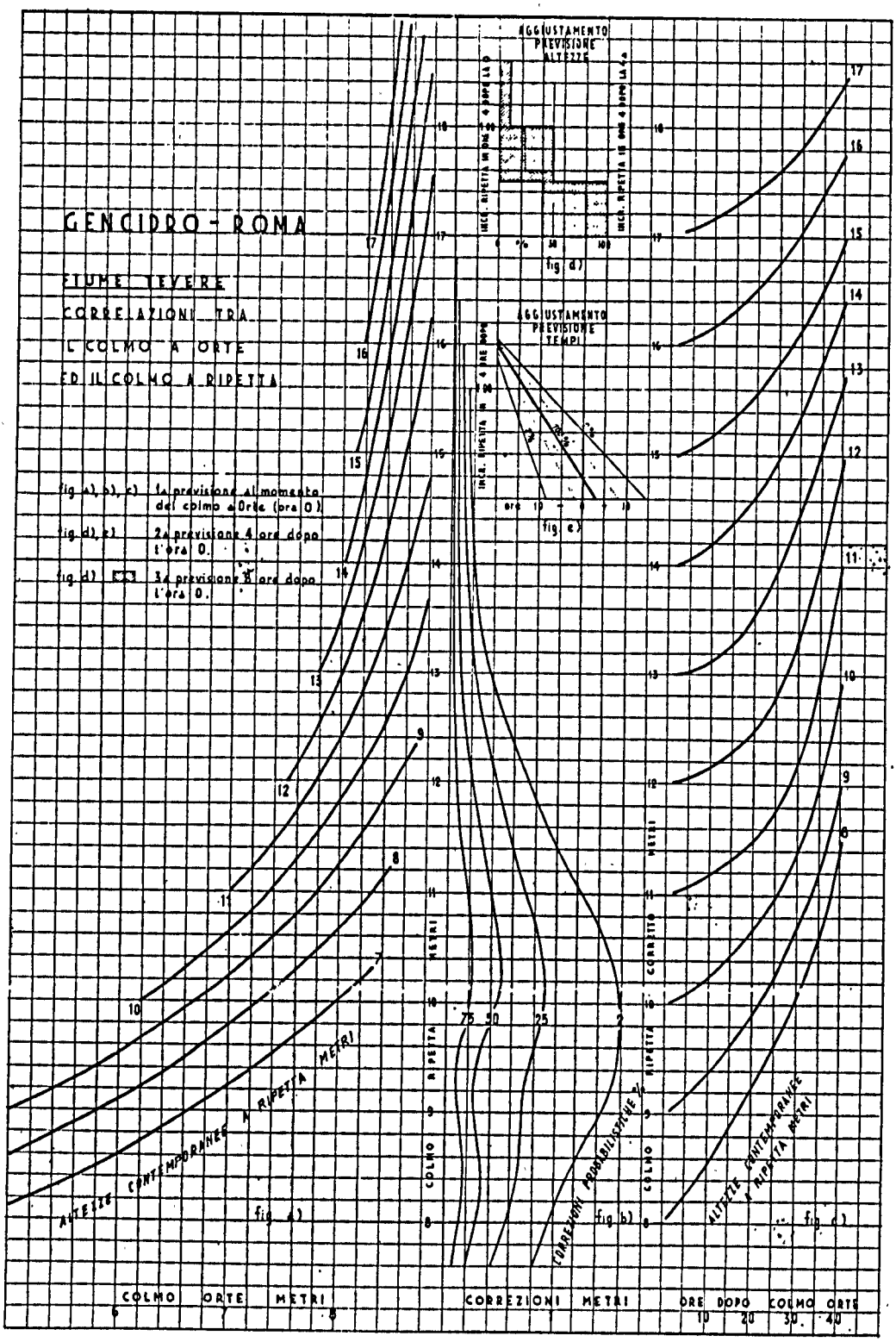
FIUME TEVERE

CORRELAZIONI TRA L'COLMO A ORTE ED IL COLMO A RIPETTA

fig a), b), c) 1a previsione al momento del colmo a Orte (ora 0)

fig d), e) 2a previsione 4 ore dopo l'ora 0.

fig d) 3a previsione 8 ore dopo l'ora 0.



Nel corso della ricerca e della sua applicazione alle piene già note sono emersi eventi, sia pure poco numerosi, che sfuggono alla logica presa a fondamento della ricerca stessa.

E' augurabile che possa disporsi in futuro di altri elementi utilizzabili attualmente non più disponibili quali possono essere forniti da una più fitta rete di stazioni di osservazione pluviometriche e idrometriche.

Ove poi potesse disporsi di una apposita e idonea programmazione in un elaboratore elettronico, la ricerca previsionale potrebbe condursi su basi diverse da quelle, per così dire manuali, adottate per il presente lavoro.

Come pure, e più semplicemente, potrebbe programmarsi un elaboratore in modo da poter ricevere i parametri iniziali, altezza di colmo a Orte e altezza contemporanea a Ripetta (che potrebbero anche essere introdotti automaticamente nelle memorie dell'elaboratore direttamente dalle postazioni a fiume), e restituire quindi le previsioni su appositi pannelli ubicati anche in posti diversi oppure su predisposte telescriventi.

Le stesse previsioni potrebbero essere aggiornate automaticamente dall'elaboratore man mano che ad esso pervengono le informazioni sugli incrementi di altezza a Ripetta.

Una siffatta disposizione elettronica potrebbe essere dotata anche di sistemi di segnalazione qualora la previsione desse altezze maggiori di un valore prefissato.

Si avrebbe così la massima tempestività (tempo reale con il colmo di Orte) nella previsione oltreché nella segnalazione ai centri più interessati alla conoscenza della evoluzione dell'evento.

Previsione delle piene del Po in base ai rilevamenti idrometrici

(*Prof. ing. Lamberto Canali*)

Per invito del Presidente della 1ª Sottocommissione in seno alla Commissione per la difesa idrogeologica del suolo lo scrivente espone nella presente relazione i criteri in base ai quali organizzò, nell'anno 1960, un servizio di previsione delle piene del Po in alcune sezioni caratteristiche, basato sulle segnalazioni idrometriche della stazione di Becca (fig. 1) e sull'apporto degli affluenti. I contributi di questi erano riferiti ad alcune stazioni segnalatrici e venivano trasmessi telefonicamente all'Ufficio Idrografico del Po durante il decorso delle piene.

La previsione veniva effettuata mediante opportune correlazioni preventivamente determinate tra le altezze idrometriche di colmo di coppie successive di stazioni di osservazione rilevate nel corso di eventi avvenuti in un periodo sufficientemente esteso ed opportunamente scelto.

L'attenzione fu fissata sul decennio 1949-1958, il quale, oltre ad essere il più prossimo all'anno in cui fu iniziato il servizio di previsione, teneva conto delle più recenti variazioni fisiche dell'alveo del Po e degli affluenti, avvenute in conseguenza degli interventi sistematori attuati sia sul sistema arginale sia per la stabilizzazione dell'alveo di magra ai fini della navigazione fluviale.

Tali interventi hanno infatti modificato la legge e i tempi di propagazione dei colmi di piena, per cui poco significativo sarebbe stato il ricorso ad eventi del passato meno recente.

Complessivamente sono state considerate 36 piene, le cui portate al colmo oscillano tra il valore massimo finora cono-

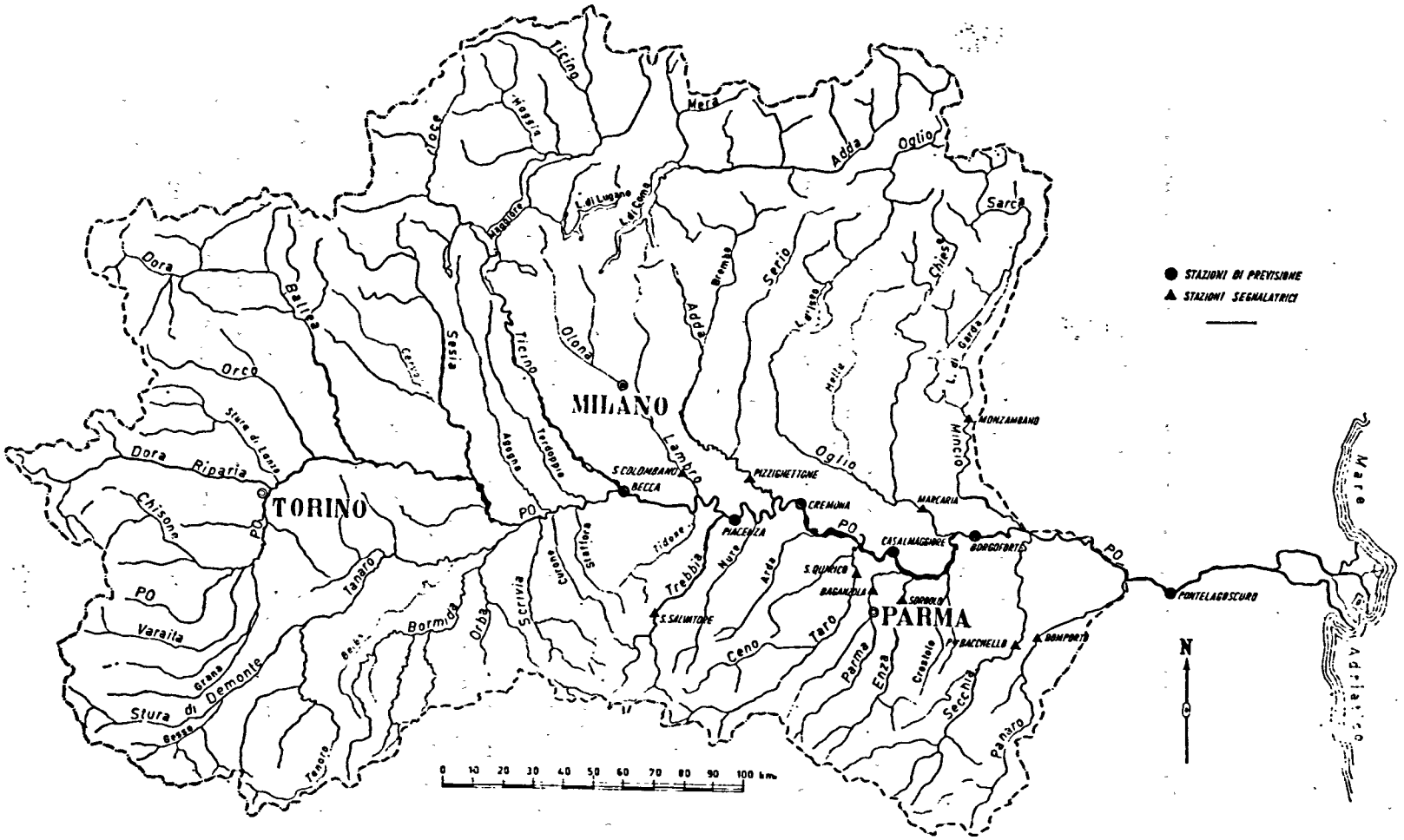


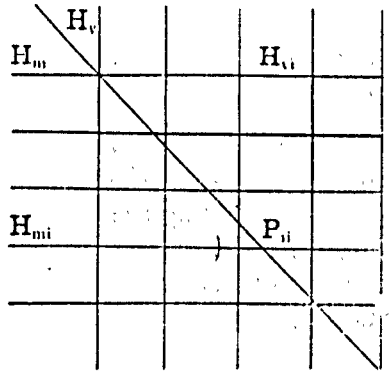
Fig. 1. - Bacino idrografico del fiume Po.

sciuto, relativo alla piena del novembre 1951, ed un minimo, quello dell'ottobre 1956, che poco si discosta dalla piena ordinaria.

Si trattava di indagare sulla legge di propagazione dei colmi di piena, che ovviamente non corrisponde ad un preciso ed univoco legame tra grandezze fisiche.

Se si considerano infatti le altezze idrometriche di colmo in due stazioni di osservazione è evidente che l'altezza H_v della stazione di valle dipende da molteplici fattori (altezza H_m della stazione di monte, capacità di invaso dell'alveo nel tronco compreso tra le due stazioni, precipitazioni sul bacino compreso tra le due stazioni, ecc.) secondo un legame che non è di natura funzionale, nel senso dell'analisi matematica, bensì dominato anche dal caso; è un legame cioè di natura stocastica inquadrabile nella teoria delle correlazioni.

Nel caso specifico fu possibile constatare, attraverso la compilazione di tabelle a doppia entrata del tipo sotto indi-



cato (nelle quali in ogni casella figurava la frequenza p_{ij} relativa al valore H_{mi}, o meglio ad una classe di valori H_{mi}, associata al valore H_{vi} o ad una classe di valori H_{vi}), che la correlazione era di tipo *stretto e diretto,* poiché a determinate classi di valori di H_{mi} corrispondevano classi di valore ben definiti di H_{vi} tanto da poter stabilire un legame quasi funzionale.

Le frequenze p_{ij} risultarono cioè in prevalenza distribuite

lungo la diagonale principale della tabella schematica dianzi indicata.

Accertata attraverso tale indagine preliminare la possibilità di definire una fascia, di limitata ampiezza, correlante le altezze idrometriche di colmo di ciascuna delle coppie di stazioni consecutive prescelte lungo l'asta fluviale, la seconda fase della ricerca consistette nell'individuare entro tale fascia, sulla base degli eventi avvenuti, un numero discreto di curve, riferite all'entità del contributo degli affluenti compresi nel tronco.

Per la previsione idrometrica del colmo della stazione di valle del tronco veniva considerata, di volta in volta, l'una o l'altra curva della famiglia a seconda dell'apporto segnalato per gli affluenti.

A partire dalla confluenza del Ticino con il Po, cioè dalla stazione idrometrica di Becca, l'asta fluviale del Po fu suddivisa in cinque tronchi e precisamente:

I	tronco Becca - Piacenza	(Km. 60)
II	tronco Piacenza - Cremona	(Km. 50)
III	tronco Cremona - Casalmaggiore	(Km. 46)
IV	tronco Casalmaggiore - Borgoforte	(Km. 47)
V	tronco Borgoforte - Pontelagoscuro	(Km. 93)

Fu scelta Becca come stazione di origine in quanto a partire da tale sezione, che sottende un bacino pari circa alla metà del bacino tributario complessivo, l'onda di piena può ritenersi ormai formata nelle sue caratteristiche fondamentali, salvo, beninteso, alterazioni più o meno cospicue che possono manifestarsi durante la propagazione per il modificarsi dello evento meteorico.

D'altra parte il tempo di propagazione del colmo di piena da Becca a Pontelagoscuro, dove praticamente inizia la regione del delta padano e per la quale maggiormente interessano le previsioni di piena, varia tra le 64 e le 72 ore. Si tratta cioè di un tempo sufficientemente lungo per consentire l'adozione di provvedimenti atti a fronteggiare una situazione d'emergenza.

Nella fig. 1 è indicata la stazione idrometrica segnalatrice di Becca e quelle successive di previsione prescelte lungo il Po.

E' evidente che le previsioni successive alla prima, effet-

tuate cioè man mano che il colmo di piena raggiunge le sezioni idrometriche poste a valle di Becca, hanno il pregio di una maggiore esattezza a scapito però di una riduzione dell'anticipo della previsione.

In particolare l'ultima previsione, cioè quella che può effettuarsi all'arrivo del colmo a Borgoforte, ha mediatamente un anticipo di 17 ore sull'arrivo della piena a Pontelagoscuro.

Passando a considerare ciascuno dei cinque tronchi fluviali dianzi indicati verrà chiarito appresso come furono definite le curve di correlazione tronco per tronco (fig. 2), premesso che il loro tracciamento è stato effettuato ammettendo un'esclusione dei livelli idrometrici nella stazione valliva del tronco di ± 10 cm.

Tronco Becca-Piacenza (Km. 60)

Gli affluenti del tronco che possono incrementare la piena nel suo decorso sono il Trebbia ed il Lambro e pertanto le piene prese in considerazione sono state raggruppate in quattro classi:

a_1 - piene con contributo irrilevante del Trebbia e del Lambro;

a_2 - piene con contributo cumulato del Trebbia e del Lambro per una portata complessiva inferiore a 500 m^3/sec.

a_3 - piene con contributo del Trebbia o del Lambro superiore a 500 m^3/sec.

a_4 - piene con contributo cumulato del Trebbia e del Lambro per una portata complessiva superiore a 500 m^3/sec.

La stazione segnalatrice delle portate del Trebbia è quella di *S. Salvatore*, nella quale il corso d'acqua ha ormai ricevuto i maggiori apporti del bacino tributario, compreso quello dell'Aveto. Per il Lambro le segnalazioni provengono dalla stazione di *S. Colombano* che tiene conto anche del contributo dell'Olona.

Il menzionato raggruppamento in classi delle piene prese in considerazione ha consentito il tracciamento di quattro curve, interpolate tra i punti di ciascuna classe.

L'altezza idrometrica di colmo prevedibile alla stazione di

Piacenza ha, per quanto già detto, un'approssimazione contenuta tra ± 10 cm.

Dall'esame degli eventi di piena studiati è stato rilevato altresì che il valore medio del tempo di propagazione del colmo nel tronco è di 13 ore e varia da un minimo di 10 ad un massimo di 16 ore in ragione inversa all'entità del colmo di Becca.

A titolo orientativo sono stati indicati sulle curve i presumibili campi di variazione dei tempi di propagazione del colmo.

Tronco Piacenza-Cremona (Km. 50)

In questo tronco il solo affluente che può influenzare il decorso della piena è l'Adda.

Un esame critico delle piene considerate ha indotto a raggrupparle in tre classi:

b_1 - piene con contributo irrilevante dell'Adda;

b_2 - piene con contributo dell'Adda inferiore a 500 m^3/sec.

b_3 - piene con contributo dell'Adda superiore a 500 m^3/sec.

Le segnalazioni di portata dell'Adda provengono dalla stazione di *Pizzighettone,* situata poco a monte della confluenza con il Po, che tiene conto anche degli apporti del Brembo e del Serio.

Per questo tronco sono state tracciate pertanto tre curve, che consentono di determinare la altezza idrometrica a Cremona con uno scarto di ± 10 cm.

Il valore medio del tempo di propagazione del colmo è risultato di 7 ore, con minimo di 6 ore e massimo di 8 ore.

Tronco Cremona-Casalmaggiore (Km. 46)

Anche in questo tronco vi è un solo affluente importante, il Taro. Pertanto sono state prefissate tre classi:

c_1 - piene con contributo irrilevante del Taro;

c_2 - piene con contributo inferiore a 300 m^3/sec.

c_3 - piene con contributo superiore a 300 m^3/sec.

Di conseguenza sono state tracciate tre curve la cui approssimazione per Casalmaggiore è sempre compresa tra ± 10 centimetri.

La stazione segnalatrice del Taro è a *S. Quirico*, prossima alla confluenza in Po.

Il tempo di propagazione del colmo è risultato contenuto in un campo assai ristretto, cioè tra le 13 e le 14 ore. Valore medio pertanto ore 13 e 30'.

Tronco Casalmaggiore-Borgoforte (Km. 47)

Tre sono gli affluenti del tronco che si è ritenuto di considerare in quanto, anche se singolarmente ininfluenti sulla piena del Po, accoppiati o considerati complessivamente possono avere un apprezzabile peso sulla modificazione del colmo di piena. Tali affluenti sono il Parma, l'Enza e l'Oglio.

L'ordine di grandezza della massima piena è per il Parma e l'Enza di 500 m^3/sec ciascuno, mentre per l'Oglio è di 450 metri cubi al secondo.

Sono state definite, sulla base degli eventi presi in esame, quattro classi di piene e precisamente:

d_1 - piene senza contributo del Parma, Enza, Oglio;

d_2 - piene con contributo del Parma o dell'Enza o dell'Oglio con portata inferiore a 500 m^3/sec.

d_3 - piene con contributo cumulato del Parma-Enza o del Parma-Oglio o dell'Enza-Oglio compreso tra 150 e 350 m^3/sec.

d_4 - piene con contributo cumulato dei tre affluenti superiore a 350 m^3/sec..

Sono state tracciate pertanto quattro curve per la determinazione dell'altezza idrometrica a Borgoforte con la solita approssimazione di ± 10 cm.

Le stazioni segnalatrici sono: per l'Oglio *Marcaria*, per il Parma *Baganzola* e per l'Enza *Sorbolo*.

Il tempo medio di propagazione del colmo è risultato di 14 ore, variando entro un intervallo compreso tra 10 e 18 ore.

Tronco Borgoforte-Pontelagoscuro (Km. 93)

Nel tronco confluiscono in Po tre importanti affluenti: Mincio, Secchia e Panaro. Le piene considerate hanno portato al raggruppamento in quattro classi definite come appresso:

e_1 - piene senza contributo Mincio, Secchia, Panaro;

e_2 - piene con contributo di uno dei tre affluenti con portata inferiore a 300 m^3/sec.

e_3 - piene con contributo di un affluente o di una coppia dei tre affluenti con una portata compresa tra 300 e 600 m^3/sec.

e_4 - piene come al punto precedente o con apporto cumulato dei tre affluenti con una portata superiore a 600 m^3/sec.

Le stazioni segnalatrici sono:

— per il Mincio la stazione di *Monzambano* all'uscita del lago di Garda;

— per il Secchia *Ponte Bacchello* e per il Panaro *Bomporto*, stazioni in cui si raccoglie l'apporto di quasi tutto il bacino tributario.

Il tempo medio di propagazione del colmo è di 16^h 30', con intervallo di variabilità compreso tra 13 e 20 ore.

L'impiego dei diagrammi di fig. 2 per la previsione dei colmi di piena nelle prescelte stazioni a valle di Becca e del presumibile tempo di propagazione, a partire beninteso dal momento in cui si è verificato il colmo a Becca, è evidente e non richiede particolari chiarimenti.

Va precisato soltanto che, salvo fenomeni meteorologici con decorso del tutto singolare, quando l'onda di piena ha raggiunto Becca è possibile, con le segnalazioni pluviometriche ed idrometriche, già acquisite, classificare il tipo della piena in atto e cioè: se trattasi di piena con apporto dell'intero bacino contribuente; se di piena di tipo piemontese (solo apporto dell'alto bacino); ovvero di tipo lombardo (con contributo prevalente da parte degli emissari dei grandi laghi lombardi) o infine di tipo emiliano (con apporto prevalente degli affluenti appenninici).

Si è quindi nelle condizioni di scegliere tra le varie famiglie di curve quelle da utilizzare per la previsione in relazione al contributo degli affluenti.

Ovviamente man mano che il colmo si sposta a valle di Becca la previsione viene aggiornata sulla base dei valori effettivamente registrati nelle stazioni dove la piena ha già transitato.

Una verifica svolta su numerose piene ha dimostrato che dalla quarta previsione, cioè da quella fatta al momento del passaggio del colmo a Casalmaggiore, con un anticipo medio di 30 ore sull'arrivo dell'onda di piena alla sezione estrema di Pontelagoscuro, lo scarto massimo tra colmo previsto e colmo registrato in quest'ultima sezione risulta in genere contenuto tra ± 22 cm.

Con la quinta previsione, che precede di circa 17 ore l'arrivo della piena a Pontelagoscuro, il suddetto scarto si riduce di norma a ± 10 ÷ 12 cm.

L'impiego dei diagrammi dianzi descritti si è dimostrato soddisfacente ed ha consentito previsioni corrette fino a quando non si sono verificate modificazioni d'alveo nel tratto tra Cremona e Casalmaggiore con approfondimenti che a Cremona nel 1965 avevano ormai superato i 2 metri, estendendosi, attenuati, sino a Casalmaggiore.

Tali alterazioni, imputabili a varie cause, quali l'entrata in funzione dello sbarramento di Isola Serafini, lavori di sistemazione dell'alveo, costruzione del porto fluviale a Cremona, prelievi di materiale dagli alvei, hanno fatto variare ovviamente le scale di deflusso di alcune sezioni di osservazione e pertanto allo stato attuale, i diagrammi di correlazione vanno necessariamente verificati ed aggiornati.

A conclusione di questa sintetica esposizione del contributo di studio che si è inteso di dare al complesso problema delle previsioni di piena, occorre aggiungere che, allo scopo di ottenere una più sicura ed immediata ricezione dei dati idrometrici da parte delle stazioni segnalatrici e di previsione, e soprattutto allo scopo di venire in possesso di tali dati con continuità ed a richiesta dell'Ufficio in qualsiasi momento, fu avviato dallo scrivente nel 1962, d'intesa con le ditte SIAP

e SITE di Bologna, specializzate rispettivamente nella costruzione di apparecchiature idrografiche e di dispositivi elettronici a queste collegabili, un progetto di teleidrometrografo con trasmissione dei dati osservati per via radio (teleidrometro digitale).

Tale apparecchiatura, di nuova concezione, fu messa a punto entro l'anno 1965, dopo una lunga fase sperimentale condotta su installazione di prova montata sul Reno a Casalecchio con ricezione presso l'Ufficio Speciale per il Reno.

Il Ministero dei LL.PP. finanziò nel giugno 1966 un progetto per l'impianto di quattro installazioni del tipo anzidetto lungo il Po.

Tali impianti sono ora funzionanti ed altri analoghi se ne stanno approntando su alcuni dei principali affluenti.

Con l'ausilio di queste moderne attrezzature le previsioni di piena potranno svolgersi in futuro con maggiore sicurezza e rapidità.

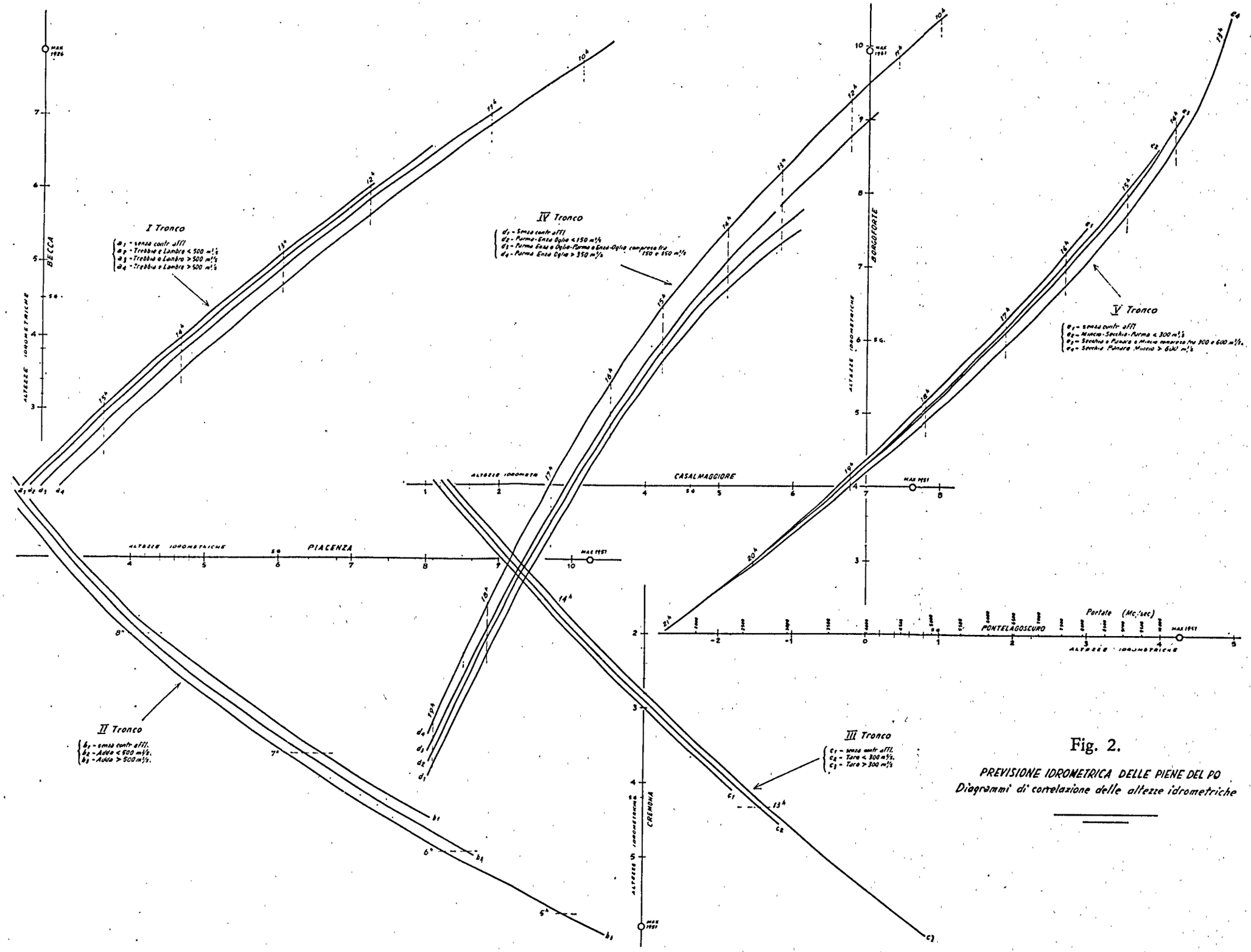


Fig. 2.

PREVISIONE IDROMETRICA DELLE PIENE DEL PO
Diagrammi di correlazione delle altezze idrometriche

CAPITOLO IV

RIESAME DEL PIANO ORIENTATIVO PER LA SISTEMAZIONE DEI CORSI D'ACQUA NATURALI PROPOSTE PER IL SUO AGGIORNAMENTO

Redatto a cura della
II SOTTOCOMMISSIONE
(*Presidente: Prof. Ing. Giulio Supino*)

Riesame del piano orientativo per la sistemazione dei corsi d'acqua naturali Proposte per il suo aggiornamento

a) - Uno dei compiti affidati alla « Commissione interministeriale per la programmazione delle opere di sistemazione idraulica e di difesa del suolo » sta nel fornire gli elementi per l'aggiornamento del « Piano orientativo ai fini di una sistematica regolazione dei corsi d'acqua naturali ». Tale piano, redatto dal Ministero dei Lavori Pubblici in base alla legge 12 marzo 1952, n. 184 (e pubblicato nel 1954), suggeriva in modo molto sommario le opere da intraprendere nei bacini dei seguenti fiumi: Po, Adige, Reno, Arno, Tevere, Garigliano e Volturno, Fortore ed Ofanto, nei bacini dei torrenti calabri e nel Simeto. Per gli altri corsi d'acqua della Repubblica era indicata soltanto la spesa prevista. La somma richiesta per i lavori più urgenti era valutata in 846 miliardi, mentre il totale richiesto giungeva a 1455 miliardi (cifre arrotondate al miliardo).

L'elenco dei corsi d'acqua da sistemare era preceduto da alcune osservazioni generali che possono essere così raggruppate:

1) Caratteristiche geologiche del territorio nazionale con riferimento alla sua erodibilità;

2) Caratteri delle più forti precipitazioni;

3) Influenza del bosco sui deflussi dei corsi d'acqua. Opere idraulico-forestali;

4) Modellamento dei corsi d'acqua e leggi di Fargue (che, dobbiamo osservare, hanno in realtà maggiore interesse per lo studio del letto di magra che per le piene, dato che i nostri corsi d'acqua di pianura sono tutti arginati);

5) Arginature.

Vi è anche un accenno a scolmatori e serbatoi di piena (dei quali alcuni erano già allora in Italia funzionanti o in costruzione) ed a casse di espansione tra le quali è ricordata quella dell'Agno-Guà (cioè il bacino di Montebello Vicentino), ma nelle indicazioni relative ai vari bacini non si fa più parola di tali opere.

b) - Il compito assegnato alla attuale « Commissione per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo » con la legge 27 luglio 1967, n. 632, è molto più vasto di quel che non fossero i compiti affrontati dal Piano orientativo del 1954 perché molto più vasti sono i problemi sollevati dalle alluvioni del 1966.

E pertanto questi problemi sono questa volta studiati da varie Sottocommissioni.

La seconda Sottocommissione, utilizzando i dati relativi alle più forti precipitazioni (forniti normalmente dal Ministero e dalla 1ª Sottocommissione, ma qualche volta assunti per informazione diretta) e collaborando con la 3ª Sottocommissione per ottenere gli elementi geologici sia di carattere generale che relativi alle zone destinate a sede di nuove opere ha il compito di riesaminare ed aggiornare il piano orientativo del 1954 indicando i lavori necessari ed il loro costo presunto in lire attuali (1969).

Anche così circoscritto il compito della 2ª Sottocommissione resta estesissimo in quanto non si limita all'indicazione della spesa ma suggerisce anche le opere da eseguire (almeno nei casi più importanti).

Perciò la Sottocommissione è stata suddivisa in « Gruppi di lavoro » che hanno studiato ciascuno un piccolo numero di bacini. Qualcuno di questi Gruppi si è ancora suddiviso in sottogruppi.

Più precisamente i Gruppi di lavoro sono i seguenti:

1) Bacini delle Venezie:

— 1° sottogruppo: Isonzo, Tagliamento
— 2° » : Livenza, Piave

— 3° » : Brenta, Bacchiglione, Agno-Guà e bacini berici ed euganei
— 4° » : Adige;

2) Bacino del Po e bacini della Liguria;
3) Bacini dell'Emilia e delle Marche (dal Reno al Tronto);
4) Bacino dell'Arno;
5) Bacini dell'Italia Centrale:
— 1° sottogruppo: Tevere
— 2° » : Ombrone
— 3° » : Altri bacini tirrenici
— 4° » : Bacini adriatici;
6) Bacini dell'Italia Meridionale;
7) Bacini della Sardegna;
8) Bacini della Sicilia.

c) - Non tutti i Gruppi hanno fatto progredire il loro lavoro fino allo stesso punto. Qualcuno ha dato delle indicazioni molto generali di spesa, qualche altro è entrato nei dettagli sia per le opere che per la spesa.

Comunque, i risultati ottenuti sono esposti nelle pagine che seguono, avvertendo che parte delle incompletezze sono precisate negli elaborati dei singoli Gruppi di lavoro.

PROPOSTA DI PIANO ORIENTATIVO PER UNA SISTEMATICA REGOLAZIONE DEI CORSI D'ACQUA NATURALI

A) Criteri generali (1)

Osservazioni idrologiche

1. — Per molti corsi d'acqua importanti e per un certo numero di sezioni si è determinata, in base all'esperienza del passato o seguendo uno dei più attendibili procedimenti

(1) A cura del Presidente della II Sottocommissione Prof. Ing. Giulio Supino.

idrologici, la portata massima affluita (o che potrebbe affluire con un prefissato grado di rischio) e si è controllato se quel tronco sia in grado di smaltire senza danni tale portata.

In caso affermativo è evidente che il problema idraulico non esiste; in caso negativo si è dovuto decidere quali provvedimenti fosse il caso di attuare. Questi sono in generale diversi a seconda delle caratteristiche del fiume considerato; alcune volte si è ritenuto sufficiente un rialzo delle arginature, altre volte è stato necessario ricorrere a provvedimenti più radicali dei quali tratteremo in seguito.

2. — Ma, continuando, per ora, le osservazioni di carattere idrologico, vogliamo rilevare che i computi eseguiti non sono invariabili perché non è detto che non cambino col tempo le condizioni del deflusso: se la probabilità di una data pioggia resta sensibilmente la stessa, invece la probabilità di una data portata può variare, e anche in modo apprezzabile, col tempo perché con il tempo variano le coltivazioni, le pavimentazioni delle strade, le fognature.

A proposito delle sistemazioni agrarie teniamo per es. ad osservare come le sistemazioni a girapoggio usate in Toscana siano state sostituite in molte zone collinari da sistemazioni a ritto-chino (per poter utilizzare i trattori). Ciò ha certamente accelerato i deflussi e ridotto l'invaso nel terreno aggravando le piene. Altro peggioramento si è avuto per l'abbandono dei terreni agrari che non hanno ancora ricevuto una nuova adeguata sistemazione.

In questo ordine di idee una ricerca per confronto fotografico è stata suggerita in una memoria del dic. 1968 del Dr. Franco Gheri il quale ha appurato che l'Istituto Geografico Militare ha una copertura fotografica completa del territorio nazionale eseguita nel 1954-1956 e che lo stesso possiede coperture parziali eseguite nei periodi 1938-1948 e 1960-1967. In base all'esame di tali fotografie è possibile stabilire una graduatoria per i deflussi provenienti dalle differenti zone ed utilizzando retinature più o meno larghe, convenzionalmente fissate, registrare i coefficienti di deflusso di esse; quindi per

confronto con fotografie di oggi ottenere una carta che indichi l'evoluzione delle sistemazioni idraulico-agrarie in epoche successive ed una seconda carta relativa all'evoluzione dei coefficienti di deflusso nel corrispondente periodo.

3. — Nello studio dei deflussi nei bacini imbriferi più estesi, la portata massima registrata deve essere talvolta accresciuta nei calcoli; così per esempio nel bacino dell'Arno la portata massima del Valdarno Superiore non può essere considerata uguale a 0,935 mc/sec x kmq come risulterebbe dai dati del Servizio Idrografico che ha considerato la differenza tra la massima piena del Casentino e della Chiana e la massima piena alla confluenza con la Sieve ed ha diviso tale differenza per il numero dei kmq del Valdarno Superiore. Infatti l'incremento di portata dovuto al Valdarno appare così ridotto per lo sfasamento delle piene degli affluenti; e perché essendo il fiume già gonfio d'acqua per gli afflussi del Casentino e della Chiana alcuni affluenti non riuscivano a smaltire le loro acque (onde gli allagamenti verificatisi a S. Giovanni e nelle zone vicine). Se dal Casentino e dalla Chiana fosse defluita una portata minore il contributo del Valdarno (non più limitato dall'altezza d'acqua nel fiume) sarebbe apparso assai maggiore.

Un altro esempio tolto dallo stesso bacino è quello relativo alla confluenza Arno-Sieve. Normalmente la piena della Sieve precede quella dell'Arno, mentre nell'alluvione del 1966 il colmo della Sieve ha seguìto quello dell'Arno. Si deve dunque considerare anche il caso nel quale le due piene siano contemporanee.

I criteri per la difesa idraulica

Sistemazioni di torrenti

4. — Diamo ora alcune indicazioni sulle opere di sistemazione dei torrenti.

Come è noto, nel campo delle sistemazioni montane i procedimenti classici sono di origine francese: sono dovuti spe-

cialmente a Surell e a Thierry. L'idea fondamentale si basa sul teorema del moto del baricentro per il quale se si considera il sistema costituito da un corpo in moto e da uno fermo la velocità risultante sarà intermedia tra la velocità che aveva all'inizio il corpo in moto e la velocità zero dell'altro corpo.

Questa constatazione applicata all'acqua porta a concludere che in un torrente il quale convogli acqua torbida (in quanto ha captato dal fondo materiale solido fermo) si constaterà una velocità inferiore a quella che si avrebbe se fosse convogliata solo acqua limpida. Ciò è corretto se ci riferiamo ad acqua originariamente limpida che divenga torbida per effetto di prelevamenti di materiale nell'alveo; perché se ci si riferisse alla velocità di acqua già torbida, alla quale non soccorrano ulteriori apporti di materiali, allora si troverebbe che la velocità dell'acqua torbida è pressappoco uguale a quella che avrebbe l'acqua limpida. Perciò, quando si vogliono evitare ulteriori erosioni, non possiamo fare la distinzione ammessa dal Surell, dal Thierry, dal Kreuter tra profilo di compenso, cioè profilo ammesso per l'acqua che si carica di torbide e profilo di equilibrio, cioè profilo in cui l'acqua limpida non erode, ma conviene progettare la sistemazione direttamente sul profilo di equilibrio.

Questo profilo deve essere studiato fissando in ogni sezione del torrente la velocità massima che può avere l'acqua.

Conoscendo anche la portata, potremo determinare qual'è la pendenza massima ammissibile; cioè la pendenza che corrisponde alla velocità che non può essere superata senza provocare l'erosione. Questo inquadramento è stato suggerito nel 1928 dal Prof. Marcello Lelli, in una memoria pubblicata sul Giornale del Genio Civile (La regolazione dei corsi d'acqua naturali - 1928).

5. — Un altro rilievo recente relativo ai torrenti è che non si è data sufficiente importanza alla parte costruttiva relativa alle briglie e alle opere di difesa in alveo, in quanto non si usa distinguere tra correnti lente e correnti veloci. In realtà una corrente lenta esercita contro una briglia la sola azione

idrostatica, mentre una corrente veloce esercita oltre questa azione anche una spinta « tipo getto » ($S = \rho \Omega v^2$ su parete perpendicolare alla corrente).

Occorre dunque tener conto di tale maggiore energia per dimensionare le briglie. Si deve anche mettere in rilievo che le onde provocate in corrente lenta si propagano verso valle e verso monte, mentre in corrente veloce le onde si propagano soltanto verso valle. In conseguenza una corrente veloce è (sia consentito il traslato) una corrente cieca, non viene in alcun modo avvertita della presenza di un ostacolo, investe l'ostacolo senza che sia possibile modificare in alcun modo l'andamento verso monte della corrente stessa la quale si comporta come un getto. Una corrente lenta risente invece dell'ostacolo attraverso le propagazioni ondose verso monte; da queste la corrente viene rallentata, sicché una briglia in alveo è soggetta a sforzi minori. I maggiori sforzi provocati da una corrente veloce spiegano per quali ragioni le briglie costruite in alta montagna sono spesso dissestate; esse non hanno uno spessore sufficiente, perché occorre tener conto dell'azione di getto, se si vuole dare a queste briglie uno spessore tale da poter resistere alle alluvioni più forti. Su questo argomento è stata redatta una « normale » diretta agli Uffici del Genio Civile.

6. — Nel campo delle briglie altre proposte interessanti sono state prospettate. Ricordiamo in particolare le « briglie selettive » cioè le briglie munite di finestre o più recentemente costituite da bastoni di calcestruzzo atte a trattenere i tronchi d'albero, le piante, i materiali grossolani trasportati dalla corrente e che molte volte giunti più a valle hanno provocato ostruzioni (e crolli) di ponti oltre a danni notevoli ad altre opere in alveo. Ci sembra che tali briglie, suggerite dal Professor Passerini e successivamente attuate in più zone dal nostro Corpo Forestale, recentemente illustrate in una pubblicazione del Dr. Gianfranco Dragogna apparsa negli « Annali del Centro di Economia Montana delle Venezie » (Padova, Cedam 1968) possano avere un'azione nettamente positiva; si chiede peraltro una maggiore cautela nel loro proporzionamento, tenendo presente quanto si è affermato al numero precedente.

7. — I più recenti indirizzi nel campo dell'economia agraria hanno portato all'abbandono della coltivazione in molti terreni. Se si vuole ridurre la erodibilità dei terreni stessi sarà necessario provvedere al rimboschimento in modo più esteso e deciso di quanto non si sia fatto finora. Il rimboschimento associato alle opere di piccola idraulica e alla costruzione di briglie nei compluvi può servire in modo notevole anche a rallentare i deflussi. Non è il caso ci intratteniamo su questo argomento che è ben noto; qui vogliamo tuttavia sottolineare il fatto che il rimboschimento deve essere effettuato in terreni geologicamente adatti, con metodi e sistemi variabili secondo le situazioni, escludendo in particolare i terreni franosi (con frane *non* superficiali) perché in questi il bosco, se trascinato a valle, può produrre danni notevoli (come è successo nel 1954 per il nubifragio di Salerno e nel 1968 in Piemonte). Sarà anche opportuno utilizzare le briglie selettive cui si è accennato al numero precedente.

Dove non è possibile rimboschire (o nelle zone di alta montagna dove il bosco non attecchisce) si dovrà provvedere col prato stabile.

Sulle altre superfici per lo più collinari destinate a colture agricole occorrerà adeguare le strutture ed i sistemi sia di uso che di conservazione del suolo alle esigenze del buon regime dei deflussi.

E' opportuno qui rilevare che la riduzione dell'erosione ha influenza sul trasporto solido e sulla fertilità dei terreni (sono numerosi gli studi che valutano la percentuale di humus portata a mare dalle piogge), ma non ha influenza sensibile sulla entità delle piene. Infatti anche nei corsi d'acqua più torbidi, il trasporto solido non raggiunge i 100 kg/mc e tenendo conto del differente peso specifico della terra e dell'acqua l'aumento del volume dell'acqua torbida non supera il 5 per cento.

Se si deve in tutti i modi cercar di ridurre l'erosione del terreno in collina e in montagna (e a tale scopo è anche opportuno evitare la coltivazione quando la pendenza superi il 25 per cento), si deve pure ridurre l'erosione degli alvei dei fiumi.

In quasi tutti i nostri corsi d'acqua gli scavi per ottenere

sabbia e ghiaia hanno assunto proporzioni allarmanti: vi sono alvei che hanno completamente perduto il loro rivestimento di ghiaia e ciottoli e che mettono a nudo le argille provocando un abbassamento molto rapido del fondo data la notevole erodibilità di questo materiale.

Sarà necessario non solo proscrivere la cavatura di ghiaia e sabbia da quasi tutti gli albei (salvo cioè quelli spontaneamente ripasciuti in modo sovrabbondante) ma indicare anche le zone che permettono di ricavare ottime sabbie e ghiaie (zone del Diluvium, dell'Astiano, del Piacenziano, ecc.).

Sistemazioni fluviali

8. — Si è già parlato alle arginature dei fiumi. Il loro adeguamento in altezza, le loro dimensioni trasversali, la loro distanza (tra le due rive) costituiscono i problemi più frequenti di una sistemazione idraulico-fluviale.

Merita appena ricordare che altezza degli argini e loro distanze sono determinate in base alla conoscenza della portata massima; che le dimensioni trasversali, per i fiumi già arginati sono già fissate; che i nuovi argini dovranno essere verificati col metodo svedese, tenuto conto della massima prevedibile altezza della linea di infiltrazione.

Se le arginature servono a proteggere le campagne laterali dalle inondazioni, la protezione dalle erosioni si ottiene invece con difese radenti o con la costruzione di pennelli.

I pennelli possono essere di forme differenti e orientati differentemente rispetto alla corrente (a seconda della loro posizione rispetto ai terreni da proteggere); si tenga presente che pennelli orientati secondo corrente servono soltanto come protezione verso valle, mentre pennelli orientati contro corrente proteggono più la zona a monte di quella a valle. Con le forme più complicate (a baionetta, a T) si può ottenere una protezione abbastanza completa. E' opportuno disporre i pennelli in serie: la loro distanza si regola tenendo conto della sezione del corso d'acqua, della velocità della corrente e della loro sporgenza. Si tenga presente che i pennelli costruiti su una

sponda deviano la corrente verso la sponda opposta e che essi rappresentano sempre una riduzione di sezione e quindi possono essere usati soltanto dove il corso d'acqua abbia dimensioni esuberanti. Per il loro proporzionamento si veda la « normale » già ricordata.

Le difese radenti si distinguono in protezioni leggere e protezioni resistenti.

Sono protezioni leggere piantagioni a boschetti di salici e ontani (mantellature vive) o graticciate di vimini e canne (mantellature morte, da usare in via provvisoria), buzzoni e volpare. Protezioni più resistenti sono formate da palancolate, da gabbioni metallici, da muratura (a secco o con malta), da scogliere (appoggiate alla sponda da proteggere) ed infine da lastre di calcestruzzo spesso leggermente armato.

9. — Provvedimenti meno frequenti e che tuttavia devono essere presi in attenta considerazione ed in alcuni casi decisamente attuati riguardano l'esecuzione di scolmatori e di serbatoi di piena.

Gli scolmatori sono, come è ben noto, dei diversivi che entrano in funzione quando la portata del corso d'acqua ha raggiunto un valore prefissato, non più contenibile a valle con assoluta sicurezza.

L'incile dello scolmatore è dunque costituito da uno stramazzo, spesso chiuso con paratoie mobili a funzionamento automatico. Lo scolmatore versa l'eccesso di volume in un lago, nel mare, o in altro corso d'acqua (di capienza esuberante o almeno sicuramente sfasato nelle piene). Scolmare una portata di piena riportandola più a valle nello stesso corso d'acqua, è un errore non solo perché ripropone a valle gli stessi problemi che si vogliono risolvere a monte, ma anche perché, rimanendo invariata la quota del punto di confluenza a valle (scolmatore-fiume) il vantaggio dello scolmatore è limitato alla sola riduzione di quota dovuta alla minor perdita di carico lungo il tratto che fiume e canale percorrono in parallelo, perdita di carico che diminuisce come conseguenza della maggior sezione complessiva disponibile, ma che tende a ricrescere per la maggiore chiamata d'acqua da monte.

Gli alvei degli scolmatori possono anche essere coltivati (perché si perde il raccolto soltanto negli anni nei quali entrano in funzione) e sono perciò detti fiumi verdi; il nome è giustificato in quanto, nei nostri climi, anche se non si adottano speciali provvedimenti, la vegetazione cresce spontanea. I fiumi verdi sono calcolati per convogliare entro gli argini le piene eccezionali; al momento in cui si aprono le paratoie all'incile entra nel canale un'onda il cui fronte ha presso a poco la velocità del moto uniforme corrispondente alla portata derivata come è stato provato sperimentalmente da più Autori.

10. — Altre opere di carattere non molto frequente sono le casse di espansione e i serbatoi di piena.

Le casse di espansione sono costituite da terreni arginati in vicinanza del fiume, terreni che possono essere inondati durante le piene eccezionali. Se è noto il diagramma della massima piena del fiume e si conosce la portata massima che può essere convogliata a valle senza danni la cassa può essere proporzionata dando ad essa un volume pari (o meglio superiore) all'integrale definito della portata esuberante eseguito rispetto al tempo. In Italia una « cassa » di questo tipo eseguita in tempi non recentissimi, è quella costruita sull'Agno-Guà (Vicenza).

Dopo la piena del Po del 1951, il De Marchi ha insistito sulla validità delle « casse di espansione » che effettivamente, se poste in vicinanza delle località nelle quali si vuole sia ridotta la portata del corso d'acqua, e se hanno volume sufficiente, rappresentano uno dei mezzi più efficaci a questo scopo.

Ma non si deve nascondere che per la loro esecuzione sussistono ostacoli sociali e tecnici. Le difficoltà tecniche consistono nel fatto che gli argini della cassa non possono essere molto alti: si tratta di arginature mantenute all'asciutto per molti anni e che pertanto possono avere, al momento della loro entrata in funzione, vie d'acqua nascoste (per fori di talpe, per radici di alberi, ecc.). Si consiglia perciò un'altezza d'acqua nelle casse non superiore a $4 \div 5$ m sicché un kmq potrà contenere, al più, $4 \div 5$ milioni di mc. Per scolmare un fiume

di una certa importanza occorre quindi imporre la servitù di inondazione (sia pure con frequenza ventennale o cinquantennale) a terreni vastissimi.

Una cassa di espansione per l'Arno subito a monte di Firenze dovrebbe poter contenere tra 150 e 200 milioni di mc e con un'altezza d'acqua di 5 m sarebbero necessari da 30 a 40 kmq di superficie (a quota di 5 m più bassa della quota di massima piena dell'Arno in corrispondenza della cassa stessa). Una tale zona non esiste in vicinanza di Firenze. Una cassa di espansione sul Po che riducesse la piena della zona del Delta da 12.000 a 7.000 mc/sec richiederebbe una capacità di circa due miliardi di mc cioè una superficie di circa 400 kmq. Ci si rende subito conto della difficoltà di avere disponibili terreni così vasti a quota conveniente.

Ma a queste difficoltà tecniche si aggiungono, oggi, dopo l'industrializzazione del Paese, difficoltà sociali che è opportuno mettere in rilievo. Infatti mentre nell'interno delle « casse » è possibile continuare la coltivazione con il solo inconveniente della perdita di raccolto nell'anno nel quale si ha l'alluvione, invece viene impedita, nella zona, la attuazione di qualunque industria (perché una macchina non può sopportare l'inondazione nemmeno per cinque minuti). Perciò prima di destinare una zona a cassa di espansione, occorre controllarne l'ampiezza e controllare che vi siano nelle vicinanze altre zone più elevate, non soggette ad inondazione, dove poter installare le industrie.

Se poi una cassa di espansione è costruita su un affluente del fiume di cui si vogliono limitare le piene, allora la « cassa » dovrebbe essere calcolata in base a un diagramma di piena ipotetico: cioè non per la piena che si è effettivamente manifestata sull'affluente, ma su quella che potrebbe manifestarsi in esso se vi cadesse la pioggia massima che può cadere sul bacino.

Per esempio, riferendomi al bacino dell'Arno, una cassa di espansione sulla Chiana dovrebbe essere proporzionata non al diagramma di piena del 1966 ma ad un diagramma precedente: infatti la massima portata della Chiana si è avuta il

22 marzo 1922. E se si facesse una cassa di espansione sulla Sieve, pur avendo constatata ivi la massima portata (1340 mc/sec) il 4 novembre 1966, occorrerebbe prevedere una portata ancora più alta perché vi è la possibilità di piogge più forti di quelle allora manifestatesi; tra l'altro vi è una zona del bacino della Sieve (di ampiezza superiore a 300 kmq) sulla quale in due giorni sono caduti meno di 200 mm di pioggia (in confronto ai più di 400 caduti a Badia Agnano).

Passiamo ora a considerare i serbatoi di sbarramento. Un serbatoio viene costruito in una vallata ed è capace di contenere un certo volume V_o; una luce tassata posta al fondo del serbatoio consente l'uscita di una portata determinata. Se la portata affluente supera questo valore, allora cresce il livello dell'acqua nel serbatoio ed una parte della portata occupa il volume disponibile V_o e defluisce soltanto quando si riduce l'afflusso.

Non è detto che un serbatoio di questo tipo debba servire soltanto per la riduzione delle piene; esso può essere utilizzato anche per uso promiscuo, per es. per ridurre la piena e alimentare un acquedotto, o una irrigazione, o per produrre energia elettrica; ma se una parte dell'invaso può essere utilizzata per questi scopi, un'altra parte dovrà essere lasciata disponibile per invasare le piene, e questa parte dovrà essere munita di un proprio scarico indipendente da quello della parte più bassa utilizzata per altri scopi.

Contro l'utilizzazione sistematica dei serbatoi montani di piena è stata sollevata un'obiezione che ha qualche rilievo.

Si consideri un corso d'acqua principale ed un suo affluente. Si supponga che sia possibile costruire su questo affluente un serbatoio di piena che riduca la portata massima dell'affluente stesso alla metà di quella che si constaterebbe senza l'esistenza del serbatoio. Ciò costituirà, in generale, un notevole vantaggio per tutto il bacino a valle dell'affluente.

Ma potrebbe accadere che, per un certo andamento della precipitazione, e senza serbatoio, la piena dell'affluente passasse nel corso principale *prima* della piena dovuta a quest'ultimo e che la presenza del serbatoio, riduca sì la portata dell'af-

fluente, ma proprio in conseguenza di questa riduzione ne prolunghi la piena in modo tale da portarla a coincidere con la piena principale. In questa ipotesi il serbatoio sarebbe, per quell'andamento di piena, più dannoso che utile.

Ma questo rilievo non deve essere sopravalutato.

E' certo che in un generico corso d'acqua italiano, con bacino imbrifero piuttosto limitato, il colmo di piena dura, sì e no, qualche ora e quindi « probabilisticamente » non è frequente che i due colmi coincidano, ma non vi sono motivi idrologici per escludere la concomitanza e se questa non risulta nelle nostre statistiche è perché esse sono troppo limitate nel tempo. Così è accaduto che concomitanze di piena, prima escluse, sono state constatate recentemente: un esempio in proposito è stato riportato al n. 3.

Gli inconvenienti della concomitanza delle piene possono tuttavia essere evitati costruendo, non un serbatoio isolato, ma più serbatoi su tutti i più importanti affluenti, in modo che la portata risultante sia in ogni caso inferiore a quella già constatata. Il procedimento da eseguire in questi casi, esteso anche a più serbatoi *in serie,* è stato indicato recentemente (1).

Tre altre osservazioni devono essere svolte a proposito dei serbatoi di sbarramento.

La prima si riferisce al fatto che la valutazione delle piogge e delle portate massime ha valore probabilistico; pertanto pur avendo proporzionato la luce e l'invaso all'evento più grave previsto, è opportuno dotare i serbatoi, che non ammettono tracimazioni per le loro caratteristiche costruttive, di uno sfioratore che non tenga conto della laminazione ma sia proporzionato all'afflusso massimo.

La seconda riguarda l'interrimento dei serbatoi. Sarà necessario tenerne conto nella valutazione della capacità disponibile per le piene e tale valutazione risulta fondamentale nei serbatoi ad uso esclusivo di piena, mentre è meno importante

---

(1) Cfr. G. SUPINO — Giornale del Genio Civile 1967 e 1969. Vedi anche per maggiori precisazioni l'articolo presentato al Convegno internazionale dell'Accademia dei Lincei (1969).

nei serbatoi ad uso promiscuo, nei quali l'insidia solida influisce prevalentemente sul secondo tipo di utilizzazione (acquedotto, uso irriguo, uso idroelettrico).

La terza osservazione, infine, riguarda le dimensioni dei serbatoi: è opportuno costruire un numero non troppo limitato di serbatoi montani di capacità non eccessiva, (perché il mancato funzionamento di un serbatoio non pregiudichi la regolazione) ed eseguirli a distanza dai centri abitati.

11. — Negli studi su la sistemazione dei corsi d'acqua (2) si è finora ritenuto, seguendo le idee esposte per la prima volta dal Guglielmini e seguite poi da tutti gli altri AA., che i corsi d'acqua si mantenessero da sé. Affermava infatti il Guglielmini che la situazione degli alvei è determinata dalla natura, che se si effettua uno scavo, questo scavo si riempie rapidamente con il defluire dell'acqua torbida nel fiume, se si getta del nuovo materiale, questo viene asportato dall'acqua, di modo che, il fiume assume un profilo ben determinato, un profilo stabile contro il quale la nostra opera non varrebbe a niente in quanto il fiume riprenderebbe per la propria dinamica la situazione primitiva.

Queste idee sono state riprese da Antonio Lecchi nel suo progetto di inalveazione del Reno, pubblicato nel 1767. Il Lecchi, come si sa, convogliava le acque del Reno nel Po di Primaro, e alla osservazione che gli era stata fatta, che la pendenza di Primaro era troppo limitata rispondeva che ciò forse avrebbe imposto di innalzare un poco gli argini, ma che la pendenza è determinata dalla natura e le nostre limitate viste non possono influirvi: il Reno probabilmente presso Cento aumenterà la quota perché dovrà assumere la pendenza che gli è naturale. E, secondo il Lecchi, la quota avrebbe dovuto aumentare di 3 piedi e più. Un piede bolognese era 38 cm, quindi « tre piedi e più » vuol dire un poco più di

(2) Cfr. G. Supino — L'idraulica fluviale dopo le alluvioni. Conferenza inaugurale del Convegno di Idraulica di Genova. « L'Energia Elettrica 1969 ».

m 1,14, e siccome in una livellazione del 1875, cioè circa un secolo dopo l'inalveazione, si era trovato l'aumento di quota di 1 metro e 25, questo aveva convalidato le idee del Lecchi che effettivamente il fiume si sistemasse per conto proprio.

Queste idee sono state riprese anche in Francia e forse l'esposizione più completa che tiene conto anche delle leggi di Fargue si trova nel trattato ben noto del Flamant. Ora le affermazioni del Guglielmini sono certamente accettabili *a tempo breve*; *a tempo lungo* (di cinquanta÷cento anni, cioè sempre un tempo *a scala umana non a scala geologica*) le idee non sono più così valide perché non essendo uguali tutti gli anni né le piogge né il trasporto solido (che dipende oltre che dalle piogge anche dai caratteri della zona dove si manifestano le più forti precipitazioni) è chiaro che il volume e il tipo delle torbide trasportate da un fiume varieranno col tempo; perciò col passare degli anni e il variare del trasporto solido potranno manifestarsi erosioni o depositi.

In questo ordine di idee una osservazione interessante fu esposta dal Giandotti in un articolo pubblicato sul Giornale del Genio Civile del 1949. Da esso risultava che il fondo del Reno era rimasto praticamente inalterato, ma che le golene si erano alzate in modo preoccupante; tra il 1901 e il 1938 l'incremento di materiale nelle golene tra Cento e la Bastia era stato di circa un decimo dell'apporto di materiale solido del bacino alimentatore, col risultato che il Reno non poteva più convogliare la portata per la quale era stato progettato. Una simile constatazione abbiamo fatto nel 1956 quando con una portata di circa 400 mc/sec il Samoggia sormontò gli argini (rotta per tracimazione). La stessa portata era stata invece sopportata nel '59 senza alcun danno.

Esempi sulla modificazione naturale dei fiumi possono essere portati anche riferendosi al Po, che dopo il taglio di Porto Viro, avvenuto nel 1604, ha protratto la propria foce di più di 16 km. Ciò mostra che si è avuta una variazione di pendenza in tutto il corso inferiore del Po per il fatto che il fiume arriva a quota 0 con una distanza superiore alla primitiva di 16 km.

E poiché il trasporto solido esiste, certamente noi avremo a tempo lungo una riduzione di pendenza: abbiamo una riduzione di pendenza se il trasporto solido resta in alveo (perché allora il letto del fiume si innalza), ed abbiamo una riduzione di pendenza se il trasporto solido arriva fino alla foce (perché allora si protrae la foce e si allunga il percorso).

Questo fenomeno deve essere considerato essenziale perché fino a che si resta nell'ordine di idee del Guglielmini, si deve affermare che i fiumi si mantengono da sé, mentre quando si prende atto del fatto che i fiumi modificano la loro situazione altimetrica (e quindi anche planimetrica dato che la planimetria di un fiume è legata alla sua altimetria come risulta dalle leggi di Fargue) allora si deve introdurre il concetto di manutenzione. Non si può più pensare che la sistemazione di un fiume resti valida per sempre; bisogna *sistemare il fiume e mantenerlo*, e questo rilievo modifica radicalmente l'orientamento finora seguito dalle pubbliche Amministrazioni sia italiana che straniere.

Si potrebbe osservare che, dall'anno in cui è stato pubblicato il libro del Guglielmini fino ad oggi, sono passati quasi tre secoli e durante tutto questo tempo i fiumi non sono stati mantenuti artificialmente. Ma l'affermazione non sarebbe esatta. Non sono state eseguite frequentemente manutenzioni, ma sono state fatte spesso numerose riparazioni. Un fiume rompeva gli argini (per infiltrazione o per corrosione) e si rinforzavano gli argini aumentandone lo spessore, un altro sormontava le arginature e si costruivano arginature più alte; anzi la regola di tenere gli argini di 1 m più alti della altezza rilevata per la massima piena precedente, non è forse una regola empirica di manutenzione?

Analogamente, un torrente corrodeva il fondo o le sponde ed ecco che si costruivano briglie o difese radenti.

Tra quello che proponiamo oggi e quello che si è fatto fino a ieri c'è la stessa differenza che vi è tra quello che si faceva in passato nel campo dei motori e quello che si fa in questo campo già da alcuni anni. Una volta si sostituiva un pezzo di motore quando il pezzo era rotto; adesso si sostitui-

sce quando il pezzo, ancora integro, ha funzionato per un certo tempo. L'idea, che ha origine dall'aviazione, è seguita in campi sempre più vasti. Nelle aziende di trasporto gli iniettori per autobus si sostituiscono dopo 30.000 km, le pompe per iniettori ogni 60.000 km, le testate dei motori ogni 120 mila km, i freni dopo 70÷80 mila km. Si evitano così gli inconvenienti provocati dai guasti che si manifestano durante il servizio senza aumentare sensibilmente le spese: alla riparazione si è sostituita la manutenzione.

Nel campo fluviale si può ottenere, con la manutenzione sistematica, assai di più; si può modificare il tipo di intervento. Se un argine sormontato deve essere ricostruito di altezza maggiore, invece in un corso d'acqua non ancora sormontato si può scegliere tra l'aumento della quota degli argini e lo svaso dell'alveo. Può darsi che (come affermano i classici) l'aumento della quota degli argini, permettendo una pendenza maggiore, riduca i depositi, ma poiché non riteniamo più valida l'affermazione che si possa giungere ad un profilo definitivo, così tale riduzione ha importanza limitata in confronto ad altri inconvenienti che si manifestano col rialzo del fondo e cioè la necessità di rialzare gli argini, i ponti stradali e quelli ferroviari con le loro rampe di accesso, e di modificare tutti gli scoli delle campagne.

Al costo di queste operazioni si sostituirà il costo degli svasi, costo che peraltro è in continua diminuzione per l'intervento di nuove e più potenti macchine escavatrici.

Ma una volta accettato il concetto di manutenzione è necessario approfondirne le conseguenze. Mantenere l'alveo di un fiume è certamente possibile: si seguiranno le sue variazioni, si procederà a scavi dove questo deposita, si proteggeranno le sponde dove si hanno erosioni. Tutto ciò finché non si manifesta una tendenza del fiume ad alterare l'alveo; tale tendenza potrà essere accettata e favorita purché la ampiezza delle sezioni e il volume d'acqua invasabile nell'alveo non diminuiscano.

Analoghe osservazioni valgono per le sistemazioni idraulico-agrarie e idraulico-forestali: a qualsiasi considerazione sul-

la continuità ed evoluzione degli interventi deve presiedere il concetto risultante dalla osservazione che un investimento iniziale non può essere lasciato a se stesso ma deve seguire la necessità fisica delle modifiche che produce e degli eventi che subisce: concetto che va oltre quello tecnico-amministrativo della manutenzione ordinaria e si identifica con l'esigenza di seguire la vita delle opere controllandone la loro efficacia, intervenendo per il loro adattamento, integrandole per la diversità delle protezioni che nel tempo si intende assicurare e per l'insorgere di fatti originariamente non prevedibili, in un campo di sopravvenienze idrologiche e geologiche così indelimitato.

Il trasporto solido

12. — La portata solida si presenta sotto tre forme differenti:

1) materiali in soluzione o sospensione colloidale;
2) materiali sospesi ma di dimensioni apprezzabili (torbide);
3) materiali trascinati al fondo.

Nel campo dell'idraulica e costruzioni idrauliche si considerano soltanto gli ultimi due tipi di trasporto. Ed il punto di vista moderno non prende più in esame cosa accada per ogni singola particella solida, ma considera il trasporto delle torbide e dei materiali trascinati al fondo da parte di una corrente di caratteristiche idrauliche note esaminando il fenomeno nel suo complesso (peraltro separatamente per le torbide e per i materiali trascinati al fondo).

Per le torbide non è disponibile un metodo di calcolo. Se ne può valutare il diametro medio misurando la velocità di caduta in acqua ferma (Stokes) ma per il resto si conoscono soltanto dati sperimentali in quanto vari servizi idrografici effettuano su molti corsi d'acqua misure sistematiche di torbidità (a mezzo di sonde torbiometriche).

Per lo studio dei materiali trascinati al fondo appare

applicabile la teoria di Shields. Recentemente sono state anche messe a punto delle relazioni che consentono di effettuare, con sufficiente approssimazione, alcuni tipi di ricerche su modelli di trasporto solido.

Piani di bacino

13. — Se la sistemazione di un corso d'acqua vuol essere efficace, non è possibile che essa sia concepita come un insieme di opere indipendenti l'una dall'altra. Occorre (come ha puntualizzato il prof. ing. Giovanni Travaglini - Provveditore alle OO.PP. della Campania) considerare un bacino nel suo insieme e programmare le opere (idrauliche, idraulico-agrarie e forestali) per tutto il bacino in modo che in un tempo più o meno lungo (i tempi di esecuzione per molti tipi di opere e in particolare per quelle forestali non sono brevi) si possa giungere ad una sistemazione organica del bacino stesso. In tal modo i ponti saranno costruiti per lasciar passare la portata massima prevista, le strade seguiranno percorsi tali da non essere sommerse dalle acque, i pendii superiori al 25% saranno forestati, i pendii dolci saranno coltivati, i borghi non saranno eseguiti in terreni franosi, né sarà più necessario il loro spostamento.

Tali piani di bacino, una volta programmati, porteranno dunque innegabili vantaggi al Paese.

Difesa dei litorali

14. — L'esposizione dei criteri generali di sistemazione fluviale richiede anche un accenno alla difesa dei litorali (per quanto lo studio particolareggiato di questi sia affidato ad altra Sottocommissione).

Vi è tuttavia un collegamento fra i due argomenti. Il cavamento di materiali lapidei dai corsi d'acqua limita il trasporto solido in essi, e limita anche l'afflusso al mare di materiali che in passato servivano al ripascimento delle spiagge.

La quinta Sottocommissione ha sottolineato l'importanza di difendere le spiagge; ma poiché le opere di difesa sono molto costose ha suggerito di difendere solo le spiagge di una certa importanza (importanza che deve essere valutata con riferimento sia al turismo che alla difesa dei centri abitati balneari, alla protezione di ferrovie, strade, bonifiche ecc.).

Si tiene qui peraltro a rilevare che la costruzione e manutenzione delle scogliere se è onerosa in situazioni normali diviene addirittura impossibile se la pendenza della spiaggia tende al aumentare. Occorrerà perciò provvedere al ripascimento delle spiagge riducendo i permessi di asportazione dai fiumi e suggerendo differenti soluzioni per l'approvvigionamento dei materiali sabbiosi e lapidei (come si è visto al n. 7).

B) Proposte di carattere tecnico-finanziario per la sistemazione dei vari bacini

15. — Siamo ora in grado di esporre i programmi di sistemazione per i più importanti bacini italiani quali sono stati suggeriti dai vari Gruppi di lavoro della seconda Sottocommissione.

Ma prima di affrontare questo argomento, dobbiamo chiarire che la rilevazione dei fabbisogni è stata svolta utilizzando per la maggior parte dei bacini, i dati di stima disponibili e l'esperienza diretta degli uffici e degli enti che operano in ciascuno di essi, mentre per altri (e in particolare per i bacini dell'Italia Meridionale) sono state portate avanti ricerche di notevole importanza. Perciò le valutazioni fatte sono, nel complesso, rispondenti alle esigenze dettate dalle problematiche odierne e da quelle in prospettiva oggi definibili, non potendosi tuttavia escludere in modo tassativo qualche involontaria lacuna.

D'altra parte, dovendo i lavori suggeriti protrarsi per tempi piuttosto lunghi, potranno nel corso degli stanziamenti rendersi necessarie modifiche per l'aumento differente dei vari prezzi.

I. — BACINI DELLE TRE VENEZIE

(*Presidente del Gruppo di Lavoro: ing. Aldo Migliardi*)

Questo Gruppo di Lavoro, cui compete lo studio dei corsi d'acqua con foce in Adriatico a nord del delta Padano, ha svolto il proprio incarico suddividendo le ricerche sui numerosi importanti bacini tra i quattro Sottogruppi di lavoro segnati:

1) Bacino dell'Adige (*Pres. ing. Giovanni Padoan*)
2) Bacini del Brenta - Bacchiglione - Agno - Guà - Bacini berici ed euganei (*Pres. prof. Dino Tonini*)
3) Bacini del Piave - Livenza (asta valliva) (*Pres. prof. ing. Augusto Ghetti*)
4) Bacini dell'Isonzo - Tagliamento - Livenza (asta montana) (*Pres. prof. ing. Francesco Ramponi*)

I risultati degli studi compiuti mostrano, per concorde decisione di tutto il Gruppo, che in alcuni corsi d'acqua vi è necessità di svaso degli alvei e di ricalibratura degli stessi mentre per altri è necessaria la creazione di bacini di invaso per l'attenuazione delle piene (laghi artificiali temporanei), con luci di fondo, eventualmente manovrabili, ma normalmente a funzionamento automatico.

In questa seconda eventualità il Gruppo di Lavoro si è mostrato più propenso all'impianto di serbatoi di capacità modesta e più numerosi che non all'impianto di grandi serbatoi. Ciò per maggiore facilità di ubicazione, di controllo e regolazione e la minore pericolosità in caso di errori di manovra degli scarichi di fondo. In alcuni casi tali serbatoi potranno essere utilizzati per uso promiscuo (regolazione delle piene, irrigazione, produzione di energia elettrica, ecc.).

Gli studi sono stati condotti avuto riguardo all'unitarietà di ogni bacino idrografico ed alla interdipendenza di ogni categoria di opere ai fini della generale sistemazione del bacino stesso.

Una particolare rilevanza è stata data alle opere di sistemazione idraulico-forestale per i riflessi che esse hanno sulle

opere vallive di difesa dalle esondazioni; e si è cercato di raggiungere un rapporto ottimale fra le superfici boscate, quelle a prato stabile e quelle incolte.

Si nota in qualche bacino (vedi l'Adige) una forte aliquota per spese di manutenzione, ma la spesa è giustificata dal bisogno di un generale riassetto delle opere esistenti, assai usurate in seguito ai recenti eventi meteorologici di eccezionale entità che si sono succeduti su notevole parte del bacino, nonché dalla necessità di assicurare nel tempo un adeguato fondo per la conservazione delle vecchie e delle nuove opere.

Gli orientamenti del Gruppo di Lavoro per le opere idrauliche più comuni, si sono rivolti verso i tipi tradizionali nelle diverse zone d'impiego, ricorrendo tuttavia, ove è sembrato opportuno e dove vi è ragione di temere sifonamenti attraverso gli strati del sottosuolo, ai moderni sistemi di diaframmatura in calcestruzzo.

Le opere di bonifica vennero, come è evidente, limitate a quelle di natura idraulica connesse con la generale regolazione del bacino.

E' appena il caso di dire che proprio alla generale sistemazione dei bacini è rivolto l'orientamento dei Gruppi di Lavoro, i quali pertanto hanno ritenuto di prescindere dalle diverse categorie di opere quali sono considerate dalle vigenti disposizioni legislative, nella presunzione che tali disposizioni, ove si voglia veramente raggiungere lo scopo della sistemazione idraulica e della difesa del suolo, dovranno essere riformate attribuendo alla esclusiva competenza statale tutti i provvedimenti e tutte le opere che saranno compresi nei « piani regolatori generali » che dovranno essere naturale e logica conseguenza del nuovo « piano orientativo » che sarà presentato alla Commissione in sostituzione di quello scaturito dall'applicazione della nota legge del 1952.

Passiamo ora alla descrizione dei singoli bacini:

Bacino dell'Adige

1) Il fiume nasce da una sorgente vicina al lago di Resia, a quota 1.586, ha un bacino imbrifero di 11.954 kmq, un

percorso di km 409 e sbocca nel mare Adriatico a Porto Fossone.

2) La larghezza della sezione varia da un minimo di m 40 nel tratto Merano-Bolzano, ad un massimo di m 269 tra i cigli interni arginali a Revio.

3) La pendenza di fondo, tra il lago di Resia e Borghetto (confine settentrionale della provincia di Verona) passa dal 53 allo 0,91‰; tra Borghetto e le Bocche di Sorio è dell'1,3‰ discende allo 0,55 sino ad Albaredo, allo 0,37 sino a Legnago, allo 0,20 sino a Boara Pisani, allo 0,19 sino a Cavarzere, allo 0,10‰ nell'ultimo tronco sino alla foce.

4) Principali affluenti di sinistra: Carlino, Puni, Senales, Passirio, Isarco (sub-affluente Rienza), Avisio, Fersina, Leno di Terragnolo, Valpantena, Alpone. Principali affluenti di destra: Ram, Solta, Plima, Valsura, Noce.

5) Ghiacciai - n. 185, della superficie complessiva di 212 chilometri quadrati.

6) Precipitazioni meteoriche. La distribuzione stagionale presenta nell'alto bacino le caratteristiche del tipo continentale (massimo estivo e minimo invernale); nel medio e basso bacino la distribuzione è del tipo sub-litoraneo (massimo autunnale superiore a quello primaverile).

Media annua: Silandro (alto bacino) 472 mm; Trento (medio bacino) 959 mm.

Massimi mensili: Silandro 143 mm (agosto 1966); Trento 446 mm (ottobre 1953).

Massime precipitazioni giornaliere: Trento 111,6 mm (12 novembre 1951); Cles 127,5 mm (16-11-1925).

Massime precipitazioni di tre giorni: Trento 203,6 mm (28 a 30-10-1959); Cles 275,0 mm (14-16 novembre 1925).

7) Idrometria — Adige a Trento — bacino 9,763 kmq; coefficiente di permeabilità 37%; aree glaciali 2,2%. Altezza idrometrica massima m 6,30 (nov. 1966). Periodo 1921-1943: partata media 220 mc/s. Afflusso meteorico annuo 873 mm; deflusso annuo 712 mm. Portata massima presunta: 2600

mc/s. Intervallo di tempo fra i colmi di Trento e Boara Pisani: in media di 28 ore.

8) Recenti eventi idrologici di eccezionale entità:

settembre 1960	- Trento -	Alt. idrom. max.	= 5,79 m
settembre 1965	- » -	»	= 6,05 m
agosto 1966	- » -	»	= 5,34 m
novembre 1966	- » -	»	= 6,30 m

Sulle piene anzidette, nei tronchi d'Adige a valle di Mori, ha influito in modo decisamente favorevole lo scarico, nel lago di Garda attraverso la galleria Mori-Torbole, delle punte di piena.

9) Opere di sistemazione idraulico-forestali ed idraulico-agrarie nei territori montani.

Nelle province di Trento e Bolzano opera la Regione Trentino-Alto Adige, nella provincia di Verona l'Ispettorato Regionale delle Foreste per il Veneto.

Gli interventi consistono: nella sistemazione di corsi d'acqua montani, mediante soglie, briglie, difese radenti e repellenti; nel consolidamento di terreni instabili; nel rimodellamento di pendici in fase erosiva; nella formazione di canali collettori di acque superficiali e sotterranee; nella modificazione o stabilizzazione della struttura agronomica del suolo ai fini del rimboschimento, del pascolo e di colture agrarie.

10) Serbatoi per attenuazione delle piene:

a) serbatoio di Elvas sul Rienza: invaso utile 78 milioni di mc;

b) serbatoio di Vanga, sul Talvera: invaso 14 milioni di mc;

c) sull'Avisio un serbatoio in località Valda, per un invaso di circa 40.000.000 di mc.

11) Opere idrauliche.

Si rendono necessarie, in generale, opere di ricalibratura dell'alveo, di protezione delle sponde, di costruzione di briglie di trattenuta dei materiali nei torrenti montani, di rialzo delle arginature ove il franco si è dimostrato insufficiente, di costru-

zione di diaframmi lungo i tratti dell'Adige scorrenti su terreni prevalentemente sabbiosi e con notevole prevalenza sul piano di campagna.

E' altresì necessario ultimare opere comprese nella grande sistemazione Adige - Garda - Mincio - Tartaro - Canalbianco - Po di Levante.

Infine, fra le opere nuove, si citano quelle per la sistemazione della confluenza Avisio-Adige e per la sistemazione della foce dell'Adige.

Bacini dell'Agno Guà, Frassine e Berici Euganei

Il bacino dell'Agno Guà, chiuso a Lonigo, ha una superficie di 260 kmq; quelli dei Monti Berici e dei Colli Euganei hanno superficie di 170 kmq e 173 kmq rispettivamente.

L'Agno, che all'uscita del bacino montano assume il nome di Guà, riceve anche gli apporti del bacino costituito dal versante occidentale dei Monti Berici; indi con le diverse denominazioni di Fiume Nuovo, Frassine e S. Caterina s'immette nel Gorzone. Quest'ultimo corso d'acqua raggiunge quindi il mare assieme al Bacchiglione ed al Brenta.

L'alto bacino dell'Agno Guà ricade nella fascia di massime precipitazioni che si estende sino al limite orientale della regione veneta. A tale situazione si devono attribuire i fenomeni di piene repentine caratteristici del corso d'acqua.

L'attuale situazione dei bacini dell'Agno Guà e Berici ed Euganei nei riguardi degli eventi di piena si presenta assai precaria nonostante i provvedimenti attuati in passato. Essa potrà essere migliorata in futuro soltanto attraverso il coordinamento degli interventi idraulico-forestali sui versanti e negli alvei dei bacini montani con quelli di sistemazione idraulico-agraria e di regolazione degli alvei di pianura.

Si noti che nella parte montana la situazione si presenta con caratteristiche piuttosto sfavorevoli, con boschi cedui più o meno degradati e con strati arbustivi ed erbacei molto alterati.

Alla soluzione del problema non si può giungere con la costruzione di serbatoi per l'attenuazione delle piene, per i quali mancano le volute condizioni. Tuttavia, un'interessante possibilità è offerta dall'esistente bacino di Montebello Vicentino.

E' necessario, però, restituire l'originaria efficienza al bacino, impedendo l'afflusso del materiale solido trasportato dalla Roggia di Arzignano, il quale riduce progressivamente il volume d'invaso utile (inizialmente dell'ordine di 4×10^6 m^3) e la sezione del canale di scarico, la cui capacità di portata è attualmente inferiore alla metà di quella originaria.

E' perciò prevista la costruzione di un bacino di decantazione delle acque della Roggia di Arzignano (della capacità di circa 20.000 mc) ed il ripristino della sezione normale del canale di scarico. Quest'ultimo provvedimento consentirebbe di svasare il bacino d'espansione in un tempo di tre giorni (contro gli otto necessari attualmente), con un notevole beneficio in caso di piene succedentisi a breve intervallo.

I lavori suddetti dovrebbero essere completati, com'è sempre auspicabile nel caso degli invasi artificiali per la moderazione delle piene, con un adeguato sistema di preannuncio. E' stato stimato infatti che la tempestiva entrata in funzione del bacino di Montebello consentirebbe di ridurre la portata di piena nel tronco a valle da 400 mc/s a 250 mc/s circa.

Il ripristino di questa importante opera comporta un onere finanziario stimato in L. 1.600 milioni, da attribuirsi al 1° periodo operativo (1969-1975) dato il carattere di speciale urgenza dell'intervento.

Le opere di sistemazione idraulico-forestale comprendono:

— interventi di natura tipicamente forestale, quali impianti di nuovi boschi e ricostituzione dei boschi degradati, quest'ultima ottenuta mediante la riduzione dei tagli nelle fustaie, o con tagli colturali oppure mediante la trasformazione dei cedui coltivati con cedui misti;

— interventi di sistemazione idraulico-pascoliva;

— interventi di carattere idraulico per la difesa ed il consolidamento delle sponde dei torrenti, per la trattenuta del

trasporto solido e per la correzione degli alvei, nonché per il consolidamento delle frane e per la protezione dalle valanghe;

— interventi di carattere idraulico-agrario per il governo delle acque superficiali e sotterranee mediante canalizzazioni e drenaggi;

— infine nella esecuzione di opere sussidiarie (sistemazione e costruzione di nuove strade e costruzione di fabbricati destinati al personale).

Le opere idrauliche prevedono essenzialmente la regolazione dei tronchi a monte del già citato bacino di Montebello Vicentino, soprattutto mediante imbrigliamenti. Nel tratto a valle verranno rimossi i depositi alluvionali che riducono la sezione dell'alveo nel tratto sino al confine tra le province di Vicenza e di Padova.

In quest'ultima provincia si prevede lo scavo dell'alveo per il ripristino dell'originaria capacità di portata, il rafforzamento delle arginature e l'eliminazione di alcune piricolose strozzature; infine vengono contemplate diaframmature dove il corso d'acqua attraversa terreni torbosi e sabbiosi.

Bacino del Bacchiglione

Il bacino montano del Bacchiglione è compreso nella zona delle prealpi ed è limitato da linee di displuvio che lo separano, ad Est ed a Nord, dal bacino del Brenta e, ad Ovest, da quelli del medio corso dell'Adige e dell'Agno. Il corso d'acqua è alimentato dai sistemi idrografici dell'Astico-Tesina, Leogra-Timonchio ed Orolo-Retrone.

La superficie complessiva dei bacini sopracitati, compresi quelli dei corsi d'acqua minori e le pianure fra essi intercluse, è di kmq 1.384 e risulta così suddivisa: bacino montano dell'Astico a Sarcedo: 623 kmq; bacini del Leogra-Timonchio e di altri corsi d'acqua minori: 413 kmq; pianure: 348 kmq.

Il corso di pianura del Bacchiglione si può suddividere, dal punto di vista idrografico, in due tronchi. Il primo, da Vivaro a Padova, ha funzione di collettore e riceve in sinistra

il Tesina Padovano e la Brentella di Limena derivata dal Brenta; il secondo si divide a Padova in vari rami: il Canale Battaglia (con funzione di canale navigabile); il Canale Maestro; il Roncaiette (con funzione di scaricatore) che confluisce a Bovolenta con il Canale Pontelongo e sfocia in mare assieme al Brenta ed al Gorzone.

Il regime idrologico del Bacchiglione è assai variabile, con rapide transizioni dallo stato di magra a quello di piena. Quando le precipitazioni scarseggiano, i deflussi, a causa delle numerose derivazioni industriali e della dispersione delle acque dovuta alla forte permeabilità dei terreni, sono costituiti unicamente dai contributi dei corsi d'acqua di pianura alimentati da risorgive.

Le condizioni di dissesto del bacino montano (i boschi, scarsi, sono rappresentati da cedui più o meno degradati e la degradazione si estende agli strati arbustivi ed erbacei ed al terreno) nonché della rete idraulica di pianura richiedono pronti e radicali provvedimenti, ad evitare che si ripetano i danni arrecati dalla piena del novembre 1966.

Miglioramenti della situazione potranno essere conseguiti attraverso il coordinamento degli interventi idraulico-forestali sui versanti e negli alvei del bacino montano con quelli di regolarizzazione degli alvei in pianura. Un notevole contributo alla soluzione del problema potrà essere fornito dalla costruzione di nuovi serbatoi, da adibirsi all'esclusiva funzione di moderazione delle piene.

Con riferimento a quest'ultimo tipo di intervento, sono state studiate le possibilità offerte dalla creazione di un serbatoio artificiale in località Meda, mediante sbarramento del torrente Astico a valle della confluenza col Posina, e di un bacino d'espansione in località Marola, alla confluenza fra il torrente Tesina ed il Rio Tribollo.

L'effetto del previsto serbatoio di Meda (13×10^6 mc) che si prevede sia dotato di ampie luci di fondo, è stato calcolato con una riduzione della portata di max piena di circa 300 mc/s.

Per effetto del progettato bacino di espansione di Marola (3×10^6 mc), nell'ipotesi che il bacino stesso venga dotato di

organi di presa atti a decapitare un volume d'onda di piena pari alla capacità utile dell'invaso, si ottiene una riduzione della portata dell'ordine di 150 mc/s.

La realizzazione degli *invasi per la moderazione delle piene*, comporta un onere finanziario stimato in L. 3.000 milioni, da assegnare al 1° periodo operativo (1969-1975) data l'urgenza ed il particolare carattere delle opere.

Le opere idraulico-forestali sono state previste con gli stessi criteri adottati per il bacino dell'Agno-Guà-Frassine, ai quali si è precedentemente accennato.

Le principali opere idrauliche comprendono il completamento della sistemazione del torrente Astico, mediante briglie e difese spondali; la sistemazione del Tesina mediante stabilizzazione dell'alveo di magra, il completamento delle difese radenti e la costruzione di una nuova inalveazione in corrispondenza del monumentale ponte di Torri del Quartesolo.

Per il Bacchiglione, sino al confine delle Provincie di Vicenza e di Padova, è da ritenersi indispensabile il rialzo ed il ringrosso delle arginature, nonché la sistemazione della vasta rete idraulica che confluisce al Bacchiglione stesso.

Nei tronchi a valle dovrà provvedersi, per il Bacchiglione nonché per i corsi d'acqua di pianura ad esso pertinenti, alla regolarizzazione degli alvei a rialzi e ringrossi arginali, diaframmature, rettifiche, soglie di fondo e difese di sponda.

Tra le opere più importanti si citano la calibratura del Canale Piovego e la rettifica d'alveo nel tratto attraversante l'abitato di Bovolenta.

Bacino del Brenta

Il bacino montano del Brenta (1.567 kmq) è limitato dai crinali che lo separano dal bacino del Piave ad Est, da quello dell'Adige ad Ovest ed a Nord-Ovest e da quello del Bacchiglione a Sud-Ovest.

Il bacino presenta differenti caratteristiche idrografiche procedendo da monte a valle e può essere suddiviso in tre parti: bacino del Brenta dalle origini alla confluenza del

Cismon (673 kmq); bacino del Cismon (642 kmq); bacino del Brenta dalla confluenza col Cismon allo sbocco in pianura (252 kmq).

Dalle origini alla confluenza con il Cismon il Brenta riceve gli afflussi di una zona di scarse precipitazoni e scorre in un alveo fortemente alluvionato dove si verificano frequenti fenomeni di dispersione e di riaffioramento delle acque. Il bacino del Cismon è situato invece in un'area di abbondanti precipitazioni e, in primavera, riceve ulteriori notevoli contributi dallo scioglimento del manto nevoso.

Dalla confluenza col Cismon fino alla chiusura del bacino montano il Brenta riceve gli affluenti di breve percorso e di scarsa portata. Il regime idrologico è influenzato dall'apporto di acque che, per via sotterranea, pervengono dal bacino dell'Astico (Bacchiglione) e dal bacino apparente del Muson dei Sassi (Massiccio del Grappa). Il contributo più notevole è dato dall'Oliero che sbocca nel Brenta a valle di Valstagna.

All'uscita del bacino montano il corso del Brenta attraversa la città di Bassano e percorre, quindi, in ampio letto, il tratto fino a Curtarolo; a valle di questa località riceve in sinistra il Piovego ed a Limena cede parte delle proprie acque al Bacchiglione. A valle di Ponte-Vigodarzere il corso d'acqua si dirige verso Stra, attraversa la linea di navigazione Fusina-Padova e sfocia quindi in mare, assieme al Bacchiglione, a Brondolo.

L'attuale situazione del bacino del Brenta e dei corsi di acqua ad esso afferenti nei riguardi degli eventi di piena si presenta precaria, nonostante i provvedimenti di difesa attuati in passato. Essa potrà essere migliorata in futuro soltanto attraverso il coordinamento degli interventi idraulico-forestali sui versanti e negli alvei del bacino montano con quelli di regolarizzazione degli alvei di pianura e di attenuazione delle piene mediante serbatoi.

Il problema degli invasi artificiali è stato studiato esaminando le possibilità offerte dalla parziale utilizzazione dei maggiori serbatoi idroelettrici esistenti e dalla costruzione di nuovi serbatoi da adibirsi all'esclusiva funzione di moderazione delle piene.

Per determinare l'efficacia dei tre maggiori serbatoi esistenti (Corlo sul torrente Cismon con una capacità d'invaso di 45.10^6 mc; Val Noana sul torrente omonimo con 9.10^6 mc; Senaiga sul torrente omonimo $6{,}5.10^6$ mc) sono stati presi in considerazione gli idrogrammi registrati nel 1966 e quelli corrispondenti a portate di piena al colmo aventi frequenza probabile centenaria. Al fine di valutare l'effetto dei tre serbatoi in condizioni analoghe d'invaso e di esercizio si è calcolata la riduzione di portata che si potrebbe ottenere con la apertura di tutti gli scarichi all'inizio dell'idrogramma di piena e con svasi del 100%, del 70%, del 40% e nelle condizioni d'invaso totale. E' da notare che la presupposta manovra di immediata apertura totale degli scarichi prevista nello schema teorico adottato può non essere la più opportuna in quanto essa può provocare, nella fase iniziale, lo scarico a valle di portate maggiori di quelle affluenti al serbatoio. Tuttavia un più razionale esercizio richiederebbe un complesso sistema di preannuncio o di previsione tempestivi delle piene che non è di facile attuazione nel caso di bacini idrografici di limitata estensione.

Dai risultati ottenuti si può dedurre che, per ottenere una riduzione della portata al colmo dell'ordine del 35% è necessario disporre di un volume d'invaso pari a circa il 40% del totale. Il che propone il problema dei costi, per mancata produzione di energia e limitazione della potenza, che una tale soluzione comporta; la quale, a causa della limitata capacità degli scarichi esistenti, è realizzabile soltanto mantenendo lo svaso previsto per tutto il periodo di probabile arrivo della piena. Uno svaso così prolungato potrebbe essere evitato soltanto adeguando la capacità degli scarici alla nuova funzione dei serbatoi, il che ripropone ancora problemi sia economici, per la trasformazione e la conseguente inattività dei serbatoi per un periodo prolungato, sia tecnici per la necessità di provvedere alla trasformazione in presenza della diga. L'aumento della capacità di portata degli scarichi può comportare, d'altra parte, un aggravio della situazione dell'alveo a valle, la cui capacità di portata va stimata in base alle condizioni locali.

Si è anche esaminata la possibilità di regolare il volume contenuto nei serbatoi al di sopra della quota di massimo invaso. Questa possibilità, che non incide sull'esercizio industriale, va considerata entro i limiti posti dalle condizioni geologiche dei versanti del serbatoio e dalla sicurezza degli sbarramenti. Tale soluzione comporterebbe, nel caso del Corlo e con riferimento all'idrogramma teorico di frequenza centenaria, una riduzione della portata al colmo a valori compresi fra l'80% ed il 60% circa con sovrainvasi regolati entro i limiti di 1 m e 4 m.

Fra le possibilità offerte dalla costruzione di nuovi serbatoi, da adibirsi ad esclusivo servizio di moderazione delle piene, è stata particolarmente esaminata quella relativa allo sbarramento di Bellotti sul torrente Vanoi (poco a monte della confluenza con il Cismon) che darebbe luogo alla formazione di un serbatoio della capacità utile di circa 13.10^6 mc.

Questo serbatoio sostituirebbe, assieme all'utilizzazione, meno onerosa, dei serbatoi idroelettrici esistenti, un efficace strumento di difesa dalle piene di tutto il bacino del Brenta. Il coordinamento delle manovre di tutti i serbatoi dovrebbe essere assicurato, in tal caso, da un'adeguata rete di preannuncio e di previsione delle piene.

L'effetto del serbatoio sull'idrogramma di piena è stato valutato nell'ipotesi di uno sbarramento dotato di ampie luci di fondo che dovrebbero consentire, in casi di piene eccezionali, lo scarico di una portata massima compatibile con le condizioni dell'alveo a valle e l'invaso della portata al colmo eccedendo tale limite. In caso di portate non eccezionantli, le luci dovrebbero consentire il flusso delle acque e quindi anche quello dei materiali trasportati, evitando dannosi inghiaiamenti del serbatoio.

Il beneficio che si ottiene, con un esercizio di questo genere, per la portata di frequenza probabile centenaria è risultato pari a 900 mc/s (riduzione della portata al colmo da 1.400 mc/s a 500 mc/s).

Le opere di sistemazione idraulico-forestale sono state impostate con gli stessi criteri già accennati trattando del bacino dell'Agno-Guà-Frassine.

Per quanto concerne le opere idrauliche, quelle nel tratto dell'asta principale fra il lago di Caldonazzo ed il confine con la provincia di Vicenza, comprendono essenzialmente la sistemazione della sponda sinistra, il ripristino e il rafforzamento delle arginature, escavazioni d'alveo e la sostituzione di alcuni ponti, aventi sezioni insufficienti per consentire il deflusso delle piene.

Nel tratto ricadente nella provincia di Vicenza, dove si hanno vistosi fenomeni di abbassamento, è prevista la costruzione di briglie per la stabilizzazione dell'alveo.

Poiché scarso è il franco di sicurezza delle arginature in alcuni tratti ne è previsto il rialzo e il ringrosso.

E' altresì contemplata la sistemazione degli affluenti Longhella, Silano, Silanetto e Giaron.

In provincia di Treviso si tende soprattutto a sistemare i torrenti Astego e Musone, affluenti del Brenta.

Dal medio e basso corso del Brenta si prevede la costruzione di briglie e soglie di fondo, di difese radenti, di diaframmature, nonché rianzi e ringrossi delle arginature dove la sezione d'alveo è risultata insufficiente in base all'esperienza della piena del 1966.

Bacino del Piave

Il Piave ha un bacino montano di kmq 3.600 e l'altitudine media di 1.276 m sul mare; è compreso fra quelli del Brenta, dell'Adige, della Drava, del Tagliamento e del Livenza. La lunghezza dell'asta fluviale è di 220 km, con sfocio nel mare Adriatico al limite orientale della Laguna di Venezia. I principali affluenti, entrambi di destra, sono il Boite (bacino 395 kmq) ed il Cordevole (866 kmq).

Nel suo complesso il bacino si presenta come prevalentemente permeabile, cioè per circa i 2/3 del totale, con un coefficiente di deflusso che può stimarsi compreso, da zona a zona, fra 0,75 e 0,85. Le zone impermeabili si trovano per lo più nell'alto corso del Piave e nel bacino del Cordevole, per la

presenza di masse rocciose scistoso-cristalline, marnoso-argillose e porfiriche.

Non vi sono importanti laghi naturali; numerosi invece i serbatoi artificiali costruiti per scopi idroelettrici ed irrigui, di cui principali quello di Pieve di Cadore (capacità utile 64.10^6 mc) e quello sull'affluente Mis (39.10^6 mc).

Il tipo pluviometrico predominante è quello sublitoraneo alpino, con due massimi in primavera ed uno in autunno. Le precipitazioni annue sono moderate ed i loro valori medi osservati presentano un minimo di 895 mm circa al passo Falzarego ed un massimo di 2.217 mm al Bosco del Cansiglio. Per l'intero bacino la precipitazione media annua nel periodo 1921-1966 è stata di 1.382 mm, con 107 giorni piovosi.

La portata media nel periodo 1925-1959 è stata a Segusino (bacino sotteso 3.333 kmq) di 87,5 mc/s, con un valore unitario di 26,3 l/s kmq.

Situazioni meteorologiche anormali, frequenti soprattutto nel periodo autunnale, possono determinare precipitazioni concentrate assai intense, come quelle che hanno dato luogo alla piena del 4-5 novembre 1966. Si sono infatti avuti totali di pioggia compresi fra i 20 mm di Auronzo e i 551 mm di Seren del Grappa. Le intensità di quell'evento, fino a durate di 1-2 giorni consecutivi, sono state superiori a quelle precedentemente registrate.

Si è cercato di ricostruire l'andamento della piena suddetta che fece registrare a Segusino 6,48 m, al Ponte della Priula 3,25 m, a Ponte di Piave 7,60 e a Zenson 12,02 m, massimi idrometrici mai prima raggiunti. L'onda di piena avrebbe avuto un colmo a Belluno di circa 2.700 mc/s, incrementato poi dall'apporto del Cordevole (colmo stimato di 1.100 mc/s) e di altri affluenti, avrebbe raggiunto 5.000 mc/s a Busche e 6.200 mc/s al Ponte della Priula. Di contro a questa portata, l'alveo canalizzato in pianura può considerarsi capace al massimo di 3.000 mc/s; questa circostanza spiega le numerose e gravi rotte che si sono verificate, con l'allagamento di circa 20.000 ha. di pianura. La concomitanza di una straordinaria alta marea (1,94 m nella Laguna di Venezia) aggravò le condizioni nella parte più bassa del fiume.

Tenuto conto dell'evento del 1966, si è considerato come provvedimento essenziale per evitare i danni in pianura la trattenuta per invaso dei colmi di piena, specialmente in serbatoi montani; oltre a sistemazioni idraulico-forestali del bacino montano, intese soprattutto ad impedire l'erosione dei versanti e i danni alle vie di comunicazione e agli abitati.

L'utilizzazione mediante svaso preventivo dei serbatoi idroelettrici esistenti di Pieve di Cadore, Pontesei sul Maé e del Mis è di insufficiente efficacia con gli attuali scarichi di fondo, non potendosi spingere gli svasi al di là di un certo limite di convenienza per l'esercizio.

Anche se associato ad un aumento della capacità degli organi di scarico, il provvedimento dello svaso non appare raccomandabile in via definitiva, per il notevole costo dei nuovi scarichi e per gli ingenti indennizzi derivanti dalla diminuzione nella produzione di energia. Potrà invece prendersi in considerazione, per il minor turbamento che ne consegue, la formazione di un sovrainvaso temporaneo di circa 3 m per raccogliere nei serbatoi di Pieve di Cadore e del Mis i colmi delle piene.

Il provvedimento che si è ritenuto di proporre è peraltro quello di realizzare appositi serbatoi destinati unicamente alla riduzione delle piene; ne sono stati individuati 5 sull'asta del Piave ed 1 sul Cordevole, e ne sono stati messi in evidenza con approfondito studio, gli elementi geologici e idrologici. Sembra, in via definitiva, doversi raccomandare nell'ordine:

a) la costruzione di un serbatoio a Falzé (uscita dal bacino montano) per un volume invasabile di 90 milioni di mc;

b) la costruzione di un serbatoio a monte o a valle di Belluno per un volume invasabile di 50 milioni di mc.

Con questi provvedimenti la portata di 6.000 mc/s, dovrebbe ridursi al Ponte della Priula a non più di 3.500 mc/s. E' da scartare, per l'eccessivo costo nei confronti dell'utilità, l'idea di regolare alcune vaste espansioni golenali nel corso del medio fiume, per ottenere maggiori effetti dal loro invaso.

Per gli interventi di natura strettamente forestale, sono stati adottati i criteri seguiti dalla selvicoltura naturalistica,

con l'impiego delle essenze classiche nella zona montana. Nelle prealpi e nella collina, invece, sono previste anche essenze a rapido accrescimento.

Gli interventi idraulico-forestali sono: di carattere intensivo (consolidamento degli alvei, rinsaldamento delle pendici franose); di carattere estensivo (copertura vegetale); di carattere sussidiario (strade di servizio, ricoveri, magazzini, ecc.).

Agli interventi suddetti si associano quelli di natura idraulica: briglie e soglie, difese spondali, stabilizzazione degli alvei ed escavamento degli interrimenti lungo il Piave ed i suoi affluenti.

Per il corso di pianura è da segnalare principalmente la ricalibratura del tratto di Piave da Zenson al porto di Cortellazzo, per adeguarlo ad una capacità di portata di 5.000 mc/s; provvedimento questo che si renderebbe necessario qualora non si operasse a monte con la costruzione dei serbatoi sopraindicati. Le imponenti costose e difficili opere che ne conseguirebbero fanno apparire di gran lunga più conveniente la soluzione dei serbatoi, che limiterebbero le opere idrauliche del basso corso a interventi saltuari di rialzo e ringrosso di argini, a difese di sponde ed a piccole rettifiche e svasi d'alveo in prossimità della foce.

Il piano di sistemazione comprende anche il fiume Sile, corso d'acqua di risorgiva che, pur avendo un bacino separato da quello del Piave, può associarsi ad esso per ragioni geografiche e storiche. Sono previsti rialzi e ringrossi d'argine e difese spondali.

Le opere idraulico-agrarie e di bonifica sull'ampia zona di competenza comprendono essenzialmente svasi e arginature dei corsi d'acqua e canali di scolo; nonché la difesa dalle mareggiate.

Bacino del Livenza

Il fiume Livenza nasce da risorgive ed ha un bacino della superficie, a Motta di Livenza, di 2.008 kmq, principalmente costituito dai bacini dei due affluenti Cellina e Meduna, a cui

sono dovute le maggiori portate di piena. Tali corsi d'acqua, a carattere torrentizio, sono ubicati in una zona di intensa piovosità (sia nei valori medi, sia nei massimi) che è caratterizzata da gravi dissesti idrogeologici per disfacimento dei versanti, in buona parte imputabili ad insufficenza della coltre protettiva forestale.

Si determinano così piene improvvise ed elevate, associate ad un intenso trasporto solido e sovralluvionamento degli alvei.

Si sono potute ricostruire le recenti piene del settembre 1965 e del novembre 1966, quest'ultima la più gravosa fra quelle sinora conosciute.

Nel Livenza, alla stazione di Motta di Livenza che chiude il relativo bacino, si è valutata per il 1965 la portata di colmo di 1.272 mc/s; per il 1966, in cui sono intervenute numerose esondazioni, si è ricostruito il valore di 1.550 mc/s nell'ipotesi dell'assenza di rotte.

L'insufficienza della sistemazione attuale è manifesta sia per la parte montana dei suddetti corsi d'acqua e loro affluenti, che per la parte valliva dei fiumi Meduna e Livenza. Può ritenersi che la capacità di portata del Meduna nel tratto arginato, da Pordenone a valle raggiunga attualmente i 1.300 mc/s, e quella del Livenza, pure arginata dalla confluenza col Meduna al mare, i 1.100 mc/s. Per adeguare questi alvei a portate di piena in arrivo dell'ordine di quella del 1966, occorrerebbero costosi lavori di rettifica ed allargamento, che inciderebbero sfavorevolmente sull'economia agricola ed industriale dei territori attraversati.

Appare perciò migliore avviso limitarsi ad opere di normale sistemazione di questi alvei in relazione alle portate suaccennate, e moderare le punte di piena nei bacini montani mediante serbatoi artificiali.

A tal fine si è presa anzitutto in considerazione la possibilità di uno svaso preventivo nei serbatoi idroelettrici esistenti (Barcis sul Cellina, Cà Zul e Cà Selva sull'Alto Meduna e sull'affluente Silisia, Ponte Racli sul Meduna più a valle, con una capacità utile complessiva di 83,6 x 10^6 mc). La limita-

tezza degli scarichi di fondo esistenti impedisce peraltro una proficua utilizzazione dei suddetti invasi; d'altra parte l'aumento della capacità di questi scarichi, particolarmente per Barcis e Ponte Racli, implica oneri finanziari e difficoltà notevoli. Si può solo pensare all'utilizzazione degli svasi preventivi come ad un intervento temporaneo, da attuare in attesa di più razionali e definitivi provvedimenti; a parte comunque l'onere di dover compensare il deficit di potenza e di energia, per gli impianti dell'ENEL sul Cellina, e di dover surrogare addirittura l'energia perduta, per gli impianti della SAICI (Snia Viscosa) sul Meduna, che alimentano direttamente importanti opifici industriali.

Razionale appare invece la costruzione di appositi serbatoi, ad uso esclusivo di piena, sul Cellina e sul Meduna. Per il primo corso d'acqua si è indicata la costruzione di un serbatoio a Mezzo Canale della capacità fino a 50×10^6 mc, ed in alternativa uno sbarramento un po' più a monte, in località Cellino, della capacità di 25×10^6 mc. Per il Meduna si è indicato un serbatoio in località La Clevata, a monte di Ponte Racli, della capacità di 35×10^6 mc, o un serbatoio in località Colle più a valle, della capacità di oltre 50×10^6 mc. La scelta fra l'uno o l'altro serbatoio dipenderà da più approfonditi studi e da un'attenta valutazione delle condizioni locali.

Merita inoltre considerazione la proposta di realizzare al più presto i due serbatoi di Mezzo Canale e di Ravedis sul Cellina progettati ad uso di irrigazione e di riservare in essi e nell'esistente serbatoio di Barcis, opportunamente adattato, un sovrainvaso di accumulo di piena per un volume complessivo di circa 20×10^6 mc.

Si è valutato che per moderare le piene del bacino del Livenza, prendendo come modello una piena come quella del 1966, occorrerà una capacità complessiva di ritenuta nei bacini montani dell'ordine di $75\text{-}80 \times 10^6$ mc.

Varie soluzioni sono possibili per ottenere questo risultato. Nel caso sia realizzabile il serbatoio di Colle sul Meduna, si potrebbe associare sul Cellina la costruzione di uno sbarramento a Mezzo Canale o a Cellino per la capacità di 25×10^6

mc; ovvero utilizzare il sovrainvaso nei serbatoi ad uso elettro-irriguo già indicati, qualora ne venisse realzzata rapidamente la costruzione.

Nel caso invece che sul Meduna si debba, in luogo di Colle, realizzare il serbatoio di La Clevata, sarà necessario realizzare sul Cellina una capacità maggiore di circa 45×10^6 mc, ottenibile a Mezzo Canale aumentando convenientemente l'altezza della diga o con l'abbinamento Cellino-sovrainvaso di piena nei serbatoi-irrigui.

La realizzazione dei serbatoi di Mezzo Canale e di Ravedis ad uso elettro-irriguo permetterebbe, con relativo sovrainvaso ad uso di piena di circa 20×10^6 mc, una rilevante economia rispetto all'alternativa di realizzare la stessa capacità con un apposito serbatoio.

Per l'ulteriore moderazione delle piene del Livenza dopo la confluenza col Meduna è stata prevista la realizzazione dell'invaso regolato di Prà dei Gai alla predetta confluenza, da ottenersi con la sistemazione naturale di una bassura in cui attualmente si espandono le acque di piena, per una capacità di circa 26×10^6 mc. Con tale invaso, e con altri più modesti ottenibili più a valle dalla rettifica di anse, sarà possibile ulteriormente ridurre al limite di 1.100 mc/s le massime portate del Livenza.

A queste più importanti opere di sistemazione, altre se ne aggiungono sia di sistemazione idraulica, sia di sistemazione idraulico-forestale, idraulico-agraria, di bonifica e di difesa dei litorali.

Si segnalano particolarmente: fra le opere idrauliche alcune rettifiche delle anse più accentuate degli alvei del Meduna e del Cellina; la sistemazione della foce del Livenza; la completa risistemazione del Monticano, con svasi, arginature ed imbrigliamenti nel tratto collinare del corso d'acqua e dei suoi affluenti, e con rialzo e ringrosso degli argini nel tratto di pianura sino allo sbocco nel Livenza; inoltre, con la formazione di due bacini di espansione, della capacità complessiva di circa 500.000 mc, uno alla confluenza del Bormiola e l'altro alla confluenza del Cervadella.

Il piano comprende anche la sistemazione dei corsi d'acqua nel tratto di pianura in sinistra del Livenza (Lonzon, Reghena, Lemene) per i quali si rende necessario adeguare la capacità di portata all'evento catastrofico del 1966.

Importanti opere, di natura idraulico-agraria e di bonifica sono pure previste nei comprensori di bonifica e pertinenza del bacino di cui trattasi.

Bacino del Tagliamento

Il bacino montano del fiume Tagliamento, situato nelle Alpi Carniche e Giulie, è costituito in prevalenza da formazioni calcaree e da dolomie che creano vallate strette ed incassate, con versanti molto ripidi. La posizione geografica inoltre è tale per cui si registrano valori molto forti delle precipitazioni, per altezza ed intensità: la piovosità media annua sul bacino è intorno ai 2.000 mm (in qualche zona raggiunge o supera i 3.000), mentre le piogge di maggiore intensità sono in certi casi sui 300-400 mm giornalieri. Il Tagliamento perciò presenta un carattere prevalentemente torrentizio, con piene di notevole entità, che rapidamente si propagano verso la pianura.

Le piene più imponenti verificatesi in questi ultimi cento anni, note attraverso le registrazioni idrometriche raccolte a Venzone ed a Latisana, dimostrano una tendenza a raggiungere valori sempre più elevati: si osserva infatti che dopo la rovinosa piena del 1882, che ha fatto registrare a Venzone un'altezza idrometrica di m 3,90, si è avuta nel 1940 una piena con altezza idrometrica, sempre a Venzone, di m 4,10, nel 1965 di 4,37, mentre la piena del 1966 ha superato i m 4,90.

Assai difficile è la valutazione della portata massima di questa ultima piena, causa la scarsità di dati di riferimento: si può tuttavia ritenere che a Pinzano, subito a valle della confluenza del torrente Arzino, essa abbia raggiunto valori intorno a 4.500 mc/s. A Latisana, dove si sono verificate le disastrose rotte, la portata massima può essere stata dello stesso ordine di grandezza, tenuto conto che la naturale attenuazione di

piena nel tratto Pinzano-Latisana è stata neutralizzata dall'apporto del torrente Cosa.

Per le varie opere di difesa che si propongono, oltre quelle di generale sistemazione dell'intero bacino, causa le numerosissime frane e dissesti verificatisi, la più importante è quella che si prevede per la salvaguardia della pianura (dove di frequente si verificano rotte e conseguenti vastissime inondazioni) consistente in un grande serbatoio per la laminazione delle piene posto alla stretta di Pinzano.

Questa località, dove il fiume sottende un bacino imbrifero di circa 2.000 kmq, pari a circa 4/5 dell'intero bacino del Tagliamento, si presenta, ad una prima indagine, assai favorevole per la realizzazione di uno sbarramento di limitate dimensioni, con formazione di un serbatoio avente capacità di invaso di 90÷100 milioni di mc e forse più. Ed è, secondo un calcolo di larga massima, riferito alla piena del 1966, una tale capacità di invaso che si richiede per garantire a Latisana un deflusso senza pericolo di esondazione (Q_{max} = 2.800÷3.000 mc/s) (3).

Non è tuttavia da escludere la possibilità di risolvere il problema della laminazione delle piene del Tagliamento con più serbatoi, quantunque le ricerche, fatte finora anche allo scopo di utilizzazione idroelettrica, non abbiano portato a conclusioni favorevoli, a causa soprattutto dei modesti bacini imbriferi dominanti.

Sarebbe ad ogni modo auspicabile l'approfondimento di tali studi, soprattutto nei bacini dei torreni Degano, Chiarzò e Fella, quest'ultimo con i suoi affluenti Resia, Raccolana e Dogna.

Un'altra importante opera, che può essere prevista per la salvaguardia della pianura, è quella di un canale scolmatore: esiste già un'opera di tal genere ed è il Cavrato, che in occasione delle piene del 1965 e 1966 si è rivelato molto utile.

---

(3) Si tenga tuttavia presente che secondo l'opinione dei geologi la coltre alluvionale a Pinzano ha la profondità di circa 100 metri. Ciò che darà luogo a non poche difficoltà per la realizzazione dello sbarramento.

Ma tale scolmatore, che inizia 5 km circa a valle di Latisana e che scarica le acque a mare con un percorso di una decina di km, non serve a salvaguardare i grossi centri abitati che stanno a monte, mentre proprio a Latisana il Tagliamento presenta un lungo tratto a sezione notevolmente ristretta che costituisce causa principale delle rotte che si sono verificate a monte. Per salvaguardarsi da tali disastrosi eventi sarebbe da prevedere un nuovo tronco di scolmatore (Pre-Cavrato) che, iniziando a monte di Latisana, precisamente in locatià S. Giorgio, dopo un percorso di circa 6 km, imboccasse l'attuale scolmatore Cavrato. Tale opera si suggerisce nel quadro degli interventi più che altro come alternativa con il serbatoio di Pinzano, nel caso cioè che questo dovesse incontrare impossibilità di realizzazione o non consentire una sufficiente capacità di invaso.

Il costo del canale scolmatore Pre-Cavrato sarebbe presumibilmente lievemente superiore di quello previsto per il serbatoio di Pinzano, a causa della forte incidenza degli espropri di terreni, in tale zona adattati a coltura intensiva, nonché degli attraversamenti stradali e della linea ferroviaria Trieste-Venezia, che dovrebbe venire ricostruita per un lungo tratto in rilevato.

Altri notevoli interventi per la sistemazione del bacino del Tagliamento sono quelli di ordine idraulico-forestale e di ordine idraulico-agrario, cioè di opere di carattere capillare a difesa di abitati piccoli e grandi e di zone agricole ad alta produttività, comprendenti però anche opere di bonifica vera e propria.

Bacino dell'Isonzo

Il bacino del fiume Isonzo ricade per solo un terzo in territorio italiano, mentre per i due terzi si trova in territorio jugoslavo. All'Italia, oltre al tratto terminale dell'Isonzo, appartengono anche i bacini degli affluenti di destra, Torre e Natisone.

Poiché l'evento pluviometrico del novembre 1966 non è stato eccezionale per il bacino dell'Isonzo, e d'altra parte mancano in questo fiume stazioni di misura della portata che abbiano funzionato per un numero sufficiente di anni, il valore della portata di piena con probabilità centenaria, in base alla quale sono state dimensionate le opere, è stato determinato partendo dalle piogge massime cadute in un periodo di circa 30 anni, regolarizzate ed estese a 100 anni.

I provvedimenti da prendere per poter convogliare tale portata di probabilità centenaria consistono essenzialmente nella sopraelevazione e nel rinforzo degli argini, in diaframmature, in stabilizzazioni e sistemazioni dell'alveo, e in difese delle sponde.

Salvo un modestissimo bacino moderatore di piene previsto sul torrente Versa, non si prevede la costruzione di altri serbatoi di moderazione delle piene, in quanto i tratti montani del Torre e del Natisone non si prestano alla creazione di serbatoi in posizioni adatte. Maggiori possibilità potrebbero presentare alcune zone situate nell'Alto Isonzo in territorio jugoslavo. A tale proposito sarebbe auspicabile una presa di contatto con le Autorità jugoslave per esaminare la possibilità di realizzazione di questi serbatoi.

Opere di bonifica

Per tutti i bacini delle Tre Venezie il Gruppo di Lavoro si è preoccupato di determinare i fabbisogni di spesa occorrenti per dare piena efficienza alle bonifiche di pianura delle Venezie. Essi sono compresi fra le somme elencate nella tabella riepilogativa.

Tali opere riguardano essenzialmente la difesa dei comprensori dalle acque esterne fluviali e marine; l'adeguamento delle reti consorziali di scolo e degli impianti idrovori ai nuovi valori dei coefficienti idrometrici, il cui aumento è causato, fra l'altro, dalle nuove sistemazioni idraulico-agrarie dei terreni coltivati, dalla trasformazione delle colture che tollera sempre

meno eventuali riduzioni di franco idraulico, nonché dalla trasformazione di zone agricole in zone urbane ed infine dallo eccezionale aumento nella frequenza degli eventi meteorici calamitosi.

Sono previsti ancora miglioramenti lungo i canali di scolo e l'accensione in servitù lungo i canali stessi per consentire l'impiego di mezzi meccanici nei lavori di manutenzione.

TABELLE

Nella tabella riepilogativa n. 1 allegata sono riportati gli importi presunti per le opere necessarie per la sistemazione dei bacini idrografici, la manutenzione e la progettazione delle stesse.

La ripartizione delle spese è stata ripartita come segue:

— 1° periodo (quinquennio)

— 2° periodo (decennio)

— 3° periodo (quindicennio).

Sono altresì indicati i totali (in milioni di lire) per i tre periodi e per bacino idrografico suddivisi in opere, manutenzioni e progettazioni.

Nella tabella riepilogativa n. 2 sono riportati gli importi presunti per le opere necessarie per la sistemazione dei bacini idrografici.

La ripartizione delle spese è stata eseguita come segue:

a) 1° periodo (quinquennio)

b) 2° periodo (decennio)

c) 3° periodo (quindicennio).

Sono altresì indicati i totali (in miliardi di lire) per i tre periodi e per bacino idrografico. Si noti che le opere idrauliche sono di competenza del Ministero dei LL.PP., mentre le opere idraulico-forestali e idraulico-agrarie sono di competenza del Ministero dell'Agricoltura e Foreste.

TABELLA RIEPILOGATIVA N. 1 (Importi in milioni di lire)

Bacino	PERIODI (opere)				PERIODI (manutenzioni)				PERIODI (progettazioni)				Totale del Bacino
	quin-quennio	de-cennio	quindi-cennio	Totale	quin-quennio	de-cennio	quindi-cennio	Totale	quin-quennio	de-cennio	quindi-cennio	Totale	
Adige	79.262	83.465	42.654	205.381	13.792	22.363	37.783	73.938	2.463	1.719	847	5.029	284.348
Agno-Guà-Frassine (e Berici-Euganei)	6.040	5.270	6.120	17.430	260	230	320	(*) 810	90	90	90	270	18.510
Bacchiglione	20.100	16.620	19.280	56.000	1.220	450	640	(*) 2.310	220	160	220	600	58.910
Brenta	29.700	17.930	21.160	68.790	1.680	1.290	1.433	(*) 4.403	450	200	350	1.000	74.193
Piave	51.156	37.360	39.634	128.150	6.900	7.600	5.100	19.600	1.000	1.225	1.225	3.450	151.200
Livenza	39.223	18.468	31.880	89.571	3.750	4.050	6.900	14.700	725	610	615	1.950	106.221
Tagliamento	26.000	42.400	21.115	89.515	6.000	6.000	7.560	19.560	2.233	2.510	2.400	7.143	116.218
Isonzo	9.200	14.210	20.650	44.060	715,5	1.056,2	1.600,7	3.372,4	325	500	500	1.325	48.757,4
Totale dei periodi	260.681	235.725	202.493	698.897	34.317,5	43.039,2	61.336,7	138.693,4	7.506	7.014	6.247	20.767	858.357,4

(*) Per le opere idraulico-forestali e di bonifica

30 ottobre 1969

Totale generale Tre Venezie

TABELLA N. 2

TRE VENEZIE - Opere previste e loro importo in miliardi di lire

Bacini	Opere e loro importo												Totali complessivi
	Opere idrauliche				Opere idraulico-forestali				Opere idraulico-agrarie				
	a	b	c	Totale	a	b	c	Totale	a	b	c	Totale	
Adige	37	38	10	85	17	33	28	78	25	13	4	42	205
Agno-Guà-Frassine	4	3	4	11	2	2	2	6	—	—	—	(*)—	17
Bacchiglione	12	12	14	38	3	3	4	10	5	1	2	8	56
Brenta	19	6	7	32	6	7	10	23	6	4	4	14	69
Piave	21	14	16	51	15	12	21	48	15	11	3	29	128
Livenza	15	4	7	26	8	4	15	27	17	11	9	37	90
Tagliamento	13	8	4	25	5	15	17	37	8	20	—	28	90
Isonzo	3	3	3	9	4	6	5	15	2	13	5	20	45
Totali	124	88	65	277	60	82	102	244	78	73	27	178	699

a) quinquennio
b) decennio
c) quindicennio

Opere di competenza Ministero LL.PP. (1)

Opere di competenza Ministero Agricoltura e Foreste (2)

(*) Importo compreso in quello del Brenta

(1) L. 277.000.000 (2) L. 422.000.000

30 ottobre 1969

Dalle tabelle precedentemente indicate risulta che la spesa prevista in un trentennio per le opere di sistemazione dei bacini fluviali delle Tre Venezie (opere idrauliche e opere idraulico-forestali) è di L. 521.000 milioni.

Poiché i bacini stessi coprono una superficie complessiva di circa 2,5 milioni di ettari, si ha una spesa unitaria di lire 208.400 per ettaro, che si ravvisa attendibile allo scopo di assicurare il voluto grado di efficienza e di sicurezza della difesa idraulica in un territorio che si trova in condizioni di preoccupante dissesto.

Nella presente relazione si sono fatti risalire i caratteri di necessità ed urgenza dei serbatoi e dei bacini di espansione proposti per l'attenuazione dei colmi di piena. Si sottolinea qui la esigenza di un quanto mai sollecito finanziamento degli studi e progettazioni di massima di tali opere, che così si riassumono:

Bacini	Superficie in kmq	Serbatoi e bacini di espansione		
		Numero in kmq	Volumi in milioni di mc	Costo in milioni di lire
Adige	11.954	3	132	26.000
Agno-Guà-Frassine	603	1	4	1.600
Bacchiglione	1.384	2	16	3.000
Brenta	1.567	1	13	14.000
Piave	3.600	2	140	7.700
Livenza	2.008	3	101	10.000*
Tagliamento	2.480	1	90	5.000
Isonzo	1.112	—	—	—
Totali	24.780	13	496	67.300

(*) E' compresa la spesa per la costruzione di due piccoli bacini di espansione previsti lungo il Monticano.

La spesa per studi preliminari e per la successiva progettazione di massima è prevista in L. 1.000 milioni.

Le previsioni di spesa, nel trentennio, per le opere idraulico-agrarie e di bonifica, sono state determinate in L. 178.000 milioni.

Per quanto, nelle Tre Venezie, la bonifica dei territori vallivi si trovi in uno stadio avanzato, molto ancora resta da fare per le cennate necessità di adeguare le reti di scolo e gli impianti di sollevamento a nuovi e più elevati coefficienti idrometrici.

In istato di assoluta arretratezza è per la difesa del suolo nella gran parte del territorio montano e collinare, dimodoché l'importo globalmente esposto è da ritenersi appena sufficiente per soddisfare alle esigenze di una idonea sistemazione.

Le manutenzioni richiedono, sempre nel trentennio, un importo complessivo di L. 139.000 milioni in tondo, che corrisponde a circa il 20% dell'importo delle nuove opere. Questa percentuale, per quanto appaia a prima vista alquanto elevata, trova la sua giustificazione nella necessità inderogabile di provvedere non soltanto alla manutenzione di opere nuove ma anche a quella delle opere esistenti che, in mancanza di un'adeguata assegnazione di fondi che è sinora mancata o quasi, si trovano in condizioni di grave usura.

II. — IL BACINO DEL PO E I BACINI DELLA LIGURIA

(*Presidente del Gruppo di Lavoro: prof. ing. Mario Rossetti*)

Bacino del Po

Il bacino del Po, chiuso a Pontelagoscuro, si estende su una superficie di 70.000 kmq cui si devono aggiungere circa 360 kmq di territorio dominato dal suo corso inferiore e dai rami deltizi. La zona denominata « Delta Padano » include altri 340 kmq (cioè in tutto 700 kmq). Una parte del bacino del Po si trova in territorio svizzero (Alto Diveria, Ticino Su-

periore, Maggia, Lago di Lugano, Poschiavino); la restante parte è suddivisa tra la Lombardia, il Piemonte e l'Emilia con frange di contorno nella Liguria, nel Trentino e nel Veneto. Le provincie interessate sono 26.

I caratteri morfologici ed idrologici del bacino del Po sono esaurientemente noti dalle numerose pubblicazioni dello ufficio idrografico del Po; per le piogge di forte intensità e breve durata ci si può riferire ad un lavoro del Visentini (4).

Lo schema di massima qui esposto riguarda essenzialmente il riordino delle diverse vie d'acqua (naturali e artificiali) e la organica sistemazione del suolo sia forestale che di pianura; è data inoltre una indicazione sommaria della spesa occorrente. Per una sintesi più efficace dei lavori proposti, i diversi bacini sono stati raggruppati; le opere indicate non tengono conto se le zone sono classificate o no.

1. - *Mincio, Oglio, Mella, Chiese e bacini minori tra Mincio e Oglio*

Per il fiume Mincio, si esamina il solo tratto inferiore di competenza del Magistrato per il Po (laghi di Mantova-Governolo) ed è stata considerata la costruzione del nuovo scaricatore di Governolo, ed il riordino generale delle arginature e dell'alveo onde dimensionarle giusta le occorrenze idrauliche proprie del tratto che è soggetto al rigurgito delle acque di piena del Po ed al deflusso degli scarichi provenienti dal lago di Garda. La spesa per il nuovo scaricatore è prevista in 2,4 miliardi di lire.

Per l'Oglio Superiore, fino al lago d'Iseo, e i suoi affluenti, si prevede il completamento degli interventi eseguiti dopo l'eccezionale piena del 1960; essi consistono in adeguate e coordinate difese di sponda nel tratto superiore con rinforzo delle arginature che presentemente interessano il tratto compreso tra Darfo e il lago d'Iseo: altre opere di completamen-

(4) VISENTINI M. — Ricerche su le precipitazioni massime di un giorno nel bacino del Po. Annali dei LL.PP. 1936, p. 163.

to che saranno delineate successivamente nelle loro caratteristiche dimensionali e di ubicazione, sono preventivate per la difesa dei principali centri abitati, quali Boario, Dezzo, Capodimonte, Edolo.

Una sistemazione idraulica dello stesso tipo dovrà essere prevista anche per i tronchi terminali degli affluenti del corso d'acqua fino ai limiti delle opere di sistemazione idraulico-forestale.

Nella parte sublacuale dell'Oglio, della lunghezza di 100 km, si dovrà provvedere ad un completo ed organico sistema di difese di sponda ed al riordino, sia per le dimensioni che per il tracciato, delle arginature presentemente classificate di 2ª e 3ª categoria.

Pure previste sono le difese di sponda ed il riordino delle arginature degli affluenti sublacuali dei fiumi Mella e Chiese, che, anche di recente, hanno palesato manchevolezze pregiudizievoli per la sicurezza dei territori loro adiacenti.

2. - *Adda, Lago di Como, Brembo, Serio e bacini minori tra Oglio e Adda*

Il regime delle portate dell'Adda Alpino, se pure sensibilmente modificato dalla recente costruzione di invasi per utilizzazioni idroelettriche, ha conservato per le piene autunnali una pericolosità che ancora in questo anno ha sollecitato gravemente, per i territori limitrofi, le difese e le arginature esistenti.

Gli interventi previsti per contrastare le piene più forti del fiume consistono essenzialmente in opere di sistemazione con caratteristiche tradizionali da estendere al tratto terminale dei corsi d'acqua affluenti con particolare riguardo alle loro conoidi di deiezione.

Analoghe condizioni di interventi sono state previste per il Mera; per il Brembo, il cui alveo scorre quasi ovunque incassato, sono state considerate solo le opere di difesa delle sponde.

Il Serio, per la particolare disposizione del suo alveo,

che ora divaga ora scorre incassato, e per la presenza di opere di derivazione irrigua irrazionali e vetuste, richiede opere di regolazione e di difesa che meritano un particolare studio preliminare che dovrà comprendere anche la laminazione nel bacino superiore dei colmi di piena per la salvaguardia dei territori limitrofi.

Tra gli affluenti del Serio è da menzionare il T. Morla, nel quale la sistemazione dell'alveo dovrà essere integrata con uno scolmatore nel Serio.

3. - *Lambro, Olona e bacini minori tra Adda e Ticino*

La naturale disposizione idrografica in questa zona è stata radicalmente alterata nei tempi passati. Il continuo estendersi della città di Milano e dei centri abitati viciniori ha reso sempre più critiche le condizioni di sicurezza del territorio.

Dopo l'anno 1947, in cui un violento nubifragio ha causato danni ingenti agli abitati, è stata progettata la sistemazione idraulica dell'intero territorio, con particolare riguardo al Lambro e all'Olona. Le opere previste, ancora in arretrato nei confronti delle esigenze di quei luoghi, sono state incluse negli importi di spesa previsti per le parti che ancora mancano per la realizzazione integrale del piano originario, tenendo pure conto di un'aliquota riferentesi alle occorrenze di un aggiornato dimensionamento delle opere medesime.

Anche per il T. Arno di Gallarate è stato previsto un razionale riordino idraulico in ragione, principalmente, della interna urbanizzazione a cui è soggetta la zona dominata.

4. - *Ticino, Terdoppio, Agogna e bacini minori tra Ticino e Sesia*

Il Toce ed i suoi affluenti, tra i quali lo Strona ed il Niguglia, devono essere riordinati con opere di natura tradizionale anche se di maggiore impegno ed urgenza per la insufficiente manutenzione delle opere già esistenti. Il letto dello Strona sarà ampliato in vari punti. Sarà anche necessario stu-

diare se sia possibile eseguire su di esso un serbatoio di piena.

I torrenti Terdoppio ed Agogna richiedono un riassetto radicale del loro alveo con lo scopo di ripristinare la loro efficienza nei confronti degli eventi di piena più rari: in ragione delle sue particolari condizioni di insufficiente capacità di contenimento, per il Terdoppio sarà da prevedere anche la costruzione di uno scaricatore di scolmo nel Ticino.

5. - *Sesia e bacini minori tra Sesia e Dora Baltea*

La sistemazione del Sesia e dei suoi affluenti dovrà essere ristudiata sulla base dei recenti eventi alluvionali che hanno superato ogni precedente rilevazione. Si tratterà di formare un piano di interventi coordinati atti a dimensionare nei modi più convenienti e razionali le difese di sponda e le arginature di 3ª categoria, nonché la estensione di opere analoghe ai tratti superiori non classificati.

Analogamente si dovrà operare sugli affluenti Cervo ed Elvo e su alcuni subaffluenti avendo di mira, in particolare, il sufficiente ridimensionamento dei rispettivi alvei di piena.

6. - *Dora Baltea, Stura di Lanzo, Dora Riparia e bacini minori tra Dora Baltea e Dora Riparia*

La Dora Baltea non richiede interventi straordinari nel suo tronco superiore, se non in corrispondenza dell'attraversamento di alcuni abitati.

Nel tratto da Tevagnasco alla confluenza in Po si ripresentano invece, sia pure in misura minore, gli stessi temi proposti dal tronco inferiore del Sesia.

E' stato preso in particolare considerazione (anche nella previsione di spesa) il riassetto dell'affluente Chiusella.

Più urgenti ed imponenti sono i lavori occorrenti per il completamento della sistemazione dei torrenti Orco e Malone, della Stura di Lanzo e della Dora Riparia in ragione, anche, della loro particolare influenza sulla formazione e sulla modellazione idrometrica delle escrescenze del Po.

7. - *Pellice, Alto Po, Varaita, Maira e bacini minori tra Dora Riparia e Tanaro*

I corsi d'acqua che scorrono nel territorio considerato hanno caratteristiche morfologiche ed idrologiche che facilitano la formazione di piene improvvise con portate ragguardevoli, notevole trasporto di materie solide anche grossolane ed esondazioni dovute all'intasamento dei rispettivi alvei.

Gli interventi di sistemazione si riferiscono a lavori di sgombero degli alvei, regolarizzazioni di sponde e al riassetto del profilo di equilibrio del fondo.

In questa zona è stato compreso il tratto superiore del corso del Po, dalle origini fino alla confluenza con il Maira, giacché esso presenta le stesse caratteristiche geografico-idrauliche degli affluenti.

8. - *Tanaro ed affluenti fino alla confluenza con il Bormida*

L'idrografia del Tanaro e dei suoi affluenti superiori è soggetta a due regimi differenti in dipendenza dei due tipi di affluenti che ne fanno parte: cioè a regime alpino ed a regime appenninico.

I lavori necessari riguardano principalmente gli affluenti a regime appenninico sia per la natura del loro alveo che per la intensità degli eventi di piena: il Belbo ed il Nizza in particolare richiedono con urgenza lavori di ridimensionamento e di riassetto dell'alveo di piena, come è dimostrato dal disastroso evento dei primi giorni del novembre 1968.

Sono stati pure considerati i lavori particolari in corrispondenza dell'attraversamento dei numerosi centri abitati disposti lungo il suo corso.

9. - *Bormida, Tanaro, Orba e bacini minori fino allo Scrivia*

Il riassetto del Bormida e dell'Orba propone problemi analoghi, attesa la simiglianza dei rispettivi bacini.

Si tratta, nell'insieme, del riordino generale dell'alveo e della esecuzione di opere di difesa e di contenimento per le tratte inferiori.

Analoghe sono le opere relative al corso inferiore del Tanaro il quale richiede, in più, la regolazione delle acque di piena in prossimità dei manufatti importanti ed in corrispondenza dello sfocio in Po.

10. - *Scrivia, Trebbia e bacini minori tra Scrivia e Trebbia*

Per lo Scrivia ed il Trebbia e per i corsi minori, tra i quali il Curone, lo Staffora ed il Tidone, sono stati studiati estesi interventi atti a regolarizzare gli alvei che manifestano la tendenza alla divagazione esaltata di recente da anomale malformazioni dello stesso letto.

Contemporaneamente dovrà essere curato lo sgombero degli alvei, invasi da vegetazione arbustiva per la mancanza di tempestivi lavori di manutenzione.

11. - *Taro, Enza e bacini minori dal Trebbia al Secchia*

Questi corsi d'acqua hanno necessità di lavori analoghi ai precedenti: in più occorrono lavori di riassetto per le tratte inferiori arginate e di ridimensionamento delle opere di contenimento delle massime piene.

Per le parti superiori è stata prevista la costruzione di manufatti aventi lo scopo di laminare in maniera conveniente i colmi delle piene maggiori a salvaguardia delle tratte inferiori e quindi anche capaci di modellare favorevolmente i diagrammi idrometrici del Po.

12. - *Secchia e Panaro*

I due ultimi affluenti del Po sono stati oggetto di particolari indagini idrologiche e morfologiche in tempi relativamente recenti per l'importanza che questi corsi d'acqua assu-

mono nei riguardi sia della difesa dei territori di pianura che essi attraversano, sia nella modellazione idrometrica delle massime piene nel tratto inferiore di Po.

Si tratta di ridimensionare il loro alveo inferiore, contenuto tra ragguardevoli rilevati arginali, ripulirlo dalla intensa vegetazione arbustiva dovuta ad insufficienti lavori di manutenzione ordinaria, e sgomberarlo dei numerosissimi scoscendimenti delle sponde che sono la causa di anomale condizioni di rigurgito e di velocità delle acque di piena.

Si ricorda che il Secchia in piena dà un livello d'acqua superiore di qualche metro alla città di Modena, onde si impone un urgente rinforzo delle arginature.

13. — Ci resta da considerare il corso principale del Po tra Faule e il mare (compresa la zona del Delta).

Se sapremo evitare possibili mutamenti anomali del corso del Po (sul tipo di quelli avvenuti nel Delta per le estrazioni di metano), le opere necessarie per la sistemazione integrale del fiume e del suo delta tra Faule (dove hanno inizio le arginature) ed il mare consistono nel riordino organico degli argini maestri e nelle difese di sponda. Queste ultime hanno lo scopo di assegnare all'alveo un assetto ben delineato in modo da assicurare la stabilità della corrente.

I tipi costruttivi prospettati sono quelli tradizionali per il corso del Po con moderate varianti suggerite principalmente dal progresso della tecnica idraulica.

Dalla confluenza del fiume Ticino si è ritenuto conveniente sistemare l'alveo anche per le condizioni di acque basse ed acque medie, con la previsione di opere analoghe a quelle già in avanzato corso di esecuzione nel tratto compreso tra foce Adda e foce Mincio. Una analoga sistemazione dell'alveo è prevista per il tratto foce Mincio - Serravalle - Papozze, vale a dire fino all'inizio della zona propriamente deltizia.

Nel tratto descritto sono stati previsti in alcune zone di limitata lunghezza il riordino delle arginature ed il ridimensionamento dell'alveo (per evitare condizioni anomale dei deflussi di piena): per queste località sono da prevedere rilievi e

studi ed esperienze su modello idraulico, onde conseguire la maggiore attendibilità ed efficacia delle opere da progettare.

Per quanto concerne il territorio del Delta, a parte le arginature a mare per la prima linea di difesa (già in gran parte eseguite in questi due anni) e quelle di seconda linea (in via di esecuzione) si sono già iniziati i lavori di riordino delle arginature. La cessazione del fenomeno di abbassamento che ha interessato quella regione lascia travedere la efficacia di questo riordino, così come è stato confermato dal comportamento idrometrico dei più recenti eventi di piena.

Purtuttavia, in ragione del grave dissesto idraulico subìto dalla regione, proprio per il fenomeno di abbassamento cennato, le ricerche eseguite su modello hanno indicato la necessità della esecuzione di un piano generale di riordino il cui schema, giustificato dai risultati delle esperienze eseguite, sarà illustrato in un tempo successivo.

14. — Le spese previste per il bacino del Po e relative alle opere idrauliche, idraulico-forestali ed idraulico-agrarie sono indicate nelle tabelle:

1*a*) Opere idrauliche su gli affluenti;

1*b*) Opere idrauliche sul corso principale;

2) Opere idraulico-forestali;

3) Opere idraulico-agrarie e di bonifica.

Le tabelle comprendono le opere di manutenzione ornaria.

Bacini liguri

15. — Nelle tabelle allegate alla presente relazione, sono stati riportati gli importi delle opere che al momento attuale si ritengono occorrenti per conseguire la sistemazione dei corsi d'acqua della regione.

Per ogni categoria di opere, si è suddivisa la regione secondo confini idrografici in 4 zone, pressoché coincidenti con

le 4 provincie della regione stessa. Di conseguenza restano escluse le parti di territorio che pur appartenendo amministrativamente alla Liguria si trovano oltre la linea delle Alpi e dell'Appennino e ricadono quindi nel bacino del Po.

Si fa inoltre presente che il bacino idrografico del Magra rientra nei dati delle tabelle per la sola parte ricadente nella provincia di La Spezia, e cioè per l'affluente Vara e per il corso principale del Magra tra il ponte di Caprigliola e il mare. La vallata del Magra, nel tratto a monte, appartiene invece alla provincia di Massa Carrara.

I criteri adottati nella compilazione delle tabelle sono i seguenti:

1) Opere idrauliche. — Vi sono inclusi i lavori da compiersi nei tratti vallivi dei corsi d'acqua indipendentemente dal fatto che le relative opere risultino già classificate o no, secondo le norme del T.U. del 1904, a protezione delle zone di pianura circostanti, e dei centri abitati che vi ricadono. In generale se si fa eccezione per i nuclei urbani veri e propri, la difesa contro i pericoli delle piene è affidata ad opere saltuarie che non sempre si dimostrano sufficienti alle necessità. E' necessario invece realizzare opere organiche e complete per ottenere deflussi regolarizzati ed evitare i pericoli delle esondazioni. Le opere che si prevede di dover realizzare riguardano, a seconda dei casi, arginature continue, pennelli, difese radenti, soglie di fondo, e simili.

2) Serbatoi e scolmatori di piena. — E' stata prevista la costruzione di un serbatoio per l'attenuazione delle piene del torrente San Siro. Tale torrente, prima dello sbocco in mare, attraversa l'abitato di S. Margherita Ligure, con alveo coperto, insufficiente a convogliare le piene più elevate, e non suscettibile di ampliamento.

3) Opere idraulico-forestali. — Vi sono inclusi i lavori che, ordinariamente, vengono eseguiti dal Genio Civile e dal Corpo forestale, secondo le rispettive competenze, per la regimazione dei corsi d'acqua nei tratti montani, per la difesa delle sponde, per diminuire il trasporto di materiali a valle, e per

attenuare la violenza delle piene nei tratti di pianura. Tali lavori riguardano la costruzione di briglie, difese longitudinali contro le erosioni, opere di consolidamento di frane, rimboschimenti ed opere connesse, e simili.

4) Opere idraulico-agrarie. — Nella tabella sono indicate le opere occorrenti alla sistemazione dei corsi d'acqua nelle zone pianeggianti. Tali corsi d'acqua hanno origine piuttosto collinare, e raggiungono dopo breve percorso le pianure, ove hanno spesso sezioni di deflusso insufficienti, con scarse pendenze e provocano, durante le piene, allagamenti nei terreni. Per ovviare agli inconvenienti suaccennati è necessario conferire ad essi un alveo adeguato, all'occorrenza completamente rivestito per eliminare lo sviluppo della vegetazione e diminuirne la scabrezza, e in qualche caso ricorrendo anche ad impianti di sollevamento per immettere le acque in recapiti che per la loro quota non sarebbero in grado di riceverle.

Per quanto riguarda le opere di bonifica, non si segnala alcuna necessità, non esistendo nella regione ligure situazioni (in zone di pianura) che abbisognano di interventi, al di fuori di quelle già incluse tra le opere idraulico-agrarie.

AFFLUENTI DEL PO - OPERE IDRAULICHE

TABELLA N. 1/a

N.	Bacino principale e corso d'acqua	Provincia ed Ufficio	Opere idrauliche Importi delle opere di sistemazione previste (in milioni di lire)			
			Proposte Gruppo Lavoro			
			primo quinquennio	decennio successivo	quindicennio successivo	trentennio
1	Mincio, Oglio, Mella e Chiese e bacini minori tra Mincio e Oglio	MN, BS, BG, CR, TN	14.000	10.000	7.000	31.000
2	Adda, Lago di Como, Brembo e Serio e bacini minori tra Oglio e Adda	SO, CO, BG, CR. MI	10.000	7.000	6.000	23.000
3	Lambro, Olona e bacini minori tra Adda e Ticino	CO, VA, MI, PV	26.000	12.000	12.000	50.000
4	Ticino, Terdoppio, Agogna e bacini minori tra Ticino e Sesia	NO, VA, MI, PV	12.000	5.000	4.000	21.000
5	Sesia e bacini minori tra Sesia e Dora Baltea	VC, NO, PV	10.000	5.000	5.000	20.000
6	Dora Baltea, Stura di L., Dora Riparia e bacini minori tra Dora Baltea e Dora Riparia	AO, VC, TO	5.000	5.000	7.000	17.000
7	Pellice, Alto Po, Varaita, Maira e bacini minori tra Dora Riparia e Tanaro	TO, CN	6.000	5.000	7.000	18.000

segue TABELLA 1/a

N.	Bacino principale e corso d'acqua	Provincia ed Ufficio	Opere idrauliche Importi delle opere di sistemazione previste (in milioni di lire)			
			Proposte del Gruppo di lavoro			
			primo quinquennio	decennio successivo	quindicennio successivo	trentennio
8	Tanaro e affluenti fino alla Bormida	CN, AT, AL	12.000	6.000	8.000	26.000
9	Bormida, Orba e bacini minori tra Bormida e Scrivia	AT, SV, AL	8.000	6.000	4.000	18.000
10	Scrivia, Trebbia e bacini minori tra Scrivia e Trebbia	GE, AL, PAV, PC	8.000	8.000	5.000	21.000
11	Taro, Enza e bacini minori dal Trebbia al Secchia	PR, RE, MO	10.000	8.000	5.000	23.000
12	Secchia, Panaro	RE, MO, MN, FE	12.000	10.000	8.000	30.000
	Totali per lavori		133.000	87.000	78.000	298.000
	Spese per studi e rilievi	TUTTI	500	500	—	1.000
	Spese per manutenzione ordinaria in ragione di lire 3 miliardi l'anno	TUTTI	15.000	30.000	45.000	90.000
	Totali		148.500	117.500	123.000	389.000

FIUME PO - OPERE IDRAULICHE

TABELLA N. 1/b

Estremi del tratto fluviale Fiume Po	Ufficio e Provincia	Opere idrauliche Importi delle opere di sistemazione previste (in milioni di lire)			
		Proposte del Gruppo di lavoro			
		primo quinquennio	decennio successivo	quindicennio successivo	trentennio
da Faule a Crescentino	G.C. TO	1.200	600	200	2.000
sponda sinistra da Crescentino a Torino	G.C. VC	1.600	800	600	3.000
sponda destra da Crescentino a Cornate e sponda sinistra da Trino al Ponte di Valenza	G.C. AL	3.000	2.000	1.000	6.000
sponda sinistra dal Ponte di Valenza a foce Lambro e sponda destra da Cornate a Parpanese	G.C. PV	3.000	3.000	2.000	8.000
sponda destra da Parpanese a foce Ongina	G.C. PC	2.200	1.700	1.100	5.000
sponda sinistra da foce Lambro a foce Adda	G.C. MI	1.500	1.000	500	3.000
sponda sinistra da foce Adda a Casalmaggiore	G.C. CR	1.500	1.000	500	3.000
sponda destra da foce Ongina a Brescello	G.C. PR	1.000	600	400	2.000
Brescello-Luzzara	G.C. RE	500	300	200	1.000
sponda sinistra da Casalmaggiore a Bergantino e sponda destra da Luzzara a Ficarolo	G.C. MN	3.500	2.500	3.000	9.000

segue TABELLA 1/b

Estremi del tratto fluviale Fiume Po	Ufficio e Provincia	Opere idrauliche Importi delle opere di sistemazione previste (in milioni di lire) Proposte del Gruppo di lavoro			
		primo quinquennio	decennio successivo	quindicennio successivo	trentennio
sponda sinistra da Bergantino a Serravalle	G.C. RO	25.000	20.000	20.000	65.000
Delta Po	G.C. RO	30.000	20.000	11.000	61.000
sponda destra da Ficarolo a Serravalle	G.C. FE	7.000	4.000	2.000	13.000
sponda destra Po di Goro	G.C. FE	3.000	3.000	3.000	9.000
alveo da Piacenza a Pontelagoscuro	Uff. Spec. Po	15.000	10.000	5.000	30.000
alveo da Pontelagoscuro a Volta Grimana	Uff. Spec. Po	4.000	4.000	2.000	10.000
opere di scolmatura delle piene	Uff. vari	20.000	20.000	—	40.000
Totale per lavori		123.000	94.500	52.500	270.000
Spese per studi e rilievi	TUTTI	500	500	—	1.000
Spese per manutenzione ordinaria in ragione di L. 2,5 miliardi l'anno	TUTTI	12.500	25.000	37.500	75.000
Totali		136.000	120.000	90.000	346.000

AFFLUENTI DEL PO - OPERE IDRAULICO-FORESTALI

TABELLA N. 2

Bacino principale e corso d'acqua	Provincia	Opere idraulico-forestali Importi delle opere degli interventi previsti (in milioni di lire)			
		Proposte del Gruppo di Lavoro			
		primo quinquennio	decennio successivo	quindicennio successivo	trentennio
Mincio, Oglio, Mella e Chiese e bacini minori tra Mincio ed Oglio	MN, BS, BG CR, TN	3.900	6.100	9.400	19.400
Adda, Lago di Como, Brembo e Serio e bacini minori tra Oglio e Adda	SO, CO, BG, CR, MI	11.600	15.200	18.000	44.800
Lambro, Olona e bacini minori tra Adda e Ticino	CO, VA, MI PV	400	500	700	1.600
Ticino, Terdoppio, Agogna e bacini minori tra Ticino e Sesia	NO, VA, MI PV	5.200	5.600	10.300	21.100
Sesia e bacini minori tra Sesia e Dora Baltea	VC, NO, PV	1.800	4.200	6.000	12.000
Dora Baltea, Stura di L., Dora Riparia e bacini minori tra Dora Baltea e Dora Riparia	AO, VC, TO	10.400	20.000	23.300	53.700
Pellice, Alto Po, Varaita, Maira e bacini minori tra Dora Riparia e Tanaro	TN, CN	5.900	9.800	13.900	29.500
Tanaro ed affluenti fino alla Bormida	CN, AT, AL	5.600	8.700	11.900	26.200

segue TABELLA 2

Bacino principale e corso d'acqua	Provincia	Opere idraulico-forestali Importi delle opere degli interventi previsti (in milioni di lire)			
		Proposte del Gruppo di lavoro			
		primo quinquennio	decennio successivo	quindicennio successivo	trentennio
Bormida, Orba e bacini minori tra Bormida e Scrivia	AT, SV, AL	3.600	7.900	5.900	17.400
Scrivia, Trebbia e bacini minori tra Scrivia e Trebbia	GE, AL, PV, PC	9.000	15.900	16.600	41.500
Taro, Enza e bacini minori dal Trebbia al Secchia	PR, RE, MO	4.200	7.300	8.600	20.100
Secchia, Panaro	RE, MO, MN, FE	5.900	8.600	8.500	23.000
Totali per lavori		67.500	109.800	133.000	310.300
Spese per studi e rilievi	TUTTI	500	200	—	700
Spese per manutenzione ordinaria in ragione di L. 3 miliardi l'anno	TUTTI	15.000	30.000	45.000	90.000
Totali		83.000	140.000	178.000	401.000

TABELLA N. 3

BACINO DEL PO - OPERE IDRAULICO-AGRARIE E DI BONIFICA

N.	Bacino principale e corso d'acqua	Provincia	Importi delle opere previste in milioni di lire			
			primo quinquennio	decennio successivo	quindicennio successivo	trentennio
1	Mincio, Oglio, Mella e Chiese e bacini minori tra Mincio e Oglio	MN, BS, BG, CR, TN	4.040	3.370	2.590	10.000
2	Adda, Lago di Como, Brembo e Serio e bacini minori tra Oglio e Adda	SO, CO, BG, CR, MI	4.580	7.780	5.510	17.870
3	Lambro, Olona e bacini minori tra Adda e Ticino	CO, VA, MI, PV	990	820	1.140	2.950
4	Ticino, Terdoppio, Agogna e bacini minori tra Ticino e Sesia	NO, VA, MI, PV	12.440	9.940	15.180	37.560
5	Sesia e bacini minori tra Sesia e Dora Baltea	VC, NO, PV	6.170	3.660	3.540	13.370
6	Dora Baltea, Stura di Lanzo, Dora Riparia e bacini minori tra Dora Baltea e Dora Riparia	AO, VC, TO	2.300	5.320	10.130	17.750
7	Pellice, Alto Po, Varaita, Maira e bacini minori tra Dora Riparia e Tanaro	TO, CN	3.430	10.370	20.600	34.400

segue TABELLA 3

N.	Bacino principale e corso d'acqua	Provincia	Importi delle opere previste (in miloni di lire)			
			primo quinquennio	decennio successivo	quindicennio successivo	trentennio
8	Tanaro ed affluenti fino alla Bormida	CN, AT, AL	6.170	8.070	6.100	20.340
9	Bormida, Orba e bacini minori tra Bormida e Scrivia	AT, SV, AL	2.660	5.910	7.650	16.220
10	Scrivia, Trebbia e bacini minori tra Scrivia e Trebbia	GE, AL, PV, PC	2.780	2.740	2.700	8.220
11	Taro, Enza e bacini minori dal Trebbia al Secchia	PR, RE, MO	11.240	10.790	13.430	35.460
12	Secchia e Panaro	RE, MO, MN,	4.870	7.170	7.680	19.720
13	Fiume Po dal Panaro al mare	FE, DE, PO	13.650	3.500	—	17.150
	Totale per lavori		75.320	79.440	96.250	251.010
	Spese per studi e rilievi		680	60	—	740
	Spese di manutenzione ordinaria		5.000	10.000	15.000	30.000
	Totali		81.000	89.500	111.250	281.750

TABELLA RIEPILOGATIVA (Bacino del Po e Bacini Liguri)

Categoria di opere	Importi delle opere previste in miliardi di lire			
	Primo quinquennio	decennio successivo	quindicennio successivo	trentennio
Bacino del Po				
Opere idrauliche degli affluenti	148,5	117,5	123,0	389,0
Opere idrauliche del Po	136,0	120,0	90,0	346,0
	284,5	237,5	213,0	735,0
Opere idraulico-forestali	83,0	140,0	178,0	401,0
Opere idraulico-agrarie e di bonifica	81,0	89,5	111,3	281,8
Totali	448,5	467,0	502,3	1417,8
Bacini liguri				
Opere idrauliche	6,8	6,8	6,4	19,9
Opere idraulico-forestali	6,3	9,9	13,6	29,9
Opere idraulico-agrarie e di bonifica	1,8	3,0	3,6	8,4
Totali	14,9	19,7	23,6	58,2

III. — BACINI DELLA ROMAGNA E DELLE MARCHE DAL RENO AL TRONTO

(*Presidente del Gruppo di Lavoro*: *ing. Armando Piccoli*)

Bacini della Romagna

1) *Opere idrauliche.* — Questi bacini non si prestano alla costruzione di serbatoi per attenuazione delle piene e ciò sia per la natura particolare del versante emiliano dell'Appennino costituito da materiali facilmente erodibili e quindi con notevole trasporto solido, sia perché i corsi d'acqua romagnoli richiedono principalmente una radicale manutenzione straordinaria subito, e poi una metodica ordinaria manutenzione che mantenga l'officiosità degli alvei; in altre parole, più che ridurre le portate di piena, occorre aumentare le sezioni di deflusso.

Questa seconda esigenza deriva dal grande trasporto torbido di questi corsi d'acqua, specie di materiale limoso che si deposita sulle golene e dall'essere gli alvei subito al di sotto della Via Emilia tutti artificiali, prodotti cioè dalla mano dell'uomo nel lavoro di vari secoli e con criteri spesso contrastanti o per lo meno differenti. Non è perciò infrequente riscontrare delle variazioni della sezione o della pendenza che non rispondono a variazioni della portata, per cui se l'una è eccessiva e l'altra deficiente, il corso d'acqua deposita ampiamente, mentre nel caso opposto non riesce ad erodere ed ampliare l'alveo salvo che nel fondo (che si abbassa) mentre le golene si alzano e si espandono verso il centro.

Perciò i lavori idraulici proposti sono essenzialmente sgombri di alveo ed imbancamenti di argini; si prospettano anche delle rettifiche di curve e degli abbreviamenti di percorso. Si devono uniformare le quote di sommità arginale agli ultimi livelli massimi riscontrati ed ai nuovi ponti; la sagoma Tornani, quasi universalmente adottata sui corsi d'acqua romagnoli, risponde bene alla natura delle terre impiegate ed alla brevità del decorso della piena; ma quando i lavori proposti

per gli alvei mettono a disposizione nuovo materiale terroso, l'impiego più economico di questo sta nel rinfiancare ed imbancare gli argini aumentandone la sicurezza (al di là di quella consentita dalla sagoma).

La previsione di spesa è fatta per un quindicennio in quanto i lavori sono assai urgenti; come l'esperienza dimostra bastano pochi anni perché una sezione diventi insufficiente a contenere una portata di piena anche non eccezionale e molti alvei sono, per parecchi chilometri, già in queste condizioni. Il quindicennio è il periodo richiesto per i finanziamenti, in quanto il tempo tecnico per eseguire i lavori è senz'altro superiore.

Nel complesso le cifre richieste sono modeste; per l'intera regione si richiedono L. 14.770 milioni per il quinquennio, pari a L. 13.800 per ettaro e per il quindicennio L. 26.700 milioni pari a L. 25.000 per ettaro, avendo posto in kmq 10.700 l'estensione della regione stessa.

2) *Opere idraulico-forestali.* — Queste sistemazioni sono state indicate dall'Ispettorato Regionale delle Foreste per la Emilia e Romagna e dall'Ispettorato per la Toscana per le testate delle valli; esse si estendono ad una zona che va dal Panaro (escluso) al Marecchia (escluso) e dal dispulvio con l'Arno alla Via Emilia; la sua estensione risulta di kmq. 5.096.

Per la natura assai dissestata della montagna emiliano-romagnola, per la erodibilità delle sue rocce e la scarsa resistenza ai fattori di degradazione climatici, le valutazioni fatte dai due suddetti Istituti sono notevolmente alte. Esse sono il frutto di un'accurata disamina delle particolari condizioni delle singole vallate e si articolano, come richiesto dalla Direzione Generale competente, in tre grandi classi:

a) opere di sistemazione idraulico-forestale, a sua volta suddivise in tre sottoclassi;

b) opere di sistemazione idraulico-agraria, suddivise in due sottoclassi;

c) opere idrauliche di bonifica, suddivise in cinque sottoclassi.

La natura delle opere è quella ormai universalmente adottata; per la 1ª classe trattasi di rimboschimenti e rinsaldamenti di pendici, di regimazione delle acque superficiali con fossi, canaletti e drenaggi, di correzione dei corsi d'acqua con briglie e brigliettine.

Nella 2ª classe ricadono le regimazioni delle acque superficiali e nuovamente la correzione, regolazione ed inalveazione del corso d'acqua; nella 3ª classe abbiamo le opere di correzione, regolazione ed inalveazione dei corsi d'acqua principali ed i serbatoi di attenuazione delle piene e di provvista di acqua. Infatti sempre in conformità delle dette istruzioni, gli Ispettorati non si sono limitati a considerare le pendici montane ed i corsi d'acqua minori, ma hanno esteso le previsioni anche ai corsi principali nei tratti in cui essi ricadono nei limiti dei comprensori classificati montani; in pratica nei tratti a monte della Via Emilia.

Un solo serbatoio viene proposto: quello sul fiume Savio a Montecastello, il cui prevalente scopo è la provvista d'acqua ai fini dell'irrigazione e solo secondario quello dell'attenuazione delle piene. La capacità di esso per irrigazione è di 22 milioni di mc e la diga è alta circa 48 m. Per la limitazione delle piene sarebbe necessario riservare una parte del volume togliendola all'irrigazione. Il bacino sotteso è di 331 kmq.

Le previsioni importano L. 25.822 milioni per il quinquennio, pari a L. 50.600 per ettaro; L. 59.880 milioni per il quindicennio pari a L. 117.500 per ettaro; L. 103.220 milioni per il trentennio pari a L. 202.500 per ettaro.

3) *Opere idrauliche di bonifica.* — Queste opere sono state indicate dall'Ispettorato Compartimentale dell'Agricoltura per l'Emilia e Romagna e si estendono a tutta la pianura compresa, grosso modo, fra il corso del Panaro ed il corso del Marecchia; la Via Emilia ed il corso del Po da Bondeno al mare Adriatico. Il detto territorio è suddiviso in numerosi consorzi di bonifica integrale che coprono una estensione di circa kmq 5.784 alla quale le previsioni di spesa si riferiscono.

Le opere che si prospettano rispondono alla classifica, fornita dalla competente Direzione Generale e sono essenzialmente opere idrauliche di regolazione delle acque superficiali: opere di correzione, regolazione ed inalveazione dei corsi di acqua attraversanti i comprensori; reti scolanti. Vengono proposte altresì due vasche di espansione delle piene: una in destra Sillaro per il torrente Correcchio da parte del Consorzio di Bonifica Bassa Ravennate; l'altra in sinistra Samoggia proposta dal Consorzio di Bonifica Palata-Reno presso l'impianto idrovoro di Santa Bianca.

Le previsioni di spesa possono così riassumersi:

L. 27.130 milioni per il quinquennio = L. 46.900 per ett.
L. 48.747 » » quindicennio = L. 84.300 »
L. 73.803 » » trentennio = L. 127.600 »

BACINI DELLE MARCHE

1) *Opere idrauliche.* — La configurazione orografica della Regione fa sì che essa sia suddivisa in tante vallate parallele che dal displuvio appenninico scendono al mare Adriatico ed hanno lunghezza e sviluppo, salvo alcune eccezioni, assai poco diverse fra loro. Le formazioni geologiche che costituiscono la catena appenninica sono nel complesso più salde e seppure profondamente incise dalle acque, queste danno luogo al trasporto di una massa di materiale minore che nei torrenti romagnoli. Le scarse pianure si limitano praticamente alla fascia costiera, addentrandosi più o meno nei fondo valle dei corsi d'acqua nel loro tratto terminale. Modesti sono i problemi idraulici e riguardano principalmente la difesa delle sponde dalle corrosioni e dalle sommersioni in piena; la protezione degli abitati e specialmente degli insediamenti turistici che si sono sviluppati lungo tutto il litorale da Cattolica a San Benedetto del Tronto.

Particolare importanza hanno l'attraversamento di Senigallia da parte del torrente Misa, il completamento della sistemazione del torrente Valle Miano nell'abitato di Ancona, la

sistemazione del torrente Aspio; la difesa della Piana del Chienti e poche altre opere.

Le previsioni di spesa sono modeste:

L. 10.100 milioni per il quinquennio = L. 9.300 per ett.
L. 16.420 » » quindicennio = L. 15.200 »
L. 24.950 » » trentennio = L. 23.100 »

avendo posto in kmq 10.800 l'estensione della Regione per la sola parte ricadente sul versante adriatico.

2) *Opere idraulico-forestali.* — Le opere che si prevedono, suddivise nelle tre classi e relative sottoclassi come già detto a proposito della Romagna, sono le consuete: prevalgono i rimboschimenti e i rinsaldamenti delle pendici che sono poi gli interventi più onerosi; le opere di correzione, regolazione ed inalveazione dei corsi d'acqua montani e vallivi. Vengono proposti numerosi serbatoi, sull'Esino, sul Musone, sul Chienti e sul Tenna per un ragguardevole importo. Sono però di volume molto modesto, almeno quelli per i quali si danno particolari, alcuni poco più di una vasca di accumulo, per cui la funzione di attenuazione delle piene appare più che dubbia. Non sono stati stralciati in considerazione della relativa modestia delle previsioni globali di spesa. Esse così si riassumono:

L. 23.429 milioni per il quinquennio = L. 35.000 per ett.
L. 48.959 » » quindicennio = L. 73.100 »
L. 67.858 » » trentennio = L. 101.300 »

avendo posto la parte della regione classificata montana in kmq 6.700.

3) *Opere idrauliche di bonifica.* — Le opere previste si estendono a tutte e tre le classifiche, data la morfologia prevalentemente collinare della regione e riguardano in prevalenza opere di regolazione delle acque superficiali, opere di correzione e regolazione dei corsi d'acqua di pianura, reti scolanti.

Si possono così riassumere:

L. 8.057 milioni per il quinquennio = L. 19.600 per ett.
L. 15.192 » » quindicennio = L. 37.000 »
L. 20.538 » » trentennio = L. 50.100 »

Riassumendo si riportano i fabbisogni di spesa previsti per le due Regioni e relativi al complesso delle opere proposte:

ROMAGNA:

L. 67.722 milioni per il quinquennio = L. 62.200 per ett.
L. 135.327 » » quindicennio = L. 124.400 »
L. 204.223 » » trentennio = L. 187.700 »

MARCHE:

L. 41.896 milioni per il quinquennio = L. 38.800 per ett.
L. 80.571 » » quindicennio = L. 74.600 »
L. 113.344 » » trentennio = L. 105.000 »

La notevole differenza fra le due previsioni di spesa si è attribuita, come già detto, alla notevole diversità di natura geologica ed al diverso grado di dissesto delle due Regioni.

Le tabelle allegate indicano la suddivisione della spesa tra i differenti bacini.

IMPORTI DELLE SISTEMAZIONI PREVISTE
(in milioni di lire)

Bacini	Serbatoi di attenuazione delle piene	Opere idrauliche	Opere idraulico-forestali	Opere idrauliche di bonifica	Totali
Reno ed affluenti	—	9.350	13.498	6.690	29.538
Lamone - F. Uniti Savio e minori	3.000	4.720	9.324	6.020	23.064
Po di Volano	—	700	—	14.420	15.120
Marecchia-Ausa Conca e minori	—	1.370	3.130	1.050	5.550
Foglia-Genica Sejere-Arzilla	—	720	745	2.350	3.815
Metauro-Falao	—	540	1.780	550	2.870
Cesano	—	450	340	1.170	1.960
Misa-S. Giustina Rubbiano	—	750	(1) 255	—	1.005
Esine-Valle Miano Capo d'Acqua-Della Fonte	—	2.300	2.632	800	5.732
Musone-Aspio Fiumarella	3.000	1.120	262	382	4.764
Potenza e minori	—	500	1.477	832	2.809
Chienti-Asola Ete Morto	3.000	950	1.746	923	6.619
Tenna-Ete Vivo	—	430	(1) 3.010	—	3.440
Aso-Menocchia Tesine-Albula e minori	—	500	(1) 1.722	—	2.222
Tronto	—	780	(1) 330	—	1.110
Totali	9.000	25.180	40.251	35.187	109.618

(1) Comprendono anche le opere idrauliche di bonifica

IMPORTI DELLE SISTEMAZIONI PREVISTE
Comprensivi dei valori del quinquennio
(in milioni di lire)

Bacini	Serbatoi di attenuazione delle piene	Opere idrauliche	Opere idrauliche forestali	Opere idrauliche di bonifica	Totali
Reno ed affluenti	—	14.600	30.659	13.125	58.384
Lamone - F. Uniti Savio e minori	3.000	10.600	26.221	11.850	51.671
Po di Volano	—	1.500	—	23.772	25.272
Marecchia-Ausa Conca e minori	—	1.820	6.085	2.100	10.005
Foglia-Genica Sejere-Arzilla	—	1.170	1.440	4.400	7.010
Metauro-Falao	—	870	3.470	1.075	5.415
Cesano	—	900	670	1.945	3.515
Misa-S. Giustina Rubbiano	—	1.250	(1) 650	—	1.900
Esine-Valle Miano Capo d'Acqua-Della Fonte	1.580	3.070	5.319	1.600	11.569
Musone-Aspio Fiumarella	3.000	1.910	495	662	6.067
Potenza e minori	—	800	2.618	1.478	4.896
Chienti-Asola Ete Morto	5.000	1.650	4.362	1.932	12.944
Tenna-Ete Vivo	1.200	680	(1) 3.340	--	10.220
Aso-Menocchia Tesine-Albula e minori	—	800	(1) 3.830	—	4.630
Tronto	—	1.500	(1) 900	—	2.400
Totali	13.780	43.120	95.059	63.939	215.898

(1) Comprendono anche le opere idrauliche di bonifica

IMPORTI DELLE SISTEMAZIONI PREVISTE
Comprensivi dei valori del quindicennio
(in milioni di lire)

Bacini	Serbatoi di attenuazione delle piene	Opere idrauliche	Opere idrauliche forestali	Opere idrauliche di bonifica	Totali
Reno ed affluenti	—	14.600	51.058	23.010	88.668
Lamone - F. Uniti Savio e minori	3.000	10.600	49.162	20.065	82.827
Po di Volano	—	2.000	—	30.728	32.728
Marecchia-Ausa Conca e minori	—	2.270	10.260	2.900	15.430
Foglia-Genica Sejere-Arzilla	—	1.500	2.030	6.000	9.530
Metauro-Falao	—	1.100	5.700	1.600	8.400
Cesano	—	1.200	1.115	2.850	5.165
Misa-S. Giustina Rubbiano	—	1.350	(1) 1.000	—	2.350
Esine-Valle Miano Capo d'Acqua-Della Fonte	1.580	3.970	5.568	2.300	13.418
Musone-Aspio Fiumarella	3.000	2.350	726	918	6.994
Potenza e minori	—	1.400	3.667	1.670	6.737
Chienti-Asola Ete Morto	5.000	3.950	7.840	2.300	19.090
Tenna-Ete Vivo	1.200	1.200	(1)12.305	—	14.705
Aso-Menocchia Tesine-Albula e minori	—	1.400	(1) 5.335	—	6.735
Tronto	—	3.260	(1) 1.530	—	4.790
Totali	13.780	52.150	157.296	94.341	317.567

(1) Comprendono anche le opere idrauliche di bonifica

IV. — IL BACINO DELL'ARNO

(*Presidente del Gruppo di Lavoro*: *prof. ing. Giulio Supino*)

1. — La sistemazione del bacino dell'Arno è già stata esposta in precedenti relazioni.

Riassumiamo brevemente quanto si è già detto riferendoci anche agli sviluppi più recenti. La sistemazione si basa sulla previsione di un evento simile alla precipitazione del novembre 1966 e su le precipitazioni precedenti in quelle parti limitate del bacino nella quali la portata è stata in passato superiore a quella del 4 novembre. Sono precisamente la Val di Chiana (con 567 mc/sec nel 1922 contro i 324 del 1966) e l'Elsa (con circa 1.000 mc/sec contro i 614 del 1966).

La precipitazione del 1966 è stata in media di 220 mm su l'intero bacino e di 437 mm a Badia Agnano. In una zona di 150 kmq intorno a questo paese la precipitazione massima è stata poco superiore ai 300 mm il primo giorno e ai 400 mm in due giorni.

La portata massima a Firenze ha raggiunto i 4.200 mc/sec (e si è mantenuta su tale valore per più di 12 ore). Non potendosi modificare l'Arno a Firenze e non trovandosi nelle vicinanze della città zone nelle quali sia possibile invasare circa 150 milioni di mc, l'unica sistemazione possibile consiste nel creare degli invasi a monte capaci di trattenere un volume d'acqua intorno ai 200.000.000 mc.

2. — Consideriamo dapprima il Casentino. Gli invasi proposti sono qui elencati:

1) Capraia - Bonano a Pontenano - Talla con 6 milioni di mc più due riservati all'irrigazione.
2) Solano presso Borgo alla Collina (20 milioni di mc più due riservati all'irrigazione).
3) Corsalone a Ponte Farneta (25 milioni di mc più 5 riservati ad acquedotto).
4) Archiano a Ponte Biforco (7 milioni di mc).

5) Arno a Subbiano (25 milioni di mc più 5 riservati all'irrigazione o ad altra utilizzazione).

L'invaso di Castel Castagnaio è stato escluso perché il bacino presenta alcune zone franose. Ma forse queste non sono di tale entità da escludere che esso possa essere ripreso in esame.

Calcolando la portata massima all'uscita del serbatoio di Subbiano, si trova la cifra di 727 mc/sec (su un bacino imbrifero di 695 kmq). Aggiungendo la portata di 3 mc/sec per kmq ai rimanenti 40 kmq di bacino Casentinese, si ottiene la portata massima di 850 mc/sec, cioè si resta nei limiti della portata del Casentino *prima* dell'alluvione del 1966 (873 metri cubi al secondo).

3. — Per la Chiana, qualora si ripetesse la portata del 1922, sarebbe necessario scolmare almeno 300 mc/sec; ma non è facile ottenere tale scolmo su la Chiana stessa e saranno necessari ulteriori studi per precisare come sia possibile ottenere una ulteriore riduzione delle piene di circa 300 mc/sec eventualmente nel Valdarno. Una soluzione possibile sembra essere la costruzione di uno scolmatore d'Arno: Rignano-Ema-Greve, con la portata di 350 mc/sec.

4. — Nel Valdarno superiore giungono al più 1.150 mc/sec. Tenendo conto anche dell'afflusso massimo del Valdarno (che può raggiungere i 3.000 mc/sec, ma la cui piena non dura più di 24 ore), del volume di invaso nel fiume, negli affluenti e nei serbatoi suggeriti, si trova che la piena può essere contenuta dando luogo ad una portata massima di 1.400 mc/sec alla confluenza della Sieve.

I serbatoi suggeriti sono i seguenti:

1) Serbatoio sull'Arno a Laterina - capacità 36 milioni di mc.
2) Serbatoio sull'Ambra a Molino di Capraia - 12 milioni mc.
3) Serbatoio sul T. Lusignana (Ambra) a Villa S. Umberto - 4 milioni di mc.
4) Serbatoio sul T. Trove (Ambra) a Mulino Bianco - 2,3 milioni di mc.

Altri piccoli serbatoi destinati a proteggere i paesi del Valdarno sono:

1) Serbatoio sul Borro Moncioni a monte di Casa Selvatici (2,2 milioni di mc più 2 per irrigazione).
2) Serbatoio sul Borro del Cesto a Ponte agli Stolli (5,4 milioni di mc dei quali 2,4 per irrigazione).
3) Serbatoio sul Borro Oreno (Laterina) (4 milioni di mc).
4) Serbatoio sul Borro Ascione a Monticello (4 milioni di mc).
5) Serbatoio sul Borro Fornace - Renacciola a monte di Casa Spina (5,6 milioni di mc).

Questi cinque serbatoi danno luogo ad una portata massima globale di 96,3 mc/sec mentre le aree sottese sono in tutto 102,5 kmq. Il vantaggio sarebbe dunque limitato se non si ritenesse che la portata del Valdarno potesse raggiungere almeno 1,6 mc/sec x kmq.

5. — A questo punto si deve considerare la Sieve (che nel 1966 ha dato luogo ad una portata massima di 1.340 mc/sec).

Qui si propongono i seguenti serbatoi:

1) Sopraelevazione di 3 m nel serbatoio per l'acquedotto di Firenze al Bilancino (kmq 150, capacità 20 milioni di mc).
2) Costruzione di un serbatoio sulla Sieve a Dicomano (bacino proprio 407 kmq più 150 del serbatoio di Bilancino: totale 557 kmq; capacità a disposizione della piena 20 milioni di mc).
3) Costruzione di un serbatoio sulla Sieve agli Scopeti: bacino proprio 143 kmq circa; in tutto 700 kmq; capacità 10 milioni di mc.

La portata massima uscente dagli Scopeti è di 517 mc/sec; aggiungendo la portata dei rimanenti 131 kmq di bacino (con un afflusso di 1,6 mc/sec per kmq) la portata massima della Sieve si riduce a 725 mc/sec.

Con l'aggiunta della portata uscente dal Valdarno si hanno in tutto 2.150 mc/sec a Nave di Rosano e quindi a Firenze

ci troveremo con 2.200÷2.250 mc/sec (tra Nave di Rosano e Firenze vi sono 119 kmq di bacino).

6. — Nessuna modificazione utile alla riduzione delle piene può aversi a Firenze se non l'abbassamento della platea del Ponte Vecchio (che pur lasciando invariata la piena ne facilita il passaggio). A valle di Firenze arriveranno oltre alle portate degli affluenti anche la portata dello scolmatore Arno-Ema-Greve. Sono perciò necessari altri serbatoi di riduzione delle piene. Si suggeriscono:

1) Serbatoio sull'Ema (per uso anche del Comune di Firenze) bacino imbrifero di circa 5,5 kmq; capacità (per uso del Comune 10 milioni di mc, per uso delle piene 5 milioni di mc).
2) Serbatoi sull'Ombrone Pistoiese di circa 10 milioni di mc.
3) Serbatoio sulla Pesa (per uso anche d'irrigazione; bacino imbrifero 102 kmq, capacità 17 milioni di mc di cui 10 per limitazione delle piene).
4) Cassa di espansione sull'Elsa (progetto Simonetti: riduce la portata da 900 a 500 mc/sec).
5) Deviazione della portata dell'Era superiore a 300 mc/sec nello scolmatore d'Arno.
6) Utilizzazione parziale della palude di Fucecchio (progetto Simonetti).

Con queste modifiche si ottiene una riduzione tale della portata affluente in Arno (nel tratto tra Firenze e S. Giovanni alla Vena) da consentire (tenendo conto del volume di invaso proprio dell'Arno) una durata di piena di almeno 33 ore: ciò che è superiore alla durata della piena del 4 novembre.

7. — I provvedimenti idraulici suggeriti consentono di limitare la portata dell'Arno a Firenze a 2.200 mc/sec ed a Pisa a 1.800 mc/sec.

Il costo dei lavori è di circa 100 miliardi.

Le sistemazioni idraulico-forestali richiedono a loro volta una spesa di 8,3 miliardi nei primi 5 anni, di 10,5 miliardi

nel decennio successivo e 9,5 miliardi nel secondo quindicennio; quelle idraulico-agrarie richiedono una spesa di 13 miliardi nel primo quinquennio, 11 miliardi nel decennio successivo, 7,8 miliardi nel secondo quindicennio.

Pertanto il costo complessivo della sistemazione del bacino dell'Arno è di circa 160 miliardi (19,5 milioni per kmq). Cioè non è sensibilmente superiore alla spesa necessaria in altre parti d'Italia, a parità di bacino imbrifero.

8. — Per il Serchio non sono previste nuove opere idrauliche. Le opere forestali e idraulico-forestali richiederanno una spesa di 5,27 miliardi nel primo quinquennio, di 5,15 miliardi nel successivo decennio e di 5,38 miliardi nel secondo quindicennio. Le opere idraulico-agrarie richiederanno una spesa globale di circa 12 miliardi.

V. — BACINI DELL'ITALIA CENTRALE

(*Presidente del Gruppo di Lavoro: prof. ing. Lamberto Canali*)

1) Premessa

Il Gruppo di Lavoro per l'Italia Centrale ha preso in esame i seguenti bacini:

— Tevere
— Ombrone Grossetano
— Bacini tirrenici minori da Sud dell'Arno al Garigliano
— Bacini adriatici da Sud del Tronto al Biferno.

Il lavoro svolto è consistito principalmente in una raccolta ed esame sommario dei dati inviati dai vari uffici, enti ed Istituti, i cui compartimenti comprendono in tutto o in parte i bacini di competenza del gruppo di lavoro, riassumendo e raggruppando le varie notizie.

L'esame compiuto ha indotto il Gruppo di lavoro a ritenere che, data la particolare configurazione geomorfologica dei bacini dell'Italia Centrale, i serbatoi rappresentino gli elementi più importanti da prendere in considerazione per la regimazione dei corsi d'acqua. Peraltro il Gruppo di Lavoro è stato in grado di controllarne la realizzabilità solo per i bacini dell'Ombrone Grossetano, del Tevere e del Trigno; per gli altri bacini può soltanto fornire informazioni circa l'ubicazione e la capacità degli invasi previsti in passato e non ancora realizzati, di quelli proposti attualmente e di quelli esistenti.

Altri dati che lasciano qualche incertezza sono quelli relativi a zone che non ricadono sotto la giurisdizione di alcun ente (e che tuttavia si ritiene richiedano lavori sia di adeguamento che di manutenzione).

2) Schema del lavoro

Il territorio di competenza è stato ordinato in sette zone così suddivise:

1) - Bacino del Tevere
2) - Bacino dell'Ombrone Grossetano
3) - Bacino del Liri-Garigliano
4) - Bacini tra Arno e Ombrone
5) - Bacini tra Ombrone e Tevere
6) - Bacini tra Tevere e Liri-Garigliano
7) - Bacini adriatici da Sud del Tronto al Biferno.

Il lavoro eseguito è riassunto in tre relazioni generali così distinte:

— Tevere
— Altri bacini tirrenici
— Bacini adriatici.

Le caratteristiche idrologiche dei bacini, ad eccezione di quelli toscani, sono riportate in tre studi eseguiti dalle sezioni idrografiche di Roma, Napoli e Pescara.

3) Geomorfologia

a) *Bacini Tirrenici*

I fiumi che si versano nel Tirreno (ossia quelli compresi tra il Cecina a Nord e il Garigliano a Sud) presentano come caratteristica fondamentale una fase di approfondimento con conseguente erosione nei tratti montani e una fase di interrimento nelle pianure alluvionali costiere. Questo ciclo è stato a volte variato dall'uomo con la costruzione nell'entroterra di invasi artificiali o di opere di minore importanza ma che comunque hanno variato il naturale profilo dei singoli fiumi; anche la costruzione a mare di opere costiere o portuali ha talora contrastato la naturale evoluzione della linea di costa.

Partendo da Nord, il Cecina, il Cornia, il Pecora, il Bruna, l'Ombrone, l'Albenga e il Chiarone, incidono nel tratto montano i terreni delle serie Toscane, generalmente formati da rocce erodibili e quindi i fiumi sono caratterizzati da un forte trasporto solido che si riflette a valle con accumuli di sedimenti e forti possibilità di alluvionamento nelle zone costiere. Per questi fiumi è importante procedere sia alla sistemazione delle zone montane mediante rimboschimenti e reperimenti di aree da usare come invasi laminatori, sia intervenendo nel tratto vallivo mediante la sistemazione e la manutenzione degli alvei. Per il Cornia è possibile la costruzione di un serbatoio al Frassine (per uso promiscuo in quanto richiesto dall'Italsider di Piombino). Per l'Ombrone la cui importanza (specie per Grosseto) ha particolare rilievo, si ricorda che la parte superiore del bacino (equivalente ad oltre un terzo della superficie totale) è incisa in terreni impermeabili e altamente erodibili (argille plioceniche) e che le acque si caricano spesso con notevoli quantità di materiale in sospensione; in questa zona sono importantissimi i fenomeni erosivi e franosi (morfologia a calanchi). Successivamente il bacino si sviluppa ampiamente su terreni arenacei e argillo-marnosi (macigno e argille scagliose), anche questi erodibili e origine perciò di ulteriore abbondante materiale solido. Il tratto terminale del fiume, infine, nella pianura costiera di Grosseto, ha rappresen-

tato una vera strozzatura dell'intero bacino, strozzatura che tuttavia è stata eliminata con le più recenti opere (arginature, ampliamento dei ponti) ma che appunto per la minore velocità dell'acqua aumenterà il deposito dell'abbondante materiale raccolto a monte. Di qui la necessità di intervento con una regolare scolmatura delle golene e di altro intervento anche nel campo montano con la esecuzione di opere per ridurre le erosioni e le velocità, e quindi il trasporto solido (briglie, graticciate, gabbionate, rimboschimento). Anche la costruzione di qualche serbatoio di piena (in particolare su l'Ambra per uso promiscuo) sarà molto utile.

Proseguendo poi verso sud è possibile distinguere un secondo gruppo di fiumi: Fiora, Arrone (nei Vulsinii), Marta, Mignone, Arrone (nei Sabatini), Tevere e Astura (con altri minori). Tutti questi corsi ad esclusione del Tevere, hanno il loro bacino impostato nel tratto montano sui rilievi vulcanici allineati a breve distanza dalla costa e parallelamente a questa. Una prima caratteristica che ne deriva è un profilo longitudinale con un primo breve tratto a notevole pendenza (lungo i fianchi degli antichi vulcani) seguito ben presto da un più lungo tratto a debole o debolissima pendenza (nella pianura costiera).

Nel tratto montano i terreni vulcanici, prevalentemente incoerenti (tufi e pomici) molto erodibili sono fortemente incisi; ne derivano condizioni di instabilità immediata per le fasce di terreni che fiancheggiano gli alvei, con eventuali ripercussioni del fenomeno sulle aree adiacenti. Nel tratto pianeggiante invece si ha una rapida perdita di pendenza da parte dei corsi d'acqua, con conseguente tendenza alla deposizione dell'abbondante carico solido prima acquisito; l'esame dei depositi ci ha messo in evidenza, in particolare per i fiumi che scendono dai Sabatini e dai Colli Albani, la notevole importanza che questi fiumi hanno avuto con la loro azione di alluvionamento nella costruzione della piana costiera, in continua antitesi con le variazioni del livello marino. Le possibilità di alluvionamento da parte di questi fiumi sono ancora attuali: lo dimostra chiaramente l'esistenza di « letti di piena » così ampi da venire spesso fruttuosamente impiegati dall'agricoltura, negli intervalli

tra le grandi piene (non molto frequenti ma tuttavia tutt'altro che imprevedibili) e lo stesso significato hanno molti tratti di alvei quasi pensili, in conseguenza del continuo deposito di sedimenti lungo corsi regimentati da argini. L'intervento su questi corsi si può esplicare in più modi:

a) regolazione dei tratti a monte, controllando il profilo longitudinale (briglie) e proteggendo gli argini naturali dove l'incisione è più forte (graticciate e gabbionate). Queste opere riducono la capacità erosiva del fiume, e diminuiscono perciò il carico solido che andrebbe ad alluvionare i tratti a valle;

b) manutenzione degli alvei nei tratti di pianura (arginature, rettifiche dei tratti opportuni, dragaggio del fondo) per impedire il prevalere del deposito sul trasporto e l'erosione, e quindi per impedire che i corsi divengano pensili;

c) costruzione di canali scolmatori e/o invasi laminatori per ovviare alle piene improvvise durante le quali i solchi montani profondamente incisi raccolgono una grande quantità di acqua che supera le capacità di smaltimento degli alvei della pianura. Questi invasi sono difficilmente attuabili nel tratto montano per mancanza di terreni impermeabili sufficientemente continui; sono invece più facilmente realizzabili nella pianura, in quanto il substrato di questa è costituito quasi sempre da terreni argillosi.

Ben più complessa risulta ovviamente la situazione del bacino del Tevere per la sua estensione attraverso i terreni più diversi e le situazioni geomorfologiche più disparate; tuttavia essa è abbastanza nota perché non sia necessario riportarne qui un riassunto.

Un ultimo gruppo di fiumi è costituito dai corsi che attraversano la pianura Pontina (Sisto, Uffente, Amaseno e minori) cui si aggiunge il Liri-Garigliano. Per i primi le condizioni generali sono così schematizzabili: un tratto montano inciso in terreni calcarei (Monti Lepini-Ausoni) seguìto, con passaggio abbastanza brusco, da un tratto in pianura. Il tratto montano degli alvei ripete un po' quanto si è visto per i fiumi del gruppo precedente. La differenza è data dal tipo dei terreni poco

erodibili: il carico solido è perciò qui meno abbondante anche se la capacità di trasporto è notevole per la forte acclività di questi tratti fluviali.

Nella pianura i corsi tendono ad interrirsi e ad impaludarsi: il loro apporto infatti non è sufficiente a colmare alluvionando le leggiere depressioni formatesi alle spalle delle antiche fasce dunari costiere; ne sono derivate in passato le ben note zone paludose della pianura, oggi bonificate con un reticolo di canali artificiali.

Gli interventi possibili qui sono perciò:

1) regimazione montana, con rimboschimenti, con briglie in muratura e gabbionate;

2) manutenzione e perfezionamento del reticolo di drenaggio artificiale della pianura.

Non sono rari i casi di straripamenti su ampie aree coltivate dovute al quasi completo interrimento (di alcuni metri) di interi canali, che non riescono perciò a smaltire le piene.

Anche per il bacino del Liri-Garigliano è necessario un discorso a parte, per l'estensione del bacino su terreni tra loro molto diversi per natura e condizioni geologiche: una stretta e lunga valle a fondo impermeabile ed erodibile e ad alti versanti calcarei poco erodibili (Liri); una seconda valle simile alla precedente, ma più ampia, e con maggiore eterogeneità dei terreni, per la comparsa di terreni tufacei molti erodibili (Sacco); una vasta piana ricca di sedimenti recenti, incoerenti o semicoerenti, eterogenei, spesso discontinui; gli altri bacini minori in terreni e in condizioni ancora particolari. Si rinvia per questo alla relazione particolare.

b) *Bacini Adriatici*

I fiumi che si versano nell'Adriatico nel tratto compreso tra il Tronto a Nord e il Biferno a Sud sono divisibili in due grandi categorie. Esistono infatti in questo tratto fiumi a percorso molto breve e notevolmente acclive cui se ne contrappongono altri (Pescara, Sangro, Trigno, Biferno) caratterizzati da un percorso più lungo in cui la parte a monte presenta un

profilo longitudinale ancora giovanile e un tratto a valle alquanto maturo e talvolta con accenni di meandrificazione.

Tutti questi fiumi incidono terreni estremamente erodibili per lunghi tratti del loro percorso, siano essi rappresentati dalle formazioni argilloso-arenacee del Miocene o quelle sabbioso-conglomerate del grande Pliocene. Solo alcuni (per es. il Sangro) incidono nel tratto più a monte le formazioni carbonatiche mesozoiche ma riteniamo che i tratti più interessanti e più bisognosi di interventi siano quelli che insistono sulle formazioni terrigene precedentemente citate. In queste zone esiste infatti qualche possibilità di dissesto idrogeologico e soprattutto di episodi franosi. E' opportuno infatti ricordare che molte zone dell'Abruzzo pedemontano sul versante Adriatico sono interessate da grosse frane (tutta la fascia prospiciente il versante orientale del monte Morrone) che a volte minacciano gli stessi paesi (Palena). Molto minori sembrano in genere le possibilità di alluvioni e di esondazioni essendo quasi tutti i corsi d'acqua caratterizzati da alvei sufficientemente incisi o nei casi opposti, sufficientemente larghi per ospitare le acque che eventualmente potrebbero fuoriuscire.

Riteniamo che per questi fiumi basteranno le normali opere di controllo, prevenzioni e manutenzioni oltre a piccoli interventi locali per garantire condizioni idrogeologiche sufficientemente sicure.

4) Illustrazione generale degli interventi proposti

a) *Tevere*

1. — Dopo la piena disastrosa del Tevere del 1870 fu nominata una Commissione che propose come principale rimedio la costruzione dei muraglioni nel tronco urbano del Tevere. Altra Commissione fu nominata dopo la piena del 1937 e questa indicò delle direttive di massima per la sistemazione del fiume, direttive racchiuse in due relazioni: la prima relativa alla sistemazione da Ponte Milvio al mare e la seconda relativa alla sistemazione generale del bacino.

2. — I lavori previsti a valle di Roma nella prima relazione della Commissione del 1938 (e cioè svaso delle golene, allontanamento degli argini a 400 m e drizzagno di Spinaceto) sono stati in gran parte realizzati e gli interventi eseguiti sono stati, per quanto possibile, aderenti alle norme della suddetta Commissione.

L'aumento di officiosità del Tevere a valle di Roma avrebbe dovuto diminuire l'altezza d'acqua in città, ma alla luce delle moderne vedute, tale effetto avrebbe potuto anche mancare perché la maggior pendenza superficiale del fiume poteva provocare a monte una maggior velocità e quindi una maggiore portata. Due circostanze hanno favorito il verificarsi delle previsioni della Commissione 1938: l'erosione di fondo nell'alveo urbano e la costruzione dell'impianto idroelettrico di Castel Giubileo.

L'erosione nell'alveo urbano ha abbassato notevolmente il fondo del fiume aumentando la sua capacità di portata. Peraltro oggi tale erosione deve essere fermata se si vogliono evitare danni irreparabili alle banchine, ai muraglioni, ai ponti. Sono state perciò progettate (già prima della alluvione del 1966) delle soglie di fondo, qualcuna delle quali è già stata eseguita mentre altre sono in corso di costruzione.

La costruzione dell'impianto di Castel Giubileo ha fissato il fondo a monte dell'impianto stesso; non è così possibile un aumento di pendenza nel Tevere a monte di questo impianto e quindi un maggior richiamo d'acqua a Roma. D'altra parte nel tratto a monte di Castel Giubileo e fino quasi ad Orte il fiume può esondare senza produrre gravi danni.

3. — La seconda relazione della Commissione 1938 prevedeva:

1) la costruzione di tre serbatoi per attenuazione delle piene: uno sul Tevere a monte di Corbara e gli altri due sugli affluenti Chiascio e Paglia. Si tratta dei serbatoi di Corbara-Baschi (già eseguito, ma per scopi idroelettrici), del serbatoio di Casanova (sul Chiascio, progettato per irrigazione dell'Ente Autonomo di Arezzo) e del serbatoio di Alfina (sul Paglia);

2) l'esecuzione di lavori di rafforzamento delle opere di difesa, di prolungamento degli argini, di sistemazioni d'alveo e di sponda, costruzione di soglie etc. sia nel corso principale del fiume che dei suoi affluenti;

3) opere idraulico-forestali comprendenti in genere rimboschimenti e regimazioni dei corsi d'acqua montani;

4) opere idraulico-agrarie comprendenti notevoli sistemazioni di pendici specie nei bacini degli affluenti Paglia, Chiani e Nera.

4. — Dopo i lavori della Commissione ricordata sono sorti altri piani di sistemazione. Tra questi devono essere ricordati in primo luogo i progetti dell'Ente Autonomo Irrigazione la cui competenza territoriale si estende a tutta la valle Umbro-Aretina e al Trasimeno.

Tali progetti prevedono:

1) La costruzione del Serbatoio di Montedoglio sul Tevere della capacità di 142,5 milioni di mc. Il serbatoio sottende un bacino di 204 kmq;

2) Serbatoio sul Sigorna - Bacino imbrifero 71 kmq - Capacità 31,5 milioni di mc;

3) Serbatoio sul Carpina a Carpinella - Bacino 105 kmq - Capacità 30 milioni di mc;

4) Serbatoio sul Chiascio - Bacino 471 kmq - Capacità 148 milioni di mc.

Poiché questi serbatoi sono destinati all'irrigazione così essi normalmente sono vuoti al principio dell'autunno e possono pertanto servire a limitare le piene. Non è escluso che si possa ottenere anche la destinazione al servizio di piena di una parte del volume durante tutto l'anno.

La realizzazione di questi serbatoi sottrae peraltro un notevole volume d'acqua al serbatoio di Corbara costruito per uso idroelettrico. E potrebbe convenire — con opportuno indennizzo all'Enel — di destinare una parte della capacità di questo serbatoio per l'attenuazione delle piene, dato che, in questo campo, esso ha mostrato fino ad oggi notevole efficacia.

Anche il serbatoio di Alfina (sul Paglia) potrebbe essere eseguito come serbatoio di piena (con capacità di 20 milioni di mc): esso regolerebbe un bacino di 565 kmq e modererebbe le piene del Paglia (che sono improvvise e di breve durata).

5. — In sostanza i serbatoi previsti sul Tevere ed affluenti dall'Ente Autonomo Irrigazione rappresentano invasi per una capacità di 322 milioni di mc, mentre il serbatoio di Alfina e quello di Corbara potrebbero sopperire, se utilizzati per le piene, altri 60 milioni di mc circa. Si potrebbero dunque ridurre notevolmente le piene del Tevere; non siamo però in grado di precisare l'entità della riduzione non essendo stato fatto per il Tevere un calcolo analogo a quello eseguito per l'Arno.

6. — Le utilizzazioni previste contrastano in parte con uno schema redatto dal prof. Angelini per l'Enel.

Le opere da lui proposte sono le seguenti:

1) Sbarramento del Tevere a Montedoglio per costruzione di un serbatoio della capacità di 85 milioni di mc;

2) Derivazione nei pressi di Città di Castello delle acque del Tevere per una portata di 75 mc/sec con un canale, parte all'aperto e parte in galleria e successiva utilizzazione irrigua e idroelettrica con scarico nel serbatoio di Torre Alfina sul Paglia;

3) Costruzione del serbatoio di Torre Alfina sul Paglia, della capacità di 20 milioni di mc. Le acque del Paglia e del Trasimeno ivi accumulate verrebbero pompate nel lago di Bolsena da una stazione di pompaggio di 55 MW mediante una galleria di 11 km prevista per una portata di 55 mc/sec;

4) Utilizzazione del lago di Bolsena e Vico quali serbatoi.

Le acque accumulate in questi laghi sarebbero utilizzate in parte sul salto Bolsena-Bracciano (m 103) per una potenza di 96 MW e in parte pompate da altri tre gruppi della stessa

centrale di Vico nel lago omonimo e utilizzate per servizio di punta sul salto di 336 m per una potenza di 600 MW.

Nel lago di Bolsena verrebbero utilizzate anche le acque pompate dall'esistente serbatoio di Corbara.

E' previsto un canale di derivazione delle acque per la irrigazione della valle del Marta (emissario del lago di Bolsena);

5) Utilizzazione del lago di Bracciano quale serbatoio per la derivazione in galleria di 11 km circa della portata max di 110 mc/sec per produrre con un salto di 148 m, con scarico a mare, la potenza di 136 MW (pur mantenendo la derivazione dal lago di Bracciano per irrigazione e approvvigionamento potabile di Roma (15 mc/sec progetto A.C.E.A.);

6) Il progetto fa cenno anche ai serbatoi di Valfabbrica sul Chiascio e di Bagni (o Poggio Ancaiano) sul Chiani, già concessi al C.O.F.I.T. e non realizzati perché antieconomici dal punto di vista della produzione;

7) Il progetto integra le opere già realizzate da Corbara a Castel Giubileo (Roma) e consistenti nei cinque impianti di:

a) Corbara-Baschi (serbatoio di 135 milioni di mc);

b) Alviano (serbatoio di compenso);

c) Impianto di Ponte Felice (acqua fluente);

d) Impianto di Nazzano (acqua fluente);

e) Impianto di Castel Giubileo (acqua fluente).

Nei riguardi dello schema di utilizzazione proposto è da osservare, dal punto di vista di attenuazione delle piene, quanto segue:

1) La derivazione delle acque del Tevere e la loro immissione nel Trasimeno, è già stata più volte scartata anche quando è occorso risolvere problemi propri del Trasimeno i cui livelli erano in rapida discesa.

Il Trasimeno ha un perimetro di circa 50 km e presenta sponde con scarsissima acclività, per cui il problema principale è quello di contenere le oscillazioni del livello. D'altra parte la sottrazione di 75 mc/sec a valle di Città di Castello è scar-

samente efficace per l'attenuazione delle piene nel Perugino. Alle stazioni idrometriche ivi ubicate, variazioni di portata di 75 mc/sec rappresentano incrementi idrometrici di circa 30 cm.

2) L'escursione dei livelli dei laghi considerati nel progetto è notevole e molto superiore a quella naturale. Più precisamente si ha:

Lago	*Escursione*
Vico	15 m
Trasimeno	2 m
Bracciano	1,5 m
Bolsena	1,5 m

Si osserverà, ad esempio, che l'escursione massima finora registrata all'idrometro di Bolsena, tra il 1927 e il 1964 è stata di m 0,66 nel 1961, la minima di 0,26 nel 1939, mentre l'escursione media annua è di m 0,46. Per il Trasimeno si ritiene eccessiva l'escursione di meno di un metro che si avrebbe (una volta ogni cento anni) immettendovi parte delle piene casentinesi dell'Arno e quindi non sembra accettabile quella di 2 metri (ogni anno) proposta dal progetto Enel.

3) Per alcuni di questi laghi si avrebbe una notevole e a volte totale sottrazione di acque agli emissari naturali con conseguenti danni all'agricoltura, e ad insediamenti umani ed industriali.

Per queste ragioni noi riteniamo preferibile lo schema dell'Ente Autonomo Irrigazioni (prof. Arredi) che, tenuto conto anche di invasi esistenti, può ridurre in modo apprezzabile le piene del Tevere.

Premessi questi richiami, esponiamo quali sono le opere di sistemazione del Tevere, studiate dal Gruppo di Lavoro. Si considera il fiume diviso nei tre tratti seguenti:

1) Dalle origini a Corbara,

2) Da Corbara ad Orte,

3) Da Orte alla foce.

Il bacino del Tevere sotteso dalla diga di Corbara comprende, oltre all'asta principale, il Niccone, il Nestore, il Chiascio ed altri affluenti minori.

E' costituito prevalentemente da terreni facilmente erodibili e comprende vaste estensioni denudate, degradate e franose. Gli alvei torrentizi hanno forti pendenze e mentre a monte è diffusa l'azione erosiva, più a valle sono spesso pensili.

Il Gruppo di Lavoro propone perciò cospicui ed organici interventi sia con opere idraulico-forestali nella parte montana sia con opere idrauliche quali difese di sponda e di rilevati arginali, correzioni di curve e pendenze ecc. nella parte valliva.

La spesa prevista nel trentennio assomma a circa 40 miliardi di lire.

Tra Corbara e Orte l'alveo del Tevere, dopo aver ricevuto gli apporti solidi del Paglia, è dapprima divagante nella valle per poi ritornare regolare prima di Orte. Il Paglia è in fase violentemente erosiva e trasporta nel Tevere, oltre ai propri, gli ingenti volumi che riceve dal Chiani. Sugli affluenti del Chiani si trovano, inoltre, molti alvei pensili. Qualche esondazione che si verifica lungo l'asta del Tevere interessa solo terreni agrari. Le alluvioni del 1960 e del 1965 nel bacino Paglia-Chiani, invece, hanno provocato ingenti danni nella zona di Fabro, all'Autostrada del Sole, alla Ferrovia Roma-Firenze, alla SS. Umbro-Casentinese, sconvolgendo zone fertili e distruggendo molte opere idrauliche e d'altro tipo.

Sono previsti interventi sull'asta principale del Tevere specialmente nel primo tratto a valle di Corbara allo scopo di fissarne l'alveo generalmente vagante. Nel tratto successivo gli Uffici competenti propongono opere idrauliche per il miglioramento dei deflussi e per la difesa spondale, ed opere idraulico-forestali come imbrigliamenti e rimboschimenti sugli affluenti minori, sia in proprio sia con l'intervento del Consorzio ivi operante.

Anche le condizioni del bacino Paglia-Chiani richiedono massicci interventi, con opere di rimboschimento, imbrigliamento e sistemazioni spondali. Nella parte valliva è prevista la sistemazione degli affluenti e dell'asta principale.

La spesa prevista per la sistemazione di questo secondo tratto assomma a circa 26 miliardi di lire.

Nel tratto successivo, fra le confluenze col Nera e con l'Aniene, il bacino è costituito in destra da rocce soprattutto

tufacee, mentre in sinistra affiorano terreni calcarei in alto e, per più vaste zone, terreni facilmente disgregabili.

Diffusi sono i movimenti franosi. Nel sottobacino Nera-Velino si osservano vaste estensioni di calcari e calcari-marnosi e non si notano forme particolari di dissesto, quantunque il trasporto solido dei corsi d'acqua sia notevole e costante.

L'asta principale del Tevere a valle della confluenza del Nera, mostra divagazioni d'alveo e scoscendimenti di sponda fino a Castel Giubileo; da qui fino all'Aniene il fiume è arginato.

Frequenti esondazioni sono avvenute alla periferia settentrionale di Roma, soprattutto a Prima Porta. Gli eventi calamitosi indotti dal Nera-Velino non assumono eccessiva ampiezza, a causa soprattutto della buona sistemazione idraulica del bacino, e si limitano a esondazioni, fra le quali si ricordano quelle nella zona di Narni e Terni.

Il tratto successivo del bacino, infine, è occupato dal Tevere fino alla foce in Mar Tirreno (compreso il tronco urbano) e dai suoi tributari di destra e di sinistra, fra i quali ultimi di gran lunga il più importante è l'Aniene. I terreni del bacino principale sono essenzialmente tufacei e, in prossimità della foce, sedimentario-detritici. Il Tevere urbano è contenuto da muraglioni distanti fra loro 100 metri, i quali permettono il contenimento di una piena di 3.600 mc/sec. Fino al mare, poi, è completamente arginato. Tuttavia lungo l'asta persistono dissesti franosi, come al Foro Italico, a Tor di Valle, a Mezzocammino, ecc. Si ha notizia di piene disastrose a Roma e nel tratto a valle; quella più recente avvenne nel 1937, con una portata valutata dalla Sezione Idrografica di Roma in 2.800 mc/sec; in precedenza del 1870 una piena disastrosa aveva convogliato a Roma una portata di 5.200 mc/sec (secondo Bocci).

Un'altra se n'è avuta nel 1947, con danni soprattutto alle campagne.

Il sottobacino dell'Aniene nella sua porzione a monte di Tivoli, è formato essenzialmente da calcari, subordinatamente da arenarie e marne. Nel tratto sottostante i terreni diven-

gono detritici, con predominanza di tufi e di depositi alluvionali recenti.

La degradazione dei versanti si fa sentire dappertutto, anche nelle zone calcaree, in preoccupante stato di disboscamento. Conseguentemente, è forte il trasporto solido e gli alvei, spesso sovralluvionati nei tratti di pianura, tendono a dilagare e consentono esondazioni.

I maggiori dissesti si sono registrati sulla Ferrovia Roma-Pescara tra Lunghezza e Bagni Albule, a San Basilio e a Ponte Mammolo.

Sull'asta principale del Tevere a valle di Orte e sino a Castel Giubileo sono previste difese di sponda e di regolazione dell'alveo, opere di regimazione e sistemazione idraulico-forestale negli affluenti. Particolarmente notevoli gli interventi sui bacini del Treia, del Farfa, del Cremera e di Prima Porta. Questi ultimi due corsi d'acqua hanno provocato particolari danni nelle borgate settentrionali di Roma.

Per il bacino Nera-Velino vengono proposte rettifiche di curve, stabilizzazioni dell'alveo, difese di sponda, muraglioni nel tratto urbano di Terni, arginature tra Terni e Narni sul corso del Nera e cospicui interventi idraulico-forestali sugli affluenti.

Anche nel bacino dell'Aniene sono previsti interventi sulla parte montana con massicci rimboschimenti delle pendici e con sistemazioni degli alvei degli affluenti. E' anche necessaria la regolazione dell'alveo di magra, rettifiche e difese di sponda sul corso dell'Aniene, nel cui tratto urbano sono previste anche soglie di fondo.

Nel tratto del Tevere a valle di Castel Giubileo, che interessa direttamente la città di Roma, sono state proposte importanti opere sul corso principale, quali la costruzione di soglie di fondo per l'eliminazione degli inconvenienti del processo erosivo in atto, il completamento delle banchine a difesa dei muraglioni, nel tronco urbano, sistemazioni di golene e rivestimento delle sponde nel tratto ponte Marconi-ponte della Magliana, ricadente ormai nell'area cittadina; svaso di golene, ringrosso e rialzamento di argini e allontanamento di questi a 400 m in alcuni tratti a valle di Roma, sistemazione di sponde

franose, fra cui quelle della Magliana e di Spinaceto, costruzione dell'edificio ripartitore a Capo Due Rami e banchinamento del Canale di Fiumicino. Sul corso del Rio Galeria si interverrà con opere di correzione e regolazione.

Nel bacino del Tevere tra Orte e la foce, inclusi gli affluenti Nera e Aniene, la spesa prevista per gli interventi proposti è di miliardi 107,6 circa, così suddivisi:

	miliardi di lire
— Nera-Velino	31,8
— Aniene	20,2
— Tevere tra Orte e Castel Giubileo	17,7
— Tevere nel tronco urbano sino alla foce	37,9
in totale	107,6

La spesa complessiva per tutto il bacino del Tevere ammonta quindi a 147 miliardi pari a circa L. 100.000 per ettaro.

b) *Ombrone Grossetano*

Per la definitiva regolamentazione idraulica del bacino dell'Ombrone Grossetano, il Gruppo di Lavoro è favorevole alla costruzione di 12 serbatoi ad uso prevalentemente irriguo per una capacità totale di 315×10^6 mc di cui 82×10^6 mc a disposizione delle piene e con un bacino sotteso di kmq. 1.450.

Con tali serbatoi la portata al Berrettino, valutata per l'evento del 3-4 novembre 1966 in mc/sec 4.230, verrebbe ridotta a mc/sec 3.600.

Si fa presente che sono in corso, da parte del Genio Civile di Grosseto, lavori atti ad adeguare le arginature dello Ombrone a salvaguardia di Grosseto, per una portata sicuramente superiore al predetto valore di colmo.

A questo proposito il Gruppo ritiene non sia utile il riattivamento del diversivo esistente nel tratto terminale dell'asta.

Naturalmente, l'opera di sistemazione va completata con numerosi ed opportuni interventi di carattere idraulico-agrario e forestale.

Gli importi di spesa per il bacino dell'Ombrone Grossetano sono riportati in seguito.

c) *Bacini tirrenici minori da sud dell'Arno al Garigliano* (escluso)

Questi bacini sono solcati da corsi d'acqua a regime preminentemente torrentizio con notevole pendenza e conseguente erosione nel tratto montano e debole acclività nel tratto terminale che causa abbondante sedimentazione e frequenti esondazioni.

Di conseguenza gli interventi necessari per la sistemazione dei bacini in generale consistono per il tratto montano in opere di carattere idraulico-forestale, mentre gli interventi nel tratto vallivo sono da localizzare sulle aste principali con opere di difesa spondale, arginature, adeguamento di sezioni e svasi golenali.

L'esecuzione dei serbatoi previsti per uso promiscuo potrebbe naturalmente attenuare le portate di massima piena che, date le caratteristiche dei bacini, si manifestano in generale elevate e di breve durata; le piene causano attualmente danni alle opere esistenti lungo i corsi d'acqua, alle campagne ed agli insediamenti che sono ovunque in fase di rapida espansione lungo le fasce litoranee.

Per quanto riguarda le zone interessate dalla bonifica i problemi riguardano l'ampliamento e la manutenzione delle opere esistenti.

d) *Liri - Garigliano*

Questo fiume non presenta problemi di carattere eccezionale sia per la sua particolare conformazione geomorfologica, sia perché non è stato mai colpito da eventi calamitosi di notevole entità; inoltre vi sono pochi insediamenti direttamente interessati alle vicende di questo fiume.

Problemi particolari si presentano nel Fucino per la cui soluzione il Gruppo di Lavoro propone la realizzazione di una cassa di espansione e la sistemazione del vecchio emissario.

Per quanto riguarda i tratti montani del bacino, gli interventi previsti consistono principalmente in opere idraulico-forestali ed idrauliche, mentre per i tratti vallivi gli interventi sono in genere localizzati ai tratti terminali degli affluenti minori a regime prettamente torrentizio.

Anche in questo caso la realizzazione dei serbatoi previsti principalmente a scopo idroelettrico potrebbe influire favorevolmente sulle soluzioni di problemi rivestenti però carattere locale.

e) *Bacini adriatici da sud del Tronto al Biferno*

Per la sistemazione dei corsi d'acqua dei bacini adriatici le opere previste riguardano essenzialmente interventi nella parte alta (rimboschimento, sistemazione di pendici, correzioni di pendenze degli alvei).

I tipi di opere da eseguire sono così sintetizzati per ciascun bacino:

1) Vibrata: argini e pennelli.
   Salinello: briglie, difese di sponda, rimboschimenti.
   Tordino: briglie, difese di sponda, arginature e rimboschimenti.
2) Vomano: rimboschimento, briglie, difese di sponda.
3) Saline: sistemazione pendici, briglie, rimboschimenti.
   Piomba: arginature, difese spondali.
   Piccoli corsi d'acqua: due collettori (uno pedecollinare e uno lungo il litorale).
   Calvano: briglie e difese radenti.
   Cerrano: difese spondali.
4) Aterno-Sagittario: rimboschimento e rinsaldamento pendici, briglie e difese spondali.
5) Pescara: difese e rettifiche spondali; sistemazione terreni opere integrative, rimboschimenti.
6) Alento: difese spondali e briglie.
   Foro: difese radenti e sporgenti, arginature.
   Moro: difese radenti e sporgenti.
   Feltrino: difese spondali e briglie.

7) Alto Sangro: rimboschimenti, consolidamento versanti, briglie.

Sangro (da Ateleta alla foce): difese radenti e sporgenti, rete scolante in pianura, rimboschimenti, briglie.

8) Osento: difese radenti e sporgenti, rete scolante in pianura.
Sinello: difese radenti e sporgenti, arginature, inalveazioni.

9) Trigno: rimboschimenti, briglie, invaso per laminazione delle piene, rinsaldamento pendici, difese radenti e sporgenti, rete scolante in pianura.

10) Sinarca: arginature, briglie.

11) Biferno: rimboschimenti, sistemazione pendici, briglie, difese spondali.

Nelle tabelle riassuntive sono stati indicati gli importi totali delle opere proposte da finanziarsi nei periodi di 5, 15 e 30 anni, ivi compresa la prevedibile spesa per le manutenzioni ordinarie e straordinarie.

IMPORTI DELLE SISTEMAZIONI PREVISTE (in milioni di lire) DA FINANZIARE NEL QUINQUENNIO

	Opere idrauliche	Serbatoi di attenuazione delle piene	Opere idrauliche forestali	Opere idrauliche agrarie	Totali
Tevere	13.967	2.449	15.705	15.337	47.458
Ombrone	2.162	2.615	2.322	1065	8.164
Altri Bacini Tirrenici	17.983		4.929	4.705	27.617
Bacini Adriatici	6.874	5.000	923		12.797
	40.986	10.064	23.879	21.107	96.036
Maggiorazione di cui alla relazione generale e arrotondamento	42.300	(1) 11.100	24.400	21.100	98.900

(1) Aliquota afferente la laminazione delle piene. Tale importo ammonta a circa il 20% del costo complessivo dei serbatoi

IMPORTI DELLE SISTEMAZIONI PREVISTE (in milioni di lire)
DA FINANZIARE NEL QUINDICENNIO
(Importi comprensivi del periodo precedente)

	Opere idrauliche	Serbatoi di attenuazione delle piene	Opere idrauliche forestali	Opere idrauliche agrarie	Bonifiche	Totali
Tevere	47.219	2.449	32.123	23.449	—	105.240
Ombrone	4.464	2.615	6.930	3.463	—	17.472
Altri Bacini Tirrenici	40.447	—	15.408	11.676	—	67.531
Bacini Adriatici	28.392	5.000	25.535	4.450	77	63.454
	120.522	10.064	79.996	43.038	77	253.697
Maggiorazione di cui alla relazione generale e arrotondamento	125.000	11.100	83.300	43.100	100	262.600

IMPORTI DELLE SISTEMAZIONI PREVISTE (in milioni di lire)
DA FINANZIARE NEL TRENTENNIO
(Importi comprensivi del periodo precedente)

	Opere idrauliche	Serbatoi di attenuazione delle piene	Opere idrauliche forestali	Opere idrauliche agrarie	Bonifiche	Totali
Tevere	85.108	2.449	56.762	28.166	—	172.485
Ombrone	9.159	2.615	13.242	7.550	—	32.566
Altri Bacini Tirrenici	59.051		35.291	17.586	—	111.923
Bacini Adriatici	34.161	5.000	48.821	7.579	154	95.715
	187.479	10.064	154.116	60.881	154	412.689
Maggiorazione di cui alla relazione generale e arrotondamento	195.300	11.100	164.900	60.900	200	432.400
						433.000

VI. — I BACINI DELL'ITALIA MERIDIONALE

(Pres. del Gruppo di Lavoro: prof. ing. Giovanni Travaglini)

Premesse e considerazioni generali

Il territorio meridionale presenta forme di dissesto idrogeologico, che hanno origine da fattori naturali, quali la natura fisico-chimica delle formazioni, l'accentuata pendenza dei rilievi, la tormentata orografia dei bacini, la irregolarità delle precipitazioni.

Su tale situazione ha agito l'attività dell'uomo, che, spinto dalle necessità della sussistenza, ha messo a coltura i territori montani falcidiando i boschi che rappresentavano un presidio per la difesa del suolo.

Il successivo abbandono di gran parte dei terreni posti a coltura ha ancora peggiorato le condizioni di stabilità del territorio: è diminuito progressivamente il potere di resistenza all'azione erosiva delle acque, ed ha avuto origine tutto un processo di alterazione del sistema idrografico, con ovvie conseguenze negative sulla vita sociale delle popolazioni interessate.

La recente tendenza all'abbandono della montagna con l'esodo verso la pianura della mano d'opera dedita all'agricoltura, nonché il contemporaneo processo di valorizzazione di queste ultime, reso possibile dalla scomparsa della malaria e dagli interventi bonificatori, costituiscono aspetti nuovi e caratteristici dell'attuale situazione economico-sociale del Mezzogiorno, e determinano una nuova problematica da tenere presente nel delineare i programmi di intervento.

Occorre dunque rivedere al lume della situazione attuale delle regioni meridionali, i criteri tradizionali delle sistemazioni idrografiche. In particolare occorre che l'ordinamento delle ricostituzioni boschive venga rivisto in modo da conferire la più ampia facoltà di azione alle Aziende forestali, non solo in vista dei benefici effetti, nei riguardi della difesa del suolo, connessi ai rimboschimenti, ma anche al fine di conse-

guire una valida riorganizzazione del demanio forestale, premessa indispensabile al suo potenziamento.

Sembra poi di esito incerto procedere alla ricostituzione della rete idraulica minore in considerazione della impossibilità di poter contare sulla vigile presenza di mano d'opera agricola, interessata alla sua salvaguardia. Pertanto, anche a tale riguardo, occorre studiare nuovi provvedimenti, i quali dovranno tendere alla realizzazione di opere sistematorie svincolate quanto più è possibile dalla esigenza di una minuta manutenzione. A tal proposito potrebbero citarsi numerosi esempi di sistemazioni idraulico-agrarie attuate nel Mezzogiorno secondo gli schemi tradizionali, le quali poi per il sopraggiungere di nuove situazioni economico-sociali, sono state oggetto di rapido deterioramento che ne ha gravemente compromesso la officiosità.

Le sistemazioni, pertanto, devono tendere alla creazione di uno stato di equilibrio idrogeologico, il quale sia in armonia con le nuove forme di utilizzazione del territorio.

Da quanto si è detto scaturisce anche l'esigenza di conseguire un efficiente assetto idrogeologico delle pianure, dove si vanno accentuando la massima parte delle attività economico-sociali del Mezzogiorno. La sistemazione delle piane non può peraltro essere raggiunta se la rete idraulica di pianura non sarà in grado di assicurare in ogni momento lo smaltimento dei deflussi, in armonia con le esigenze territoriali.

Si ricollega a questo fine il problema della laminazione delle piene, e questo, specie nelle regioni meridionali, è strettamente collegato con le esigenze di utilizzazione delle acque.

Il Gruppo di Lavoro per l'Italia Meridionale ha svolto la propria attività nel convincimento che ad una efficiente sistemazione idrogeologica possa pervenirsi solo attraverso la redazione di *piani tecnici di bacino*, effettuata con la più ampia partecipazione da parte di tutti gli Enti che hanno competenza e responsabilità del settore.

La metodologia adottata nella redazione dei piani può compendiarsi essenzialmente in due fasi: *a*) accertamento preliminare di tutti i principali settori interessanti il problema da studiare; *b*) progetto: cioè ricerca delle zone, nell'ambito del bacino, da utilizzare in maniera unitaria; nelle singole zone

omogenee sarà studiato il piano di trasformazione degli elementi produttivi e quindi sarà eseguito il progetto della sistemazione idrogeologica delle zone in correlazione con la rete idrografica primaria, che sarà a sua volta sistemata.

La redazione dei piani tecnici di bacino anzidetti non si è potuta tuttavia effettuare in maniera completa, e ciò per il numero estremamente elevato dei bacini idrografici di competenza del gruppo. Il lavoro è risultato pertanto sdoppiato su due direttrici: *a*) redazione dei piani di bacino, limitatamente ad alcune unità-campione, prescelte con opportuni criteri; *b*) redazione di monografie di bacino contenenti in materia sintetica, ma completa, i dati relativi alle caratteristiche delle singole unità idrografiche, estese all'intero territorio su cui ha operato il gruppo di lavoro.

Per quanto riguarda i piani di bacino, sono state prescelte le seguenti unità idrografiche: per la Campania il Volturno; per la Calabria il Savuto, alcuni torrenti insistenti sulla fascia del litorale reggino (Calopinace, S. Agata), il Cirro-Calognati, un gruppo di torrenti del litorale ionico settentrionale (Raganello, Satanasso e Saraceno) e l'Esaro-Coscile (tributario del fiume Crati); per la Lucania il Bradano e il Basento; per la Puglia il Fortore e l'Ofanto.

Per quanto riguarda gli elaborati di cui al precedente punto *b*), si fa presente che le monografie di bacino coprono « a tappeto » la totalità del territorio, e comprendono, oltre che la descrizione sommaria del bacino e la sintesi delle notizie raccolte e degli studi effettuati o in corso, anche le osservazioni del Gruppo di lavoro sui problemi più salienti in atto nel bacino stesso, le proposte dei possibili interventi nonché le relative previsioni di spesa.

Idrologia

Il territorio dell'Italia Meridionale qui considerato comprende i bacini idrografici della parte peninsulare a partire da quello del Volturno incluso per i bacini tirrenici e da quello

del Sacciona e Fortore per quelli adriatici per una superficie complessiva di circa 60.000 kmq.

Nel compartimento Campano il corso d'acqua più importante è il fiume Volturno, che, insieme al suo affluente principale, il Calore Irpino, raggiunge una superficie di circa 5.600 kmq, e presenta i più cospicui deflussi superficiali perenni; segue il fiume Sele il cui bacino, unitamente a quello del suo affluente Tanagro, raggiunge una superficie di 3.300 kmq, con deflussi perenni di una certa entità.

Per la relativa brevità del loro corso e la pendenza notevole, specie nei tratti montani, i corsi d'acqua del compartimento Campano presentano in genere carattere torrentizio, sebbene alcuni, tra cui i sopra menzionati, abbiano cospicue portate perenni dovute essenzialmente al contributo delle copiose e numerose sorgenti, alimentate dalle formazioni calcaree molto permeabili. Generalmente essi tendono all'esaurimento delle loro portate fin dal mese di maggio-giugno con le massime magre nell'agosto-settembre, riprendendo, in rapida ascesa, alle prime piogge dell'ottobre per culminare con massimi valori dei deflussi nei mesi invernali.

Nel compartimento della sezione idrografica di Bari si rileva che solo un terzo della superficie è coperto da bacini di corsi d'acqua di una certa importanza, i quali si trovano tutti a Sud del promontorio del Gargano e sono tra di loro contigui. Dei detti corsi d'acqua i più importanti sono il Candelaro, il Cervaro, il Carapelle e l'Ofanto (quest'ultimo con un bacino di circa 2.700 kmq) i quali sfociano tutti nel mare Adriatico su una linea di costa di circa 50 km.

Anche il regime di questi corsi d'acqua è quello caratteristico appenninico, con magre estive accentuate nei mesi di luglio-agosto e con deflussi massimi torrentizi, di norma, in novembre-dicembre.

Il compartimento Calabro-Lucano si presenta formato per la maggior parte da zone di montagna o di collina e la sua rete idrografica è caratterizzata da numerosi corsi d'acqua.

I più importanti fiumi del compartimento ricadono in Lu-

cania e sono, in ordine idrografico, il Bradano (kmq 2.007,55); il Basento (kmq 1.546); il Cavone (kmq 607); l'Agri (kmq 1.686); ed il Sinni (kmq 1.306). In Calabria invece l'esistenza di opposti versanti ha dato luogo alla formazione di un numero molto maggiore di corsi d'acqua che presentano però bacini di dominio di estensione molto limitata. Eccettuato infatti il Crati (kmq 2.430); il Neto (kmq 1.087); il Mesima (kmq 707); il Lao (kmq 601) la estensione superficiale dei rimanenti bacini calabresi è dell'ordine dei 400 ÷ 500 kmq, mentre numerosissimi appaiono i corsi d'acqua minori denominati comunemente « Fiumare », i cui bacini imbriferi presentano superfici variabili da 100 kmq a poche decine di kmq.

Nella allegata tabella sono riportati i dati caratteristici relativi alle sezioni di chiusura dei principali corsi di acqua ricadenti nel territorio di competenza del Gruppo di lavoro.

I valori delle portate di massima piena prevedibili in numerose sezioni dei principali corsi d'acqua, sono stati dedotti in base ai valori di massima piena osservati ed attraverso la applicazione della formula « Gherardelli-Marchetti ».

Nel compartimento Campano i valori del parametro q_{100} risultano variabili da circa 4 a 10 mc/sec.kmq; nel compartimento di Bari è stato assunto il valore di 3 mc/sec.kmq per i bacini del Candelaro ed affluenti, e di 4,8 mc/sec.kmq per i rimanenti bacini; nel compartimento Calabro-Lucano è stato adottato per tutti i bacini il valore di 7,5 mc/sec.kmq, in quanto si è riscontrato che la curva relativa alla formula del Gherardelli, tracciata assegnando detto valore al coefficiente q_{100}, inviluppa quasi tutti i punti rappresentativi degli 88 eventi di massima piena registrati nel compartimento.

In merito al trasporto solido si deve rilevare che in generale i dati di cui si dispone sono scarsi; in particolare si rileva che in nessun corso d'acqua vengono effettuati prelevamenti sul trasporto solido di fondo, essendo invece le osservazioni sistematiche limitate a quelle del trasporto solido in sospensione, del quale peraltro non viene proceduto ad analisi granulometrica.

Le previsioni per le opere di natura idraulico-forestale da attuare per il prossimo trentennio sono state formulate con l'intento di realizzare un piano organico di sistematica ed integrale difesa idrogeologica dei bacini imbriferi meridionali, il quale assorba e completi tutto il lavoro svolto fin qui in tale settore.

Il programma di interventi è stato strutturato tenendo conto del grado di dissesto dei bacini idrografici e della esistenza dei problemi specifici locali quali la difesa degli invasi dall'insidia solida e delle pianure irrigue dalle inondazioni, la eliminazione delle situazioni di pericolo per i centri abitati o per importanti infrastrutture, l'accentuata vocazione forestale di alcuni territori etc.

Il patrimonio boschivo dell'Italia Meridionale, per le note vicissitudini storiche e sociali, comuni a tutti i paesi di più antica civiltà e con densità demografica molto elevata, si è ridotto progressivamente e notevolmente di estensione raggiungendo valori, in rapporto alla superficie del territorio, assolutamente precari, con conseguenze dannose facilmente rilevabili nei riguardi dell'assetto idrogeologico.

Al 30 giugno 1967 risultano per le regioni meridionali i seguenti coefficienti di boscosità:

Campania: 21,9%; Puglia: 4,9%; Lucania: 18,0%; Calabria: 27,9%.

Gli indici sopra riportati sono già di per sé eloquenti per lumeggiare la precarietà della situazione boschiva dell'Italia Meridionale. Conclusioni più complete possono trarsi quando dal semplice esame delle percentuali si passi a considerare la dislocazione delle singole unità, il loro più o meno accentuato frazionamento, la loro ubicazione in rapporto alla natura dei terreni interessati, ed in particolare alla dissestabilità in atto o potenziale di questi ultimi.

Non si possono ora sottolineare gli ardui problemi connessi con gli interventi per la forestazione. Si ricordano le difficoltà legate alla qualità del substrato del suolo sul quale

la foresta cresce e si sviluppa; quelle connesse ai fattori climatici spesso notevolmente variabili e non ultime quelle di ordine economico e sociale.

L'opera di ricostruzione forestale e di consolidamento del nostro suolo non sarà pertanto né facile né breve; occorrono gradualità, continuità e razionalità di sforzi.

In particolare le direttrici di interventi previsti nel piano possono così sintetizzarsi:

— *rimboschimenti* delle aree in dissesto o dissestabili, previa adeguata preparazione del terreno con oculato impiego della sistemazione a gradoni, tenuto conto degli efficaci risultati ottenuti con tale procedimento. I rimboschimenti saranno integrati da cure colturali, risarcimenti e opere sussidiarie;

— ricostituzioni boschive delle formazioni forestali degradate o impoverite nella provvisione legnosa e nella capacità di difesa idrogeologica. E' da osservare che questa ricostituzione sarà in molti casi una vera e propria riforestazione, tanto profondo è il deterioramento di certe zone ritenute boscate;

— opere idrauliche connesse laddove l'erosione torrentizia ha innescato forme di dissesto del suolo e del sottosuolo che hanno compromesso o minacciato l'equilibrio di intere zone; il bosco da solo non può ricreare l'equilibrio dei versanti se non preceduto ed aiutato da interventi negli alvei torrentizi in grado di eliminare o attenuare le cause prossime del dissesto. Si sono previste in questa categoria le opere necessarie per la correzione dei tronchi montani dei corsi d'acqua secondari, ivi compresi il rinsaldamento delle sponde ed il consolidamento delle frane.

Le opere di cui sopra dovranno essere integrate da adeguate sistemazioni idraulico-agrarie in tutti i restanti terreni.

Si è prevista infine l'acquisizione da parte dell'A.S.F.D. di almeno la metà dei rimboschimenti e delle ricostituzioni boschive che si dovranno eseguire, anche in relazione al grave problema della manutenzione e della conservazione delle opere forestali. A tale riguardo, in base a previsioni molto attendibili, risulta indispensabile, per soddisfare le esigenze testé

esposte, elevare notevolmente il patrimonio della Azienda per portarlo, unitamente ai Demani Comunali da migliorare, ad una misura non inferiore al 30÷40% della superficie boscata.

Si riportano in sintesi i dati salienti relativi agli interventi di forestazione previsti nelle diverse regioni meridionali.

Per la Campania occorre osservare che al basso indice di boscosità fa anche riscontro una notevole estensione di terreni geologicamente recenti, facilmente degradabili. Appare pertanto indispensabile prevedere la esecuzione di rimboschimenti su una estensione di almeno 50.000 ettari di terreni nudi e cespugliati e la ricostituzione boschiva di circa 35.000 ettari di boschi deteriorati.

In tal modo l'indice di boscosità della regione potrà raggiungere all'incirca il 27%, che può ritenersi sufficientemente adeguato alle esigenze della regione stessa.

In Basilicata la consistenza boschiva attuale è certamente una parte assai esigua di quel che era l'originario patrimonio forestale della regione. D'altra parte le esperienze acquisite in questi ultimi tempi hanno messo in evidenza come sia difficile e lunga l'opera di riforestazione, date le condizioni naturali della regione.

Il precario assetto idrogeologico di questa impone tuttavia di provvedere con urgenza ad un radicale riassetto della situazione forestale ampliando la superficie del bosco e consolidando la consistenza attuale.

Si prevede perciò di effettuare interventi di forestazione su una superficie di Ha 94.000 ed interventi di ricostituzione boschiva su Ha 84.000, realizzando in tal modo un indice di boscosità prossimo al 30%.

Per la Calabria possono formularsi considerazioni analoghe a quelle precedentemente svolte, sia per quanto riguarda il depauperamento del patrimonio boschivo, sia per quanto riguarda il diffuso dissesto che rende insostituibile la presenza del bosco, tenuto conto delle caratteristiche peculiari della regione che differenziano per molti aspetti i problemi ad essa relativi.

Con i provvedimenti previsti dalla nuova legge la superficie boscata della regione Calabra raggiungerà in un quindicennio un indice di forestazione del 34%, che, se pure elevato,

non può tuttavia ritenersi sufficiente, in relazione alla struttura fisico-chimica del territorio, ad assicurare la conservazione del suolo ed a salvaguardare le attività previste dal piano di sviluppo.

Si ravvisa la necessità, pertanto, di prevedere ulteriori interventi in tale settore per portare la copertura boschiva ad una percentuale del 45% dell'intero territorio della regione.

Per quanto poi riguarda la Puglia il coefficiente di boscosità si aggira appena sul 10% dell'intero territorio.

Vasta parte dei rilievi, come le Murge e le Serre Salentine, sono state oggetto di notevoli disboscamenti che hanno condotto alla scomparsa di pregevoli specie vegetali.

Gli interventi previsti riguardano il rimboschimento di circa 65.000 ha di terreni nudi e la ricostituzione di circa 15.000 ha di boschi deteriorati, conseguendo in tale misura un indice di forestazione del 25%.

Le previsioni di spesa relative alle sistemazioni idraulico-forestali dei 117 bacini studiati dal Gruppo di Lavoro per l'Italia Meridionale possono ricapitolarsi come segue, osservando che la concentrazione nel primo quinquennio di una rilevante parte del totale delle spese previste obbedisce a ragioni tecniche, nel senso di consentire un sollecito inizio per tutti quei provvedimenti che per la loro natura non possono che svilupparsi in un lungo arco di tempo.

Bacini con foce sul litorale	Previsione di spesa in milioni di lire			
	Nel primo quinquennio	Nel decennio successivo	Nel quindicennio successivo	Totale trentennio
Campano	31.160	24.480	16.530	72.170
Calabro	84.651	70.412	65.112	220.175
Lucano	38.330	38.330	19.170	95.830
Pugliese	37.902	37.902	19.601	95.405
Totali	192.043	171.124	120.413	483.580

Opere idrauliche

Le più importanti opere idrauliche necessarie per la sistemazione dei bacini e dei gruppi di bacini idrografici che in numero di 117 ricadono nelle regioni studiate (Campania, Calabria, Basilicata, Puglie e Molise in parte) vengono qui di seguito sommariamente descritte secondo la loro successione geografica partendo dai bacini tirrenici contigui al Garigliano fino a raggiungere il Fortore con foce nell'Adriatico.

1) *Campania*

a) Bacini del Savone - Rio Lanzi ed Agnena-Maltempo.

Sono bacini contigui al Garigliano. Sulle loro aste vallive sono state eseguite di recente importanti opere di inalveazione che il Consorzio Generale di Bonifica del basso Volturno intende completare con la sistemazione delle aste medie. In conseguenza di questi ulteriori lavori si presenta per entrambi i corsi d'acqua il problema di ridimensionare gli alvei vallivi, nonché ricostruire vari ponti stradali e ferroviari di luci inadeguate.

In particolare per il Savone occorrerà provvedere alla sistemazione idraulica a monte di Giamprisco e a quella degli affluenti alti; oltre alle opere di consolidamento e completamento della foce. Anche per l'Agnena, dopo la sistemazione del suo principale affluente, il Maltempo, occorrerà ridimensionare il tratto vallivo terminale ed i due punti della Napoli-Cassino e della Statale n. 7.

b) Bacino del Volturno.

Il Volturno, con foce a sud dell'Agnena, è il più importante dei corsi d'acqua dell'Italia Meridionale, con bacino di kmq 5.600 circa. I suoi sottobacini (di primaria importanza il Calore) richiedono sostanziali interventi: ridimensionamenti di alvei, sistemazioni di confluenze sull'asta principale, consolidamento di sponde ed arginature a salvaguardia di abitati e di

vaste e ricche aree agrarie. In particolare gli affluenti di sinistra del Volturno nella zona Alifana, investendo con violenza di abitati di Piedimonte d'Alife, Alife, ecc., e gravando pericolosamente sulla ricca piana del Sannio Alifano, richiedono anche imponenti opere forestali ed idraulico-forestali.

L'asta terminale dell'ultima gola (quella di Ponte Annibale) fino al mare è fiancheggiata da un sistema continuo di argini, realizzati tra il 1940 ed il 1954. La fascia golenale larga 1÷2 km si riduce a poco in corrispondenza dei nuclei abitati di Capua, S. Maria la Fossa, Grazzanise, Cancello Arnone e Castel Volturno, dove le acque di piena scorrono pensili tra gli argini. Inoltre per valori delle portate corrispondenti a frequenza di 4-5 anni si sono avute infiltrazioni sotto gli argini con conseguente pericolo di sifonamenti. Pertanto è necessaria una sostanziale opera di drenaggio la cui urgenza è stata posta drammaticamente in evidenza dalla piena del dicembre 1968. La portata di 3.000 mc/sec misurata a Capua ha risentito senza dubbio dell'effetto laminatorio delle esondazioni verificatesi a Limatola, ad Amoresi ed a monte di Capua stessa.

Le ulteriori cinque rotte verificatesi a valle di Capua hanno evitato la sommersione dei Comuni di Grazzanise e Cancello Arnone e poiché la portata quivi misurata è stata di 1.700 mc/sec, ne deriva che la differenza rispetto ai 3.000 mc/sec defluita a Capua è uscita attraverso le rotte (potendosi trascurare la differenza di invaso nel fiume per i poco più di 20 km di percorso tra Capua e Cancello Arnone). L'allagamento dovuto alle rotte ha interessato circa 17.000 ha.

Sul Volturno esistono già due serbatoi (a Castel Vincenzo e Lago Matise), ambedue di modesta capacità ed interessanti bacini imbriferi di limitata estensione: è evidente la loro inefficacia per la laminazione delle piene.

Fra gli studi finora elaborati per la sistemazione del Volturno meritano particolare menzione il piano redatto nel 1955 a cura dell'Ente Autonomo Volturno per la regolazione ed utilizzazione delle acque del fiume, e l'altro elaborato più recentemente (1966) dal Provveditorato OO.PP. per la Campania (ed avente come scopo principale la riduzione delle piene).

Secondo il primo era prevista la costruzione di sei serbatoi ad uso promiscuo: di questi due sono sull'alto Calore, uno sul Tammaro, uno sull'Ufita ed uno sul Titerno per una capacità complessiva di 230 milioni di mc.

Il piano redatto dal Provveditorato OO.PP. nel 1966 attribuisce però scarso rilievo alla laminazione che potrebbero esplicare i serbatoi del piano EAV. I dubbi sollevati scaturiscono essenzialmente dal fatto che non appare accertata la fattibilità di alcuni serbatoi proposti dall'Ente e dalle interferenze tra alcune delle opere proposte. Il piano del Provveditorato si fonda essenzialmente su una vasca di laminazione in località Limatola di circa 40 milioni di mc e ritiene che quest'ultima capacità potrebbe essere ridotta solo nel caso che si possano costruire il serbatoio di Campolattaro sul Tammaro, quello sull'Ufita e quello sul Calore ad Apice. Prevede inoltre adeguate opere di consolidamento ed integrazioni arginali nel tratto a valle di Limatola.

La Cassa per il Mezzogiorno ha successivamente proseguito le indagini di fattibilità per i serbatoi proposti: esse hanno dato esito positivo per il Fiumarella, per il Tammaro a Campolattaro e per il Titerno a Civitella.

Attualmente, a cura del Provveditorato, è in corso una accurata verifica delle conseguenze connesse alla realizzazione dei serbatoi e sembra ormai che possa essere confermata la necessità di un opportuno sistema di laminazione. E se questo non fosse sufficiente, si potrebbe integrare con la costruzione di uno scolmatore a valle di Capua, parallelo al corso del Volturno.

E' stata confermata inoltre la necessità di adeguate integrazioni arginali, come ad esempio quelle che si prevede di eseguire in posizione più arretrata delle attuali, nel tratto interessante l'abitato di Cancello Arnone, anche se tali arretramenti comporteranno onerose espropriazioni.

Opere di consolidamento e riprese arginali sono inoltre indispensabili nei territori di Capua, Brezza, Grazzanise e Castel Volturno; nel territorio di quest'ultimo Comune oltre al prolungamento con una luce ulteriore del ponte della S.S. Do-

miziana (attualmente insufficiente) si deve prevedere la realizzazione di un altro scolmatore (Lavapiatti) che, derivato in destra a monte dell'abitato, attraverserebbe direttamente la golena immettendosi in mare con foce sussidiaria.

Oltre agli interventi su l'asta del fiume occorre sistemare con opere idrauliche ed idraulico-forestali gran parte degli affluenti. E, per la salvaguardia di vaste zone agrarie economicamente importantissime (Piana Alifana, Piana di Caiazzo, Piana di Pietramellara) si impone l'esecuzione di massicce opere idraulico-agrarie e di bonifica. Particolare rilievo va dato alla sistemazione dei torrenti provenienti dal Massiccio del Matese; la loro sistemazione avrà diretta favorevole ripercussione sugli abitati di Piedimonte d'Alife e di Alife.

Per quanto riguarda il Calore, i più importanti problemi da risolvere riguardano notevoli opere di consolidamento (o addirittura di trasferimento) di abitati, l'esecuzione di opere idrauliche, idraulico-forestali e di bonifica nelle parti medie ed alte dei suoi affluenti; il completamento delle opere di difesa idraulica della città di Benevento (dalle piene del Calore e del Sabato), la difesa di Atripalda e la canalizzazione del Sabato ad Altavilla Irpina. I problemi sopraindicati richiedono una soluzione urgente e globale.

c) Bacino dei Regi Lagni

Contiguo al Volturno, ricade il bacino pianeggiante dei Regi Lagni (1.150 kmq).

Le acque provenienti dai modesti rilievi, che lo chiudono a nord-est, vengono durante le piene in gran parte disperse nelle campagne subito ai piedi dei rilievi stessi, sicché il tronco vallivo, nonostante i 1.130 kmq di bacino, porta alla foce attualmente non più di una cinquantina di mc/sec. Comunque le opere di bonifica eseguite nei secoli passati ed il continuo impegno per la loro manutenzione hanno consentito lo sviluppo di una ricca agricoltura.

Il bacino interessa i territori di 104 Comuni con una popolazione attuale di 890.000 abitanti ed è sede di un proces-

so di sviluppo tra i più importanti del Mezzogiorno, sia per l'insediamento già in corso di importanti industrie, sia per gli insediamenti residenziali previsti dai piani di assetto territorale.

Pertanto il problema dell'efficienza delle canalizzazioni (circa 210 km, oltre i 65 km dell'asta principale), che fino a qualche tempo fa era affrontato esclusivamente con i criteri della bonifica, va oggi riesaminato alla luce dei fatti nuovi che tendono a mutare radicalmente il carattere naturale ed antropico del territorio (immissione nei Regi Lagni dei collettori delle acque di scolo di numerosi e importanti centri abitati; sottrazione di sempre nuove superfici alla agricoltura a destinazione di nuovi insediamenti urbani, a sede di grandi arterie di comunicazione o di importanti agglomerati industriali).

L'adeguamento alle nuove portate, conseguenti alle circostanze su esposte, del canale principale presenta però notevoli difficoltà tecniche per una serie di motivi: le modestissime pendenze disponibili; la presenza di controfossi laterali; l'esecuzione in epoca recente di opere di inalveazione del tratto terminale, la cui capacità di smaltimento (300 mc/sec) risulta notevolmente inferiore alla portata di 420 mc/sec che si avrebbe tenendo conto degli apporti delle fogne urbane e degli scarichi industriali.

Il piano di massima redatto dal Provveditorato alle OO. PP. per la Campania prevede l'attuazione di una serie di interventi, fra cui: la eliminazione degli attuali controfossi, almeno nella funzione di colatori di acque basse da tenere separate da quelle alte defluenti nell'alveo centrale; il taglio dell'ansa di Acerra; il ridimensionamento dei successivi tronchi dei Regi Lagni adeguandone le sezioni alle massime portate compatibili con le opere di recente attuate alla foce e nel tratto precedente; la costruzione di uno scolmatore di acque alte, con recapito nel fiume Isclero, affluente del Volturno.

Tutte le opere del suddetto piano appaiono urgenti ed indifferibili, ad eccezione dello scolmatore, la cui realizzazione può essere posposta al compimento di una notevole aliquota delle reti di fogne urbane ed industriali in programma, in quanto le acque di queste ultime possono trovare sufficiente

ricettività già in dipendenza della sollecita esecuzione delle rimanenti opere previste nel piano.

E' da tener presente, infine, che la eventualità della costruzione di uno scolmatore in sinistra Volturno a valle di Capua, (di cui si è accennato nel paragrafo precedente) suggerisce l'opportunità che la sistemazione dei tratti vallivi del Volturno stesso e dei Regi Lagni sia riguardata in una visione unitaria da definirsi non appena sarà stato meglio precisato lo assetto territoriale dei due bacini contermini.

d) Bacini con foce sul litorale campano a sud dei Regi Lagni.

I bacini idrografici con foce sul litorale campano, a sud dei Regi Lagni comprendono: i bacini della zona flegrea e dell'isola d'Ischia; i bacini dei monti Somma e Vesuvio; il Sarno; i bacini della penisola Sorrentina; i bacini della Montagna di Salerno e dei torrenti Fuorni, Piacentino, Tusciano ed Asa; il Sele; ed infine il gruppo dei torrenti del Cilento.

La grande varietà dei tipi che caratterizza l'ambiente fisico delle suddette unità idrografiche non ne permette in questa sede di darne notizia in succinto, per cui si rimanda a quanto esposto nella relazione particolareggiata.

Per i bacini della zona Flegrea, di Ischia, del Somma-Vesuvio e della penisola Sorrentina giova qui ricordare che gli stessi, pur di modesto rilievo se considerati in rapporto alla loro estensione, rivestono tuttavia carattere di importanza in quanto interessano con le loro parti terminali fasce costiere abitate ad elevata densità di popolazione e vie di comunicazione di rilevante interesse. Occorre pertanto procedere alla realizzazione di opere integrative e al completamento di quelle esistenti, in armonia con le crescenti esigenze di urbanizzazione e di impianto di nuove infrastrutture delle zone suddette.

Di particolare urgenza la sistemazione dei corsi d'acqua attraversanti la città di Salerno.

Il bacino del fiume Sarno, di limitata superficie, assume particolare rilievo per l'importanza degli abitati, per i notevoli insediamenti industriali posti in fregio al suo corso, per l'ele-

vata fertilità dei terreni agricoli latistanti. Attualmente gli affluenti Solofrana e Cavaiola e lo stesso fiume Sarno presentano sezioni di deflusso inadeguate anche a modeste piene; d'altra parte l'auspicato miglioramento delle condizioni di scolo del medio bacino comporterebbe, con gli ulteriori apporti idrici derivanti, ed in assenza di interventi collaterali, un ulteriore peggioramento dei tronchi a valle già di sezione insufficiente. Attesa l'impossibilità di aumentare oltre un certo limite la sezione idrica, specie nell'attraversamento degli abitati e per la presenza di nuclei industriali, si impone la necessità della preliminare esecuzione di adeguate opere di laminazione, integrate eventualmente da diversivi, in modo da contenere le portate massime a valle di Nocera in quella di 190 mc/sec smaltibile dal recente dimensionamento del tratto finale dell'asta principale.

Notevole importanza riveste anche il bacino del fiume Sele (3.300 kmq) costituito da tre grandi vallate: quella del Sele propriamente detta, quella del Tanagro (che percorre il Vallo di Diano) e quella del Calore Lucano. Occorre al riguardo osservare che, mentre rilevanti opere di bonifica eseguite o in corso hanno trasformato la piana a Sud di Salerno conseguendo effetti soddisfacenti, per cui le necessità segnalate riguardano per lo più l'esecuzione di soli interventi integrativi, diversa è la situazione del Vallo di Diano dove la rete idraulica attuale risente invece di una sistemazione rilevatasi insufficiente.

D'altra parte la realizzazione dell'Autostrada Salerno-Reggio Calabria lungo il Vallo di Diano, le notevoli opere di bonifica in atto o in via di attuazione accentuano l'urgenza della sistemazione idraulica della vasta pianura interessata e dei rami più alti della rete idrografica del Tanagro.

Allo stato, le insufficienti dimensioni dell'alveo del Tanagro e del parallelo non permettono il convogliamento a valle delle acque dell'ampio bacino influente. Si è prevista pertanto l'unificazione dei due corsi d'acqua mediante la eliminazione del lungo argine centrale che li divide, al fine di realizzare lo smaltimento di una portata di circa 500 mc/sec. La pendenza di fondo del nuovo alveo dovrebbe anche consentire la elimi-

nazione, almeno per un lungo tratto a monte di Polla, degli argini laterali, consentendo un sensibile miglioramento nello scolo delle acque della rete di bonifica.

Si ravvisa altresì opportuna la realizzazione di una adeguata capacità di laminazione a valle della confluenza del Tanagro col Sele al fine di contenere al massimo le portate di piena nel tratto terminale; a tale invaso sarebbe auspicabile attribuire anche funzioni di riserva per finalità irrigue.

2) *Calabria*

La regione calabra è notoriamente caratterizzata da corsi d'acqua di breve percorso (fiumare) con dislivelli notevolissimi e, conseguentemente, con pendenze molto accentuate: tali circostanze unite da un lato al particolare tipo di formazioni geologiche interessate e, dall'altro, alle caratteristiche pluviometriche della regione, danno luogo a regimi spiccatamente torrentizi, ed a quantità di trasporti solidi ovunque straordinariamente cospicui.

Con i materiali solidi trasportati dalle fiumare si è formata, nel corso dei secoli, una fascia pianeggiante costiera, più stretta sul Tirreno, più larga sullo Jonio, sul quale versante, peraltro, si affacciano anche i bacini di maggiore estensione. Su questa fascia si è dato corso, nel volgere del tempo, ad opere di difesa attuate essenzialmente mediante arginature, che hanno determinato il progressivo aumento della pensilità degli alvei, fenomeno quest'ultimo che costituisce, per l'entità spesso raggiunta, uno degli aspetti più salienti e, come già rilevato, più tristemente noti dell'intera rete idrografica calabrese.

Al problema delle fiumare si affianca quello dei corsi di acqua maggiori. Entrambi si ricollegano a quello che è senza dubbio l'aspetto di maggiore attualità della situazione calabrese, e cioè a quello dell'utilizzazione e valorizzazione delle pianure, rimaste inutilizzate nel corso dei secoli a causa del paludismo, ed oggi oggetto di cure particolari perché destinate ad ospitare rilevanti attività produttive.

Nella realizzazione del Gruppo di lavoro per l'Italia Meridionale sono ampiamente lumeggiati gli aspetti della sistemazione idraulica e della difesa del suolo, attinenti a questa regione, certamente singolare fra quelle del Mezzogiorno, ed in cui l'attività operativa si imbatte in difficoltà che scaturiscono, oltre che da un ambiente fisico particolare, anche da fattori d'ordine economico-sociale di rilevante importanza.

In quella sede sono stati messi in evidenza, fra l'altro, i risultati della massiccia opera di rimboschimento e di ricostituzione boschiva finora compiuta, e sono state altresì specificate le ragioni per le quali nella regione si attribuisce particolare rilievo al bosco ai fini della conservazione del suolo. E' stata anche posta in luce la fondamentale importanza degli interventi straordinari previsti nelle due leggi speciali per la Calabria (quella del 1955 e la recente del 1968); i risultati raggiunti sono stati attentamente vagliati dal Gruppo di lavoro stesso, le cui attuali proposte sono comprensive del programma di interventi già inclusi nel secondo dei suddetti provvedimenti legislativi straordinari e prorogati a tutto il 1980.

Si fornisce nel prosieguo succinta notizia dei bacini calabresi, il cui numero rilevante e l'affinità di caratteristiche suggeriscono una trattazione per gruppi affini e contermini.

La relazione del Gruppo di lavoro tratta preliminarmente dei bacini del versante tirrenico, iniziando da quelli del *fiume Lao e contermini* (Abatemarco e Vaccuto) di 627 kmq di superficie, che ne occupano la parte più settentrionale; risulta preminente, nell'intero complesso, la necessità di completamento degli interventi idraulico-forestali in dipendenza del notevole grado di dissesto delle pendici montane. La sistemazione idraulica del corso medio del Lao è problema che riveste carattere di urgenza, specie in rapporto alla situazione di pericolo cui ha dato luogo l'attuale insufficienza delle opere di difesa in sinistra.

Altre situazioni caratteristiche del versante tirrenico, lumeggiate dal Gruppo di lavoro, sono quelle attinenti il Savuto, i bacini della piana di S. Eufemia, il Mesima ed il Petrace,

nonché i bacini del versante occidentale del massiccio dello Aspromonte.

La sistemazione del *bacino del Savuto* è resa urgente principalmente in rapporto alla presenza dell'autostrada Salerno-Reggio Calabria, in via di ultimazione, che si inserisce nel bacino all'innesto delle SS. 108 e 19 e ne segue il corso quasi fino al mare per 80 km circa. La forte pendenza trasversale del terreno, interessato da intensa degradazione con manifestazioni talvolta franose, i notevoli tagli e riporti attuali per la formazione del corpo stradale, le imponenti opere d'arte realizzate costituiscono circostanze che devono formare oggetto di attenta valutazione e tali da attribuire alle opere a difesa della nuova arteria carattere affatto prioritario.

Il Bagni, il Cantagalli, l'Amato, il Torrina e l'Angitola sfociano nel mar Tirreno a sud del Savuto ed interessano direttamente la piana di S. Eufemia Lamezia. I primi due bacini, per la gravità dei dissesti in atto e, contemporaneamente, per l'entità degli interessi vallivi, sono stati già oggetto di cospicui interventi sistematori a carattere prevalentemente intensivo che occorre validamente proseguire. I bacini del Torrina e dello Amato richiedono principalmente interventi di carattere idraulico-forestale ed idraulico-connessi, intesi ad estendere la fascia boscata a tutto l'arco montano senza soluzioni di continuità. Le opere sistematorie e di forestazione previste sul bacino dell'Angitola sono principalmente in rapporto con la protezione dagli interrimenti dell'invaso artificiale testé realizzato.

Il Mesima, Petrace e contermini interessano la zona di Vibo Valentia e di Rosarno, la valorizzazione della cui piana, sede di un'agricoltura molto attiva alla quale sono legati interessi economici fra i più consistenti della regione calabra e che assumerà intensità ancor maggiore con lo sviluppo dei programmi irrigui già avviati, richiede il sollecito compimento delle opere iniziate.

Particolare attenzione dedica il Gruppo di lavoro ai bacini del versante occidentale dell'Aspromonte. Il grado di dissesto ivi presente appare notevolmente vario. Per i bacini del Gallico e del Catona, le cui pendici sono salde e boscate, salvo

singole situazioni (grande frana Donica), gli interventi di carattere idraulico riguardano solo la integrazione delle cospicue opere di arginatura e di imbrigliamento già realizzate.

I torrenti Annunziata, Calopinace e S. Agata, interessano direttamente, attraversandola, la città di Reggio Calabria. Per il primo corso d'acqua viene posta in evidenza l'opportunità di vigilare affinché, in concomitanza delle opere di copertura del tratto terminale, attualmente in corso, si proceda in maniera continua ed organica all'intera sistemazione del bacino. Per il Calopinace sono in corso indagini sperimentali su di una particolare opera di sistemazione del tratto terminale, già progettata. Il torrente S. Agata è caratterizzato da un gravissimo stato di dissesto nella parte alta del bacino da cui consegue una situazione indubbiamente pericolosa. Indagini al riguardo sono già in corso nel quadro di interventi della Legge speciale per la Calabria. Oltre che a ricavamenti dell'alluvione, le opere da attuare consistono nel potenziamento delle arginature ed in un ancor più massiccio intervento sistematorio dell'alto bacino, inteso a ridurre gli apporti solidi nel tratto arginato.

Anche a proposito dei *bacini del versante jonico* si rimanda per il dettaglio a quanto contenuto nella relazione del Gruppo di lavoro. A partire dall'estremità meridionale della costa jonica si alternano bacini di modesta estensione ad altri di superficie relativamente maggiore: l'Allaro (140 kmq di bacino), l'Ancinale (170 kmq), il Corace (300 kmq), il Tacina (420 kmq), il Neto (1.080 kmq). Si giunge così al Crati, il maggiore dei fiumi calabresi, con un'estensione di bacino pari a 2.581 kmq.

Per alcuni tratti della fascia jonica, come ad es. *per la estrema parte meridionale*, interessata dai torrenti Melino, Buon Amico, Amendolea etc., le possibilità di sviluppo del territorio appaiono molto precarie, causa principalmente lo stato di dissesto dei versanti tali da far classificare questi bacini tra quelli di più difficile sistemazione. E pertanto i problemi della sistemazione idrogeologica si riconnettono qui a quelli più generali dell'aspetto socio-economico del territorio. Sotto il profilo strettamente tecnico si ritengono possibili, peraltro, specifiche soluzioni per singoli casi particolari.

Nei *bacini del Corace e del Tacina* gli interventi a carattere forestale finora eseguiti sulla parte alta sono stati vasti e sostanziali; occorre ora procedere all'ampliamento delle zone boscate, già costituite, nel medio bacino. E' necessario intervenire inoltre, per entrambi, con adeguate opere di imbrigliamento, e provvedere al rinsaldamento del piede delle pendici in erosione.

La costruzione di serbatoi a scopo idroelettrico ha interessato, negli anni addietro, i sottobacini dell'Avo e dell'Ampollino, tributari *del Neto,* e l'effetto relativo è risultato apprezzabile ai fini della laminazione delle piene e della chiarificazione delle acque defluenti a valle. Nel tratto vallivo massicce opere di arginatura interessano l'asta principale del fiume fino al ponte della ferrovia Reggio Calabria-Taranto. Attualmente le necessità principali riguardano il tronco di pianura (esecuzione di ulteriori, efficienti opere di protezione degli argini), attesa la notevole pendenza del tronco stesso e la conseguente azione corrosiva esercitata dalle acque sui manufatti spondali.

Il problema della difesa dalle inondazioni lungo il corso medio e vallivo *dell'Esaro*, e lungo il corso vallivo *del Coscile*, è certamente uno dei più importanti della regione e richiede urgente soluzione. In effetti le attuali inalveazioni si presentano affatto insufficienti alle necessità di convogliamento di entrambi i corsi d'acqua. Recenti studi eseguiti dalla « Cassa » prevedono la soluzione del problema a mezzo della costruzione di un serbatoio sull'Esaro a servizio promiscuo di laminazione ed irrigazione (40 milioni di mc), nonché di una vasca di espansione immediatamente a valle della confluenza dell'Esaro nel Coscile. In merito, il Gruppo di lavoro ha espresso l'avviso che lo studio debba essere ulteriormente approfondito, specie in ordine alla possibilità di non attuare la capacità di espansione suaccennata.

Caratteristiche assai varie presentano i vari sottobacini *del Crati*, il maggiore fiume calabrese. Si è già detto del Coscile che nel Crati si immette quasi in prossimità della foce. Gli affluenti di sinistra della media valle hanno corso piuttosto

breve e provengono tutti dalla catena appenninica: in essi, ai dissesti del tratto montano dipendenti da fenomeni di erosione, si aggiungono gli interrimenti dei tronchi terminali, provocati principalmente dagli apporti collinari; occorre pertanto completare gli interventi di stabilizzazione degli alvei.

Gli interventi sull'alto bacino del Crati e del Busento, che nel Crati si immette nell'abitato di Cosenza, dovranno dal canto loro mirare al contenimento dei dissesti dipendenti da frane e dal disgregamento di formazioni sabbioso-conglomeratiche, in relazione sia alla difesa dei terreni che alla necessità di protezione delle città.

Degno di nota per l'entità del rispettivo sottobacino, è il Mucone (466 kmq), affluente di destra.

Nel tratto del Crati a valle di Cosenza particolare menzione viene fatta alla mobilità del materiale in alveo ed alla sua tendenza di spostarsi verso il mare in dipendenza sia della chiarificazione delle acque provenienti da monte che dei notevoli prelievi effettuati nel passato. A tal proposito viene raccomandato, come inderogabile esigenza, di attuare una più severa disciplina sulle modalità di attuazione di iniziative del genere, tenendo conto di tutti i possibili riflessi idraulici conseguenti.

L'esposizione del Gruppo di lavoro sul sistema idrografico calabrese del versante jonico si chiude con i bacini insistenti sulla piana di Sibari. Le necessità sistematorie dei relativi torrenti sono qui in diretto rapporto con i processi di valorizzazione della piana stessa, sia sotto l'aspetto dello sviluppo industriale che sotto quello del potenziamento delle attività agricole. Rivestono perciò carattere di priorità le sistemazioni del Manfrancato, S. Mauro, Coriglianeto, Cino, Raganello, Satanasso, Saraceno e gli altri del litorale a nord di quest'ultimo.

3) *Lucania*

La massima parte dei terreni della Lucania è interessata dai bacini idrografici dei fiumi Sinni, Agri, Cavone, Basento, Bradano; appartengono alla Lucania anche piccole porzioni del versante destro dell'Ofanto e dell'alto bacino del Sele, nonché

il modesto bacino del Noce, con foce nel Tirreno presso Maratea.

I problemi idrografici della Lucania sono perciò sostanzialmente connessi ai bacini del versante jonico.

Morfologicamente, le parti alte che si attestano allo spartiacque tra lo Jonio e il Tirreno si sviluppano soprattutto nelle formazioni rocciose dell'Appennino, mentre quelle lungo i bordi settentrionali ed orientali si svolgono nei terreni del terziario, e, al confine delle Murge, del cretaceo.

Le parti medie dei bacini sono costituite dall'ampia conca compresa tra il bordo orientale dell'arco montano e la fascia costiera; tuttavia l'orografia tormentata conferisce alla regione ancora un aspetto tipicamente montano. Le parti basse dei bacini, infine, neppure nettamente delimitate fra di loro, sono rappresentate dalla fascia pianeggiante che si allunga per una trentina di chilometri lungo la costa.

Il problema della sistemazione idraulica e della difesa dei territori costituenti i bacini dei cinque corsi d'acqua s'inquadra nella differenziazione delle loro caratteristiche: per quanto si attiene alle aste terminali, il Sinni, trasportando ancora sul fondo ingenti portate solide, si muove in un amplissimo letto alluvionale, assumendo addirittura carattere di pensilità; il Cavone, il Basento e il Bradano, che trasportano prevalentemente materiali fini in sospensione, presentano invece il loro alveo decisamente inciso; caratteristiche intermedie mostra l'Agri. Lungo le aste medie dei cinque fiumi, procedendo da occidente verso oriente, si incontrano valli profondamente incise nelle formazioni Flyshoidi per i primi due corsi d'acqua, e nelle argille sabbiose per gli altri: ivi le alte sponde sono soggette spesso a fenomeni di sfaldamento o addirittura a frane da crollo con pregiudizio della conservazione dei terreni agricoli latistanti e della stabilità degli abitati.

Ingenti lavori di arginatura sono stati eseguiti lungo le aste terminali di ciascuno dei cinque fiumi, fin dagli anni '30, allo scopo precipuo di evitare le frequenti esondazioni lungo la fascia litoranea. Le opere realizzate lungo le aste medie sono intese per lo più a proteggere le sponde dalle erosioni, ovvero

a sottrarre al dominio delle acque strisce sempre più ampie del fondovalle. Nelle parti alte infine i lavori eseguiti hanno avuto lo scopo di provvedere al rinsaldamento di pendici instabili, specie ove risultavano interessati nuclei abitati ed opere infrastrutturali.

a) Bacino del fiume Sinni.

Il bacino del fiume Sinni è interessato da un complesso di grandi opere intorno alle quali è imperniata la futura trasformazione dell'economia agricola e industriale, non solo della fascia costiera jonica, ma anche della Puglia meridionale.

La costruzione della diga di Monte Cotugno, unitamente alla traversa sul torrente Sarmento ed al collegamento con il bacino dell'Agri assumono un valore particolare che travalica gli interessi stessi del bacino del Sinni, per cui necessario ed urgente si manifesta ogni intervento che ponga tali opere in condizioni di conservarsi il più a lungo possibile.

Anche la progettata strada di fondo-valle, che costituirà un rapido collegamento tra la costa jonica e quella tirrenica, andrà salvaguardata dai pericoli derivanti dal trasporto solido di piccoli e grandi affluenti del Sinni: si dovrà provvedere, inoltre, a proteggere con opere adeguate le fasce golenali e vallive intensamente coltivate (Policoro, Rotondella, Volsini) dalle esondazioni e dagli inghiaiamenti.

Il raggiungimento di tali scopi e, soprattutto, la conservazione della migliorata situazione richiederanno un esteso intervento di rimboschimento e di ricostituzione boschiva, opere di natura idraulico-agraria, e la ricostituzione dei pascoli.

Contemporaneamente a tali provvedimenti saranno necessarie opere idrauliche sui singoli affluenti, tutti a carattere torrentizio. Fra queste sono in studio due invasi, l'uno sul torrente Rubbio, l'altro sul torrente Serrapotamo, con funzione precipua di trattenuta del trasporto solido.

In dipendenza della costruzione del serbatoio di Monte Cotugno, le ampie fasce golenali del Sinni potranno essere notevolmente ristrette a vantaggio dell'agricoltura, previo beninteso potenziamento delle difese spondali.

Ad accrescere l'estensione di questi terreni è in programma un invaso, probabilmente di sola laminazione delle piene, sull'ultimo grosso affluente del Sinni, il Sarmento, poco a monte della confluenza.

b) Bacino del fiume Agri.

Differenti tipi di problemi si presentano nel bacino a seconda che si faccia riferimento alle ricche zone agricole dell'Alta Val d'Agri, alla ricca fascia golenale del corso principale ed alle zone latistanti al fiume nella vasta piana di Metaponto, oppure a quelle in stato di diffuso dissesto esistenti soprattutto nel medio bacino.

A migliorare le prime e a sistemare le seconde varranno rispettivamente opere di inalveazione dell'asta principale e degli affluenti del fiume e gli interventi forestali ed idraulico-agrari, tendenti nel complesso a rendere sicuro il deflusso delle acque ed il più possibile stabili i terreni e, contemporaneamente, a potenziare l'economia del bacino.

L'aumento dei fabbisogni idrici conseguenti alle necessità delle colture specializzate comporta la ricerca delle possibilità di impianto di serbatoi a scopo promiscuo; esclusa la parte di bacino sottesa dal serbatoio di Pietra del Pertusillo, la maggiore attenzione dell'Ente Irriguo viene rivolta alle possibilità di invaso presenti sul torrente Sauro, principale affluente dell'Agri (è considerato meritevole di studio un invaso, di 41×10^6 mc, in località Mandola sul Sauro stesso).

Nell'alto e medio bacino si prevede di attuare estesi rimboschimenti. Invero la ricostituzione ed il coniferamento dei boschi degradati è un problema importante del bacino, anche in rapporto ai notevoli danni subìti nel passato dai boschi esistenti. Unitamente ai rimboschimenti si dovrà provvedere ad attuare, sui terreni soggetti a fenomeni di erosione, opere atte a regolarizzare il deflusso delle acque superficiali.

La realizzazione di tali opere appare di esigente ed indifferibile necessità specie nell'aliquota di bacino sotteso dalla

diga di Pietra del Pertusillo, onde ridurre l'apporto solido all'invaso, tanto più che notevole è il grado di dissesto in gran parte del bacino insistente.

Per i terreni golenali a valle del serbatoio, è necessario migliorare la rete di scolo ed attuare interventi sistematori intesi a dare un aspetto idraulico ben definito all'alveo principale del fiume, ed a proteggere gli interessi dell'economia agricola insediata nelle fasce latistanti.

c) Bacino del fiume Cavone.

Lo stato di diffuso dissesto in cui versa quasi tutto il bacino e le frequenti esondazioni del fiume nel tratto vallivo sono i problemi più importanti di questo bacino, alla cui soluzione bisogna tendere con ogni mezzo, avendo di mira anche il miglioramento del tenore di vita delle popolazioni che in esso sono insediate, ancora legate a forme colturali inadeguate.

La parte alta del bacino è quella meno dissestata, e purtuttavia l'economia è forse la più povera in quanto l'agricoltura, data la natura dei terreni, non può essere praticata intensamente. Deve essere pertanto potenziata al massimo la vocazione boschiva dei terreni montani.

Ai rimboschimenti saranno collegate tutte le opere idrauliche connesse e che interessano i corsi d'acqua minori.

Per i terreni dei bacini medio-vallivi, non potendosi procedere ad una intensa opera di riforestazione, si prevede, invece, un esteso intervento di natura idraulico-agraria e di ricostituzione pascoliva.

La natura dei terreni e la loro conformazione, favorendo il rapido scorrere in superficie delle acque meteoriche, determinano spesso fenomeni di erosione e di crollo con trasporto di materiale solido, anche di grandi dimensioni ove la pendenza è maggiore.

Il Genio Civile ha preso in esame la possibilità di realizzare una vasca di laminazione delle piene in località Trimititi e sta svolgendo gli studi necessari a determinarne le caratteristiche. Da parte dell'Ente Irrigazione è stata presa in consi-

derazione, invece, la possibilità di creare due serbatoi ad uso promiscuo, l'uno su un affluente, il T. Salandrella, e l'altro sul Cavone stesso, a Madonna del Pantano. A studi compiuti potrà valutarsi la soluzione più conveniente.

d) Bacino del Basento.

Il bacino del Basento assume, ai fini della sistemazione idrogeologica dei bacini dei fiumi lucani con foce nello Jonio, una sua particolare importanza.

Infatti in esso si va sviluppando un processo di trasformazione industriale che, iniziatosi con il rinvenimento di ricchi depositi metaniferi nella zona di Grottole, Ferrandina e Grassano, è proseguito con la costituzione dei nuclei industriali di Ferrandina e Potenza.

Questa trasformazione dell'economia del bacino, che è tuttora in atto, comporta un parallelo adeguamento delle strutture agricole: si deve quindi operare per assicurare sede proficua all'agricoltura e la sua riconversione a forme organizzate e più attive.

Gli eventi calamitosi del passato ed il grave stato di dissesto, attribuiscono un grado prioritario e di indifferibilità a tutti quegli interventi di natura idraulica, idraulico-agraria e forestale tendenti alla sistemazione geoidrologica del bacino.

La copertura boschiva, piuttosto estesa nell'alto bacino, risulta quasi nulla o, quando esiste, gravemente deteriorata nella parte media e bassa, e pertanto va approntata con ogni impegno la sua ricostituzione.

Altro problema importante è la regolazione delle piene e la regimentazione dei deflussi anche nei corsi di acque minori: attualmente l'invaso sul T. Camastra assolve in misura ridotta al compito della laminazione anche in rapporto alle sole piene proprie del sottobacino dominato, che a sua volta è solo un terzo di quello totale montano del Basento. E' necessario quindi creare, se possibile, altri invasi, pur se solo per ridurre l'entità delle piene.

Le condizioni geomorfologiche non consentono di operare

una vasta scelta: dall'Ente Irrigazione sono state indicate tre zone possibilmente idonee allo scopo. Il Gruppo di lavoro, in attesa delle conclusioni degli studi in corso, fornisce i dati relativi ai tre invasi:

— sul Basento, in località Ponte Mallardo, capacità di 18×10^6 mc, a servizio e protezione della zona industriale di Potenza;

— sulla Fiumara La Terra, capacità di 40×10^6 mc, con funzione di regolazione, a monte dell'esistente invaso sul T. Camastra;

— sul T. La Canala, capacità di 22×10^6 mc, a servizio e difesa delle zone golenali e vallive del torrente stesso. Su quest'ultimo invaso, tra l'altro, riserve vanno mosse sulla entità degli afflussi in arrivo dal modesto bacino sotteso.

A solo scopo di laminazione è stata progettata sul Basento, in corrispondenza del tenimento di Grassano, una vasca di laminazione delle piene.

La realizzazione del programma di riduzione delle piene in base agli invasi suddetti anche se totalmente attuabile, non elimina ovviamente la necessità di dare congrue sezioni idriche all'affluente del Basento da Grassano a mare.

e) Bacino del fiume Bradano.

Il bacino del fiume Bradano, per estensione il maggiore di quelli lucani, è interessato da un vasto insieme di opere previste al fine di dare ad esso un assetto geoidrologico ben definito.

Gli interventi eseguiti in passato non hanno eliminato il fenomeno diffusissimo dell'erosione superficiale: per la difesa degli abitati, tuttora minacciati da frane (Tricarico, Montescaglioso e Grottole in particolare), si è riusciti a mantenere la situazione in condizioni stazionarie.

Gli interventi da attuare debbono tendere alla completa sistemazione del bacino con particolare riguardo alla regimazione ed alla riduzione delle piene.

La presenza dello sbarramento di S. Giuliano ha ridotto gli effetti delle piene dalla diga al mare. Più complessa è la situazione che sarà creata dal serbatoio in costruzione sullo affluente Basentello, in quanto le portate sfiorabili dal suo scarico di superficie superano di gran lunga quelle che in precedenza passavano nella sezione della diga, e ciò a causa degli esondamenti che si verificano a monte. Egualmente in senso sfavorevole agiranno le sistemazioni dei vari fossi affluenti al Basentello, rese necessarie dalla nuova destinazione dei terreni di fondo valle.

All'uopo il Consorzio di Bonifica del Bradano e di Metaponto sta approntando un progetto di una inalveazione del torrente. In uno studio l'Ente Irrigazione ha previsto la costruzione di due invasi, l'uno sul torrente Gavina, l'altro nel torrente Pentecchia, costituenti un unico complesso collegato da un canale. Altro invaso è previsto sul torrente Fiumirello, in località Casina Inglese.

Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici in sede di esame delle perizie di studio che riassumono le previsioni del piano dell'Ente Irriguo, si è pronunciato favorevolmente sui primi due serbatoi, salvo naturalmente l'accertamento circa la fattibilità delle opere.

Il Gruppo di lavoro raccomanda, ad ogni modo, che le soluzioni previste siano tali da comportare in ogni caso la effettiva eliminazione, a valle dei previsti invasi, delle piene improvvise che oggi si verificano.

A proteggere i terreni, per i quali si prevede la trasformazione particolarmente a valle e subito a monte di S. Giuliano, occorrerà sottrarre le sponde degli alvei, principali od affluenti, ai fenomeni di crollo, mediante opere stabilizzatrici dell'alveo e difese radenti.

Si prevede infine una estesa opera di bonifica per i terreni interessati da trasformazioni colturali, che per la loro giacitura spesso sono soggetti ad impaludamenti.

A mezzo di estesi rimboschimenti, unitamente alla ricostituzione e coniferamento di boschi degradati ed alle opere di

sistemazione idraulica dei fossi minori, si ritiene possa raggiungersi quella percentuale di boscosità del 25%, considerata ottimale per l'attenuazione delle gravi forme di dissesto in atto.

4) *Puglia*

I maggiori problemi dei corsi d'acqua con foce sul litorale pugliese si incentrano nei bacini dell'Ofanto, del gruppo Carapelle, Cervaro, Candelaro, ed infine nel bacino del Fortore, a confine con la regione molisana.

Problemi minori riguardano il fiume Lato, tributario dello Jonio, il territorio della penisola salentina, il litorale adriatico barese, il bacino del Gargano e quello del torrente Saccione. Per tali ultime zone, pur non riscontrandosi problemi di eccezionale rilievo, esistono necessità che assumono localmente importanza anche notevole, e per le quali il Gruppo di lavoro formula opportune proposte.

Importanza affatto vitale nell'economia generale della regione riveste il *bacino del fiume Ofanto*, già oggetto di studi approfonditi, oltre che da parte degli Uffici del Genio Civile, anche da parte dell'Ente Irrigazione di concerto con la Cassa per il Mezzogiorno, e per il quale viene ora proposto un insieme di interventi di notevole consistenza.

I problemi più importanti del bacino sono essenzialmente relativi al grave stato di dissesto che interessa circa il 15% della superficie totale. Problema connesso con il precedente è quello della riduzione delle piene del fiume e dei suoi affluenti, causa di danni ai terreni per gravi esondazioni e di frequenti frane per crollo e per erosione di sponde.

Alla prima necessità suaccennata si ricollegano i previsti interventi di riforestazione, che interesseranno le parti alte e medie del bacino e che intendono proseguire anche finalità di trasformazione dell'economia locale (da agraria a silvo-zootecnica) mediante il recupero al bosco di ampie zone attualmente sfruttate irrazionalmente per colture agrarie.

Il secondo problema conduce alla previsione di un com-

plesso di opere idrauliche intese alla regimazione delle piene ed alla regolazione dei deflussi: allo scopo, partendo dallo stato di fatto che vede già realizzati gli invasi di Rendine e dell'Osento, nonché la traversa di Ponte S. Venere, si è articolato un sistema di opere che può sintetizzarsi come segue: diga in terra sull'Ofanto a Conza della Campania (54 milioni) di mc); diga in terra sulla fiumara di Atella, ad Atella (42 milioni di mc); traversa sull'Ofanto a Monteverde per la costituzione di un invaso volano della capacità di 6 milioni di mc; diga in terra sul T. Locone; diga in terra sulla Marana Capacciotti.

Nell'alto bacino è prevista inoltre la costruzione di una serie di alcuni piccoli invasi, tra cui anche quelli del tipo collinare con funzione precipua di ritenuta del trasporto solido.

Anche nell'alto bacino del *T. Carapelle*, per la presenza di un grave stato di dissesto, si prevede, a simiglianza di quanto già detto a proposito dell'Ofanto, di incrementare la scarsa forestazione attuale attraverso una intensa opera di rimboschimento e di ricostituzioni boschive. Si prospettano anche qui possibilità di conversione colturale verso forme di utilizzazione dei terreni connessi all'allevamento del bestiame. Indagini preliminari sono state già svolte per la costruzione di uno sbarramento, parallelamente alla quale dovrebbero attuarsi ampie sistemazioni dell'alveo.

Nel bacino del *T. Cervaro*, per la riduzione delle piene e del notevole trasporto solido si prevede di creare due invasi sugli affluenti Savella e Sannoro, il primo mercé uno sbarramento in terra con capacità di invaso di 24 milioni di mc, ed il secondo parimenti costituito e con capacità di 11 milioni di mc; in entrambi una notevole aliquota resterebbe a disposizione della laminazione, mentre i residui volumi avrebbero destinazione irrigua, dando così la possibilità di estendere ulteriormente le trasformazioni colturali già previste per quasi tutto il Tavoliere. Estesi rimboschimenti e ricostituzioni boschive sono previste nell'alto bacino al fine di portare il coefficiente di boscosità al 25÷30%.

Problema di maggior rilievo sul bacino del *T. Candelaro,* allo stato non ancora risolto malgrado i numerosi interventi eseguiti, è quello della eliminazione delle esondazioni del corso d'acqua principale e dei suoi affluenti. Il progetto di massima, redatto allo scopo e già approvato dagli organi competenti, prevede la creazione di un sistema articolato di 4 vasche di espansione e di 3 serbatoi per la regolazione dei deflussi sui torrenti Salsola, Triolo e Celone. E' prevista ampiamente la destinazione irrigua dei deflussi. Occorre insieme completare la sistemazione idraulica del tratto vallivo e procedere al rimboschimento delle gronde montane.

Gli interventi già eseguiti nel *bacino del Fortore* sono numerosi, ma dall'esame della loro localizzazione risulta che essi sono stati concentrati in determinate zone, ove, evidentemente, si era reso necessario operare prioritariamente per sanare situazioni locali ovvero in funzione di particolari esigenze, come ad esempio l'invaso di Occhito. Ne discende quindi la necessità di prevedere e programmare tutti quegli interventi atti a rendere stabili i terreni per quanto possibile e a regimare i deflussi dei vari corsi d'acqua.

La scarsissima forestazione del bacino (meno del 5% della intera superficie) aggravata dall'azione dell'uomo alla continua ricerca di terreni coltivabili, richiede sostanziosi interventi, per la cui completa riuscita è senz'altro da prevedersi l'acquisizione definitiva delle zone rimboscate alla competente Azienda di Stato. L'impianto di piccoli invasi collinari ubicati nella parte alta del bacino provvederà al reperimento di acqua, necessario, oltre che all'opera di rimboschimento, anche alla trasformazione dell'economia montana. La esecuzione di opere idraulico-forestali interessa una vasta parte dell'alto e medio bacino. La parte valliva, nonostante la modesta estensione è invece interessata da opere di trasformazione irrigua e per essa è necessario provvedere anche alla bonifica dei terreni prossimi al mare.

Ai fini della regimazione delle piene e della regolazione dei deflussi ad uso irriguo, è previsto un ulteriore sbarramento, in terra, a valle di quello di Occhito, in località S. Maria,

con una capacità di 50 milioni di mc di cui 10 a disposizione della laminazione. La sua realizzazione è necessaria, oltre che per contenere le piene relative al proprio bacino, anche per poter laminare con valori molto bassi la portata massima scaricata da Occhito. La funzione dell'invaso in parola sarà quindi quella di una vasca di regolazione, mantenendo peraltro una notevole capacità di accumulo dei deflussi per il loro sfruttamento ad uso irriguo.

Nel *bacino montano del Gargano*, la maggior parte delle alture del promontorio ed una notevole parte dei versanti si presentano denudati a causa dei dissesti idrogeologici. Le erosioni si presentano in genere con manifestazioni diffuse, che determinano l'asportazione del terreno e l'affioramento della roccia, particolarmente sensibile nel versante meridionale ed orientale, ove gran parte del territorio è oggi ridotta ad incolti improduttivi e cespugliati. L'asportazione del terreno ha determinato lungo la costa piane alluvionali, protette verso il mare da tipiche formazioni dunose. Le sistemazioni idrauliche necessarie sono intese, di massima, ad eliminare per quanto possibile le erosioni diffuse sui versanti montani, a conseguire la riduzione del trasporto solido, ad evitare le esondazioni derivanti da deficienze di sezioni di deflusso.

PREVISIONI ECONOMICHE

a) Previsioni di spesa nel trentennio (importi in milioni di lire)

Bacini con foce sul litorale	Opere idrauliche	Serbatoi	Totali
Campano	107.280	25.300	132.580
Calabro	133.294	8.000	141.294
Lucano	67.500	37.900	105.400
Pugliese	53.160	41.740	94.900
Totali	361.234	112.940	474.174

b) Previsioni di spesa nel primo quinquennio (idem)

Bacini con foce sul litorale	Opere idrauliche	Serbatoi	Totali
Campano	57.280	18.300	75.580
Calabro	51.295	7.500	58.795
Lucano	20.960	31.200	52.160
Pugliese	20.998	29.740	50.738
Totali	150.533	86.740	237.273

c) Previsioni di spesa nel decennio sucessivo (idem)

Bacini con foce sul litorale	Opere idrauliche	Serbatoi	Totali
Campano	34.800	7.000	41.800
Calabro	43.142	500	43.642
Lucano	28.700	6.700	35.400
Pugliese	20.798	12.000	32.798
Totali	127.440	26.200	153.640

Opere di bonifica

La superficie complessiva dei territori ricadenti nelle cinque regioni meridionali, classificati comprensori di bonifica integrale in base alla legislazione vigente in materia, è di ettari 3.500.000.

Di detta costruzione superficiale appena il 54% ossia ettari 1.900.000 circa, ricade in quei comprensori nei quali, negli ultimi 20 anni, l'attività di bonifica idraulica ha avuto

un più intenso sviluppo ad opera — specialmente — della Cassa per il Mezzogiorno, la quale ha operato:

— *in Campania*: su 9 comprensori estesi circa Ha 218.500, rappresentanti il 6,25% dell'intero territorio classificato;
— *in Puglia*: su n. 6 comprensori estesi circa Ha 788.000 rappresentanti il 22,50% dell'intero territorio classificato;
— *in Molise*: su n. 2 comprensori estesi circa Ha 14.000, rappresentanti lo 0,4% dell'intero territorio classificato;
— *in Lucania*: su n. 3 comprensori estesi circa Ha 240.000, rappresentanti il 6,85% dell'intero territorio classificato;
— *in Calabria*: su n. 13 comprensori estesi circa Ha 639.700, rappresentanti il 18% dell'intero territorio classificato.

Con l'adozione del concetto di bonifica integrale, sostituitosi a quello tradizionale di bonifica idraulica, ci si prefiggeva di estendere l'intervento già avviato e consentire la trasformazione dei terreni introducendo nuovi ordinamenti colturali come conseguenza — anche — della irrigazione che con la nuova definizione di bonifica poteva essere programmata.

Nel campo idraulico si trattava di estendere le reti scolanti per l'allontanamento delle acque esterne ed interne (zenitali - di falda - sorgentizie) al comprensorio. Per l'allontanamento delle acque esterne gli interventi avviati inizialmente hanno riguardato, in taluni casi, la sistemazione di piccoli corsi d'acqua con la creazione, ove necessario, e spesso nella zona d'arrivo pianeggiante, di un alveo a sezione ben definita che potesse ricevere anche il contributo dei terreni latistanti. Sotto tale aspetto, però, i risultati conseguiti hanno, talvolta, denunciato deficienze di impostazione idraulica del problema derivanti da vari (distinti e a volte concomitanti) motivi: la stessa funzione preminente di collettori di bonifica che questi corsi erano chiamati ad assolvere ha finito, infatti, col farli considerare come veri e propri canali di scolo, sicché non si è tenuto conto (ai fini del loro proporzionamento) sia della necessità di adottare coefficienti idrometrici più elevati, sia dello apporto molto abbondante di materie solide provenienti da monte e il conseguente deposito sulle sezioni a valle.

Inoltre, la scelta, non sempre rispondente, di importanti caratteristiche idrauliche, quali la pendenza, il coefficiente di scabrezza in relazione alla natura delle pareti o ai tipi adottati e a volte inopportunamente adottati, non ha consentito di conseguire, sempre, quei risultati che si auspicavano, specie al manifestarsi di eventi fuori del comune.

Di conseguenza, la funzionalità di detti canali è stata, di sovente, seriamente compromessa nei riguardi della auspicata possibilità di assicurare lo scolo dei terreni latistanti i quali sono venuti a trovarsi, spesso, a quota più bassa del fondo dei recipienti.

Una giustificazione a quanto sopra può essere fornita dalla visione frammentaria e parzializzata che, di frequente, ha dovuto accompagnare il pur complesso problema il quale, a volte, è stato affrontato a mezzo di interventi con limitate disponibilità finanziarie che hanno orientato la scelta delle opere da eseguire solo verso quelle aventi carattere prioritario e che facevano sperare, illusoriamente, di poter conseguire migliori e più immediati risultati anche se con minore spesa.

Aggiungasi, inoltre, che spesso, delimitazioni di competenze hanno impedito ai Consorzi di eseguire interventi nelle parti alte dei bacini i cui problemi venivano ritenuti ininfluenti sul regime del tratto vallivo (bacini del Crotonese) e che, invece, rivestivano importanza notevolissima ai fini di una più coordinata ed efficiente azione.

In altri casi, per l'allontanamento delle acque esterne, si è provveduto, conseguendo buoni risultati, mediante la costruzione di canali circondariali o di gronda aventi lo scopo di intercettare le acque provenienti dalle falde sovrastanti prima del loro giungere nella pianura.

In relazione, poi, ai problemi connessi all'impianto delle vere e proprie reti scolanti, a parte le analoghe incompletezze dello studio iniziale per i motivi suesposti, è da tener presente che, per buona parte dei comprensori del Mezzogiorno, la bonifica non è ancora completata, mancando la rete dei colatori secondari e delle opere di competenza privata.

Da ciò deriva un potere di invaso non solo molto basso quanto anche disordinato al cessare delle piene con la conse-

guenza che il rientro delle acque nei collettori non avviene secondo dei percorsi preferenziali quali sarebbero i canali secondari e le scoline.

Conseguenza di tutto quanto sopra sono i ruscellamenti, gli smottamenti sulle sponde dei canali e gli apporti di materie solide provenienti dal dilavamento dei campi e dai dissesti localizzati. I valori compatibili ed accettabili del franco di coltivazione e di bonifica vengono, per la stessa insufficienza delle sezioni dei canali, sensibilmente alterati e progressivamente peggiorati ove si considera che gli squilibri idraulici si amplificano notevolmente in relazione ad ogni singola deficienza o mancata previsione iniziale di qualche fenomeno.

Ove si valuta che le prospettive di sviluppo, non solo agricolo ma anche commerciale - industriale - turistico delle Regioni in esame sono strettamente connesse alla sicurezza idraulica dei comprensori di bonifica, appare evidente la necessità di avvio di un ulteriore stadio attraverso il quale si debba completare l'opera iniziale.

A tale riguardo infatti, come già si è accennato nella parte introduttiva, è da sottolineare la progressiva trasformazione in atto in alcune pianure dell'Italia Meridionale; la piana dei Regi Lagni, l'Agro Sarnese, la piana di S. Eufemia, la piana di Sibari, il Metapontino, la Capitanata, ecc., che risultano interessate da rilevanti processi di sviluppo produttivo diverso da quello tradizionale prettamente agricolo.

In tali territori sorge, pertanto, la necessità di riguardare alla luce delle nuove realtà i concetti tradizionali della bonifica per adeguarli alle modificate esigenze di sicurezza idraulica e di funzionalità delle reti di deflusso.

Infatti il conseguimento di un maggior grado di sicurezza nelle zone interessate da nuovi insediamenti residenziali o industriali comporta in primo luogo la adozione di criteri più probanti per quanto riguarda la scelta degli eventi critici di pioggia per assicurare in ogni momento la piena efficienza della rete; la quale potrà risultare maggiormente svincolata dal rispetto dei tradizionali franchi di bonifica e di coltivazione. Anche l'impiego di particolari tipi di opere idrauliche, sia pure onerosi, diventa pienamente giustificato ed indispensabile con

riferimento alla necessità di conseguire la più completa regimazione delle acque nei terreni già agrari ed oggi sede di vitali attività produttive.

Occorrerà poi garantire la maggiore efficienza possibile alle opere di sbocco prevenendo i rigurgiti di corrente dovuti agli ingombri della vegetazione infestante a mezzo di adeguate opere manutentorie.

I criteri sommariamente sopra descritti sono stati tenuti a base delle previsioni, sia pure di larga massima, degli interventi di bonifica che si ravvisano necessari nell'Italia Meridionale.

In alcuni bacini, invero, le previsioni di spesa per sole opere di bonifica incidono notevolmente sul costo totale delle sistemazioni. Tali previsioni però sono scaturite da inderogabili necessità di piena garanzia da fenomeni di allagamento sia per i tipi di colture agrarie già in atto, sia per gli insediamenti residenziali, industriali, ecc. ricadenti nelle fasce di terreni latistanti i corsi d'acqua, le quali fino a qualche tempo fa avevano una destinazione soltanto agraria.

Tra i bacini che richiedono sostanziali interventi di bonifica, anche se solo integrativa, sono da citare quelli del Volturno, dei Regi Lagni, del Sarno, del Sele in Campania; quelli di Sibari, di S. Eufemia e di Rosarno in Calabria; quelli del Sinni, del Bradano e del Basento in Lucania ed infine quelli dell'Ofanto e dei corsi d'acqua del Tavoliere di Puglia.

A) PREVISIONI DI SPESA NEL TRENTENNIO

Bacini con foce sul litorale	Opere idrauliche agrarie	Bonifiche	Totali
Campano	12.800	57.000	69.800
Calabro	12.754	71.651	84.405
Lucano	14.120	34.300	48.420
Pugliese	17.600	44.700	62.300
Totali	52.274	207.651	264.925

B) PREVISIONI DI SPESA NEL 1° QUINQUENNIO

Bacini con foce sul litorale	Opere idrauliche agrarie	Bonifiche	Totali
Campano	5.330	31.120	36.450
Calabro	5.196	31.780	36.976
Lucano	6.290	5.260	11.550
Pugliese	6.960	19.200	26.160
Totali	23.776	87.360	111.136

C) PREVISIONI DI SPESA NEL DECENNIO SUCCESSIVO

Bacini con foce sul litorale	Opere idrauliche agrarie	Bonifiche	Totali
Campano	4.830	14.380	19.210
Calabro	4.867	24.444	29.311
Lucano	5.290	8.840	14.130
Pugliese	6.960	15.400	22.360
Totali	21.947	63.064	85.011

DATI CARATTERISTICI DEI PRINCIPALI CORSI D'ACQUA DELL'ITALIA MERIDIONALE RELATIVI A SEZIONI PIU' VICINE ALLE FOCI

(osservazioni del periodo di funzionamento delle stazioni fino al 1960)

Corso d'acqua e stazione	sub. bacino Kmq	Altitud. max m s.m.	Altitud. media m s.m.	Portata max osservata	Portata max calcolata	Portata media annua mc/sec	Portata minima mc/sec	Afflusso medio annuo mm	coeff. deflusso medio annuo
Compartimento idrografico di Napoli									
Volturno a Cancello Arnone	5.558	2.241	532	1.008	4.580	98,10	11,00	1.163	0,48
Sele ad Albanella	3.235	1.899	670	2.890	3.110	70,10	7,02	1.177	0,58
Compartimento idrografico di Catanzaro									
Crati alla foce	2.430	2.271	597	2.400	2.200	26,50 (a)	0,00 (a)	1.244 (a)	0,50 (a)
Sinni a Valsinni	1.142	2.271	752	2.370 (*)	1.800	23,30	1,35	1.184	0,54
Basento a Menzena	1.405	1.835	664	1.420	1.850	13,10	0,00	811	0,36
Bradano a Tavole Pal.	2.743	1.228	407	1.930	2.250	7,33	0,01	672	0,13
Compartimento idrografico di Bari									
Ofanto a S. Samuele	2.716	1.493	454	1.060	1.450	15,60	0,03	731	0,25
Carapelle a Carapelle	720	1.067	510	760	930	3,45	0,00	611	0,21
Cervaro ad Incoronata	657	1.106	379	524	900	2,92	0,00	685	0,21
Compartimento idrografico di Pescara									
Fortore a Civitale	1.527	1.150	474	1.300	2.010	14,20	0,02	841	0,35
Biferno ad Altopantano	1.290	2.050	570	1.530	1.880	18,70	1,30	974	0,47

(a) Valori riferiti al F. Crati a Conca

(*) Evento non inviluppato dalla curva delle max piene

VII. — BACINI IDROGRAFICI DELLA SICILIA

(*Presidente del Gruppo di Lavoro: dr. ing. Arturo De Agazio*)

Premesse

Lo studio per la sistemazione idraulico-forestale-agraria della regione siciliana è stato condotto sulla base di una indagine che riguarda 64 corsi d'acqua con foce propria al mare, 44 dei quali hanno un bacino imbrifero superiore a 100 kmq, per un totale complessivo di superficie considerata pari a 2.132.442 ha, e cioè pari all'83,75% dell'intera superficie dell'isola (che ammonta ad ha 2.546.135).

Assetto idrografico e conservazione del suolo

Nell'isola prevalgono le zone collinari e montane ed hanno estensione notevole i terreni impermeabili e poco permeabili, specie all'interno. Vi è ancora da rilevare l'irregolare andamento delle piogge, concentrate per la maggior parte tra lo autunno e l'inverno e con intensità spesso notevole.

In rapporto a tali condizioni il terreno è solcato da numerosi corsi d'acqua a regime torrentizio e da moltissimi torrenti e burroni a corso più o meno breve e rapido, secondo le distanze delle montagne dal litorale. Possono, perciò, aversi piene impetuose e dannose di breve durata, immediatamente dopo le piogge autunno-invernali, mentre portate esigue o quasi nulle si verificano dalla primavera alla fine dell'estate.

Si riassumono qui quelle caratteristiche dei principali corsi d'acqua che rivestono importanza basilare sia per la bonifica sia per la difesa del suolo. Essi sono raggruppati per versante.

a) *Versante settentrionale*

I corsi d'acqua del primo tratto del versante settentrionale, caratterizzato da elevata piovosità invernale, hanno ori-

gine dai monti Peloritani e dalle Caronie. Questi monti sono costituiti prevalentemente da rocce cristalline permeabili e da terreni di facile erosione la cui unica difesa è data, nella parte alta, da rare zone boschive soprattutto cespugliate e, nelle rimanenti sino a quelle vallive, da noccioleti, oliveti e sporadici terrazzamenti.

I bacini di questi corsi d'acqua sono di limitata ampiezza, di breve lunghezza ed a pendenza ripida. Come è noto, la linea di displuvio è molto prossima al litorale e le montagne alte sono pertanto a forte pendenza. I corsi d'acqua hanno perciò portate notevoli ed impetuose durante e dopo le piogge, mentre sono asciutti o quasi nel resto dell'anno.

Data la natura geologica dei terreni che attraversano, trasportano enormi quantità di materiali di disgregazione che invadono oltre l'alveo anche le zone pianeggianti, formando ampi letti e depositando lungo il loro corso rilevanti cumuli di ciottoli e sabbia che rendono pensile la maggior parte di questi torrenti nelle zone vallive e lungo le sponde del corso stesso. Al di sotto di tali depositi scorrono notevoli acque sorgive le quali, attinte in genere a mezzo di pozzi o gallerie, sono utilizzate per l'irrigazione ed anche per l'approvvigionamento idrico.

Proseguendo l'esame verso occidente, i corsi d'acqua prendono origine dal gruppo delle Madonie, pure ad alta piovosità, ma, poiché la linea di displuvio si allontana sia pure di poco dalla costa, i bacini imbriferi, cui danno origine, sono più ampi, più lunghi e pertanto con minore pendenza.

La natura litologica dei terreni prevalentemente costituiti da calcari dolomitici e poco permeabili non dà luogo alla formazione di cumuli di detriti grossolani lungo gli alvei bensì di materiale minuto e di limo argilloso. Anche in questo tratto, hanno origine rilevanti manifestazioni sorgentizie. Appartengono a questo tratto il fiume Pollino e l'Imera settentrionale le cui acque, pure assai modeste nei periodi di magra, sono utilizzate in parte per la irrigazione della piana di Bonfornello che pure è ricca di acque freatiche.

Seguono i corsi d'acqua originati dai monti del palermitano e del trapanese. Dai primi, costituiti da calcari dolomitici permeabili per fessurazione, si originano manifestazioni sorgentizie nel bacino dell'Eleuterio e viene alimentata la ricca falda acquifera della Conca d'Oro. Dai monti del Trapanese si originano bacini imbriferi costituiti nella parte media e valliva da terreni impermeabili. Tuttavia è assai modesto il contributo dato alla irrigazione dai corsi d'acqua relativi essendo essi nel periodo estivo spesso asciutti o quasi.

Ciò non toglie che in occasione di eccezionali eventi meteorici abbiano dato luogo, con le loro piene, durante la stagione autunno-invernale, ad inondazioni delle valli con danni ingenti alle infrastrutture ed ai centri abitati.

b) *Versante meridionale*

Questo versante è il più esteso dell'isola. In esso scorrono diversi corsi d'acqua per lunghezza ed ampiezza di bacino; le portate perenni di alcuni di essi, anche se modeste, sono utilizzate per l'irrigazione.

Nel primo tratto, costituito da calcari e argille, scorrono il Delia, il Modione, il Carboj, il Verdura ed il Platani. Sul Delia che ha un alveo vagante e in taluni tratti addirittura più alto dei suoi affluenti tanto da essere causa di inondazioni ed erosioni, di recente è stata costruita una diga in terra che ha consentito la realizzazione di un invaso artificiale per la irrigazione di terreni in agro di Castelvetrano. In questo territorio scorre altresì il Modione il quale, sebbene di modesta lunghezza, ha acque perenni che vengono anch'esse utilizzate per la irrigazione di campi limitrofi allo stesso fiume.

Il Belice è uno dei maggiori fiumi di questo versante. Nel suo primo tronco è sbarrato con una diga e le acque dell'invaso sono ad utilizzazione promiscua per la produzione di energia elettrica e per la irrigazione dell'agro palermitano, particolarmente della Conca d'Oro. Nel tratto terminale della vallata del Belice le acque del fiume, mediante traversa, sono derivate e, insieme a quelle dell'invaso Arancio sul fiume

Carboj, utilizzate per la irrigazione di una vasta zona costiera a cavallo delle provincie di Trapani ed Agrigento.

Sul Verdura, le cui acque conferiscono al suo corso carattere perenne, ciò che permette di utilizzarle sistematicamente per la irrigazione della pianura omonima sotto Ribera, sono state di recente realizzati, nei tratti montano e medio, due sbarramenti con dighe per la produzione di energia elettrica.

Il Platani, infine, ha un bacino di assai varia ocstituzione. Per la maggior parte i terreni sono argillosi impermeabili mentre il resto è costituito da rocce della serie gessoso-solfifera e solo a monte da calcari fessurati, dai quali ultimi si originano sorgenti talora di rilievo, ma le sue acque in genere, allo stato attuale, non sono utili e non giovano all'irrigazione.

Nel secondo tratto del versante meridionale i corsi d'acqua più importanti sono il Naro, il Salso o Imera meridionale e il Gela oltre l'Acate e il Dirillo.

Il Naro ha origine dall'ampia distesa delle sabbie plioceniche intorno a Piazza Armerina; tuttavia, attraversa terreni prevalentemente della serie gessoso-solfifera e per questo, oltre che per i deflussi modesti, le sue acque sono inutilizzabili.

Il fiume Gela ha un bacino assai vario. All'origine è costituito da sabbie plíoceniche permeabili, nel tratto medio attraversa terreni argilloso-calcarei, ed infine, nella parte valliva, scorre su terreni di trasporto a fondo argilloso. Sul suo corso è stata realizzata una importante diga e le acque dell'invaso sono destinate alla irrigazione della piana omonima.

Il Salso, tra i fiumi del versante meridionale, ha il corso più lungo, attraversa formazioni impermeabili costituite da argille salate e gessose che arricchiscono le acque di sali rendendole improprie anche alla irrigazione.

c) *Versante orientale*

In questo versante scorrono fiumi più importanti per abbondanza di acque perenni.

I corsi d'acqua che hanno origine dai monti Iblei scorrono in genere incassati nei calcari miocenici dai quali importanti

sorgenti alimentano l'irrigazione di zone piane e vallive; qualcuna è destinata alla produzione di energia elettrica.

Il fiume più importante del versante (ma anche della Sicilia) è il Simeto. Esso raccoglie le acque di diversi altri corsi d'acqua che si originano dalle Caronie, dai Monti Erei e dall'Etna. Il suo alveo vagante assume in taluni tronchi notevole larghezza, ha pendenze elevate nel versante destro e minime nei tratti vallivi. Ha portate di magra e di piena estreme e le piene sono impetuose e disastrose per le zone che attraversano. Durante le piene le acque del fiume trasportano e depositano imponenti masse di ghiaia e sabbia e spessi strati di limo argilloso. Le acque, anche recentemente, hanno causato danni notevoli per inondazioni investendo gran parte della Piana di Catania.

Altro fiume di rilevante interesse è l'Alcantara il cui bacino è costituito da scisti, da calcari, da arenarie, da argille e lave. Le sue acque, traendo profitto dalle forti pendenze del suo corso, sia nella parte montana che in quella media, sono ad uso promiscuo irriguo-industriale con prevalenza soprattutto per la produzione di energia elettrica.

Nell'ultimo tratto del versante la fascia montuosa torna ad avvicinarsi al litorale. I corsi d'acqua (Agrò, Savena, Pagliari, Fiumedinisi, Larderia e Giampilieri) ripetono pertanto le caratteristiche delle fiumare del versante settentrionale.

Il disordine del regime idraulico in Sicilia dovuto al dissodamento di terreni a forte pendenza e di vaste zone tenute prima a pascoli permanenti, è notevole. Esso tuttavia risale ad epoca remota e molteplici sono i fattori che lo hanno determinato. Primi tra tutti il disboscamento, il dissodamento dei pascoli e la messa a coltura estensiva effettuati senza alcun presidio sistematorio atto a conservare il suolo.

In conseguenza anche la formazione delle frane ha assunto manifestazioni imponenti. Si consideri, infatti, che i terreni franosi e molto franosi interessano in Sicilia il 40% dell'intero territorio, quelli poco solidi il 30% ed, infine, quelli solidi e solidissimi il rimanente 30%.

I danni del disordine idraulico risultano più accentuati nei terreni collinari argillosi dell'interno, prevalentemente per la assenza di qualsiasi sistemazione, mentre dove la natura permeabile ed anche semipermeabile dei terreni consente l'impianto di colture arboree, il danno è lieve, sia per l'azione conservatrice della pianta, sia per le sistemazioni che in genere la arboricoltura richiede, tra le quali più evidenti sono quelle a ripiani con muretti (per agrumi, viti, ecc.).

I danni alle colture si verificano sia nei terreni del piano sia nelle zone vallive.

E la sistemazione dei tronchi vallivi dei fiumi e dei torrenti dovrebbe costituire intervento completo di difesa del suolo perché le opere idrauliche correrebbero il rischio di essere travolte o danneggiate senza una vasta opera di sistemazioni idraulico-forestali dei bacini montani.

Tra questi ultimi interventi, rilevante importanza acquista il rimboschimento; tuttavia è da notare che assai modesta, come si è dianzi cennato, è la superficie destinata al bosco, la cui espansione è strettamente legata a molteplici fattori.

Le scarse ed irregolari precipitazioni durante l'anno e le elevate temperature estive caratterizzano un particolare bioclima che non sempre si dimostra favorevole all'insediamento forestale dal quale, soprattutto per ragioni climatiche, non è possibile ottenere notevoli incrementi legnosi. D'altro canto per le particolari condizioni della Sicilia il costo del rimboschimento è elevato e ad esso sono in genere destinate modeste risorse finanziarie.

Pertanto, il rimboschimento viene attuato quasi esclusivamente per soddisfare fini sistematori e quindi ove è ritenuto indispensabile (protezione di invasi, sistemazione e consolidamento di terreni franosi o facilmente erodibili, ragioni turistiche, ecc.) prescindendo dall'aspetto economico e redditivo.

Eppure la difesa più conveniente dei terreni soggetti ad erosione per acclività, per caratteristiche geo-litologiche e per la utilizzazione, specie per quella che comporta la più o meno frequente lavorazione del suolo, è da affidare al bosco e pascolo.

Il criterio fondamentale, attuale e di ogni tempo, resta, difatti, quello di coprire i terreni declivi con il bosco e con la cotica erbosa del pascolo e, altresì, nel suddividere il deflusso delle acque non trattenute dal terreno.

Generalità sugli interventi proposti

Le opere programmate consistono essenzialmente in arginature, pennelli, drizzagni, briglie, esteso rimboschimento ove le condizioni morfologiche lo permettono, e nella costruzione di circa trenta serbatoi artificiali.

I corsi d'acqua interessati a questi serbatoi sono: Tellaro, Canapo, S. Leonardo (o Lentini), Fiume Torto, S. Bartolomeo, Mazzaro, Mazzarà, Mela, Gela, Imera Meridionale (o Salso), Platani, Verdura, Comunelli e Rizzuto, Acate, Ficuzza, Pollina, Simeto, Rosmanno, Agrò, Ippari, Irminio, S. Leonardo, Modione, Belice, Baiata e Lenzi.

Va notato che il fenomeno principale caratterizzante la idrologia siciliana consiste in una siccità prolungata per una gran parte dell'anno, contro violente piogge concentrate in brevi periodi, per cui l'accumulazione dei deflussi assume una importanza fondamentale per l'economia rurale; il problema della difesa del suolo, peraltro, è strettamente connesso con il precedente poiché è noto a chi si interessi di questioni siciliane, che il trasporto solido dei fiumi, sia di fondo che di torbida, assume aspetti veramente macroscopici.

Di qui la necessità di difendere innanzi tutto la montagna con estese sistemazioni idraulico-forestali affinché di riflesso se ne avvantaggi la pianura, ove per contro sono previste opere idrauliche tradizionali e serbatoi artificiali.

Per quanto riguarda i serbatoi artificiali da realizzare « ex novo », è da far presente che in relazione al particolare regime idrologico ed ai fabbisogni idrici dell'isola, la costruzione di essi non può avvenire, in linea generale, con riguardo alla sola

specifica funzione di regimazione delle piene, ciò almeno nell'ambito di una ragionevole economicità di progettazione.

La realizzazione di serbatoi in Sicilia dovrebbe avvenire con riferimento a un ben coordinato programma di uso plurimo (potabile, industriale, agrario) e sempre nel presupposto che la capacità di ogni singolo serbatoio debba essere prevista in modo da riservare a ciascuna destinazione d'uso un ben determinato volume di invaso.

In altri termini la capacità totale dovrebbe risultare la somma delle capacità destinate ai singoli usi.

Per quanto si riferisce, invece, ai serbatoi realizzati, e commisurati ad usi già ben precisati, è impensabile che essi possano essere utilmente impiegati anche per una efficace laminazione delle piene. Rimane, ovviamente, la loro efficacia (sia pure parziale) per la trattenuta del materiale solido.

Spesa complessiva necessaria

La spesa totale necessaria nel trentennio ammonta a 472 mila 931 milioni di lire pari a 221.780 £/ha per cui estrapolando all'intera superficie dell'isola si ottiene l'importo complessivo arrotondato di L. 500 miliardi così ripartiti:

— 240.000 milioni, pari al 48% nel primo quinquennio;
— 160.000 milioni, pari al 32% nel successivo decennio;
— 100.000 milioni, pari al 20% nel successivo quindicennio.

E' da notare che i fabbisogni di spesa indicati in alcuni elaborati sono alquanto diversi dal riepilogo riportato in calce alla presente, poiché la segreteria, su conforme parere del Gruppo di lavoro, nel percepire le indicazioni dai vari enti, le ha divise secondo la sfera di appartenenza di ciascuno; sono state accolte pertanto le previsioni fornite dal Genio Civile per le opere idrauliche, mentre per le opere idraulico-forestali e per le bonifiche è stato accettato il criterio esposto dall'Assessorato AA.FF.

Il costo indicato per i serbatoi di laminazione delle piene, è stato valutato pari a un terzo del totale previsto, poiché in Sicilia non è neppure pensabile costruire invasi che non siano destinati ad uso promiscuo (irrigazione e laminazione delle piene) a causa del continuo ed assoluto bisogno di acqua da destinare all'agricoltura.

Nessuna indicazione è stata possibile acquisire riguardo gli importi necessari per la manutenzione delle opere programmate e pertanto è sembrato opportuno assegnare ad esse una somma pari circa al 20% del totale, ripartita nel trentennio come segue:

— primo quinquennio nulla

— successivo decennio 240 1/100 = 2.400
160.0,5/100 = 800

3.200 x 10 = 32.000

— success. quindicennio 400. 1/100 = 4.000
100.0,5/100 = 500

5.400 x 15 = 67.500

Totale milioni 99.500

Si avrebbe in tal modo che la spesa necessaria per la integrale sistemazione idrologica dell'isola è la seguente:

	(*milioni*)
— nel primo quinquennio.	240.000
— nel successivo decennio: 160.000 + 32.000 =	192.000
— nel success. quindicennio: 100.000 + 67.500 =	167.500
TOTALE NEL TRENTENNIO	599.500

CORSI D'ACQUA DELLA SICILIA

Fiume	Kmq	Periodo	Opere idrauliche	Opere idraulico forestali	Bonifiche	Serbatoi di laminazione delle piene	Totali	£/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9
CARBOI	212,30	1° quinquennio	300	1.220	80	—	1.600	
		succ. decennio	200	800	—	—	1.000	
		succ. quindicennio	100	400	—	—	500	
		Totali	600	2.420	80	—	3.100	146.012
VERDURA	421,53	1° quinquennio	300	1.200	400	800	2.700	
		succ. decennio	440	1.500	250	150	2.340	
		succ. quindicennio	260	1.100	—	—	1.360	
		Totali	1.000	3.800	650	950	6.400	151.825
MAGAZZOLO	219,34	1° quinquennio	400	2.000	—	750	3.150	
		succ. decennio	400	1.600	600	900	3.500	
		succ. quindicennio	—	830	—	—	830	
		Totali	800	4.430	600	1.650	7.480	341.033

1	2	3	4	5	6	7	8	9
S. LEONE	208,80	1° quinquennio	2.000	610	—	—	2.610	
		succ. decennio	1.160	400	—	—	1.560	
		succ. quindicennio	840	210	—	—	1.050	
		Totali	4.000	1.220	—	—	5.220	250.000
NARO	262,99	1° quinquennio	1.000	1.000	300	1.000	3.300	
		succ. decennio	600	700	300	500	2.100	
		succ. quindicennio	800	860	340	—	2.000	
		Totali	2.400	2.560	940	1.500	7.400	281.330
PALMA	117,26	1° quinquennio	400	600	200	1.000	2.200	
		succ. decennio	400	600	200	200	1.400	
		succ. quindicennio	—	800	—	—	800	
		Totali	800	2.000	400	1.200	4.400	375.235
COMUNELLI E RIZZUTO	107,94	1° quinquennio	1.350	1.000	—	600	2.950	
		succ. decennio	950	1.200	—	—	2.150	
	110,88	succ. quindicennio	400	630	—	—	1.030	
	218,82	Totali	2.700	2.830	—	600	6.130	280.139

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ACATE	385,12	1° quinquennio	450	3.400	—	1.000	4.850	
		succ. decennio	360	2.100	—	—	2.460	
		succ. quindicennio	350	1.300	—	—	1.650	
		Totali	1.160	6.800	—	1.000	8.960	232.455
FICUZZA	294,37	1° quinquennio	750	500	—	1.200	2.450	
		succ. decennio	300	200	—	600	1.100	
		succ. quindicennio	150	390	—	300	840	
		Totali	1.200	1.090	—	2.100	4.390	149.132
MAZZARA'	120,62	1° quinquennio	20	650	430	500	1.600	
		succ. decennio	30	390	—	300	720	
		succ. quindicennio	50	260	—	200	510	
		Totali	100	1.300	430	1.000	2.830	234.621
TIMETO	120,00	1° quinquennio	30	470	70	—	570	
		succ. decennio	50	280	—	—	330	
		succ. quindicennio	70	190	—	—	260	
		Totali	150	940	70	—	1.160	96.667

1	2	3	4	5	6	7	8	9
FURIANO	146,63	1° quinquennio	50	1.000	—	—	1.050	
		succ. decennio	80	590	—	—	670	
		succ. quindicennio	170	410	—	—	580	
		Totali	300	2.000	—	—	2.300	156.857
TUSA	156,60	1° quinquennio	20	2.190	215	—	2.425	
		succ. decennio	30	1.305	—	—	1.335	
		succ. quindicennio	50	885	—	—	935	
		Totali	100	4.380	215	—	4.695	299.808
MELA	69,36	1° quinquennio	30	390	700	600	1.720	
		succ. decennio	40	1.000	—	300	1.340	
		succ. quindicennio	50	1.400	—	300	1.750	
		Totali	120	2.790	700	1.200	4.810	693.483
Vari corsi minori in provincia di MESSINA	556,48	1° quinquennio	700	2.100	—	—	2.800	
		succ. decennio	1.000	1.200	—	—	2.200	
		succ. quindicennio	1.400	800	—	—	2.200	
		Totali	3.100	4.100	—	—	7.200	129.385

1	2	3	4	5	6	7	8	9
GELA	569,05	1° quinquennio	5.700	3.600	2.600	600	12.500	
		succ. decennio	1.300	1.150	2.300	200	4.950	
		succ. quindicennio			1.000	—	1.000	
		Totali	7.000	4.750	5.900	800	18.450	324.225
IMERA MERIDIONALE O SALSO	2002,46	1° quinquennio	6.790	13.000	550	5.000	25.340	
		succ. decennio	5.350	7.950	550	1.500	15.300	
		succ. quindicennio	200	7.650	500	—	8.350	
		Totali	12.340	28.600	1.550	6.500	48.990	244.649
PLATANI	1784,89	1° quinquennio	1.650	12.500	—	1.500	15.650	
		succ. decennio	2.300	4.500	—	900	7.700	
		succ. quindicennio	—	6.400	—	—	6.400	
		Totali	3.950	23.400	—	2.400	29.750	166.677
TELLARO	388,52	1° quinquennio	310	2.350	—	1.200	3.850	
		succ. decennio	1.100	1.100	—	—	2.200	
		succ. quindicennio	1.400	900	—	—	2.300	
		Totali	2.810	4.350	—	1.200	8.360	215.176

1	2	3	4	5	6	7	8	9
CASSIBILE	92,56	1° quinquennio	120	1.200	—	—	1.320	
		succ. decennio	300	700	—	—	1.000	
		succ. quindicennio	300	350	—	—	650	
		Totali	720	2.250	—	—	2.970	320.873
ANAPO	378,55	1° quinquennio	1.000	2.700	—	—	3.700	
		succ. decennio	800	2.300	—	1.500	4.600	
		succ. quindicennio	500	680	—	500	1.680	
		Totali	2.300	5.680	—	2.000	9.980	263.638
LENTINI O S. LEONARDO	460,61	1° quinquennio	500	2.400	300	1.000	4.200	
		succ. decennio	523	1.400	200	3.000	5.123	
		succ. quindicennio	777	800	100	2.000	3.677	
		Totali	1.800	4.600	600	6.000	13.000	282.234
TORTO	421,00	1° quinquennio	1.600	1.320	—	1.500	4.420	
		succ. decennio	1.000	850	—	600	2.450	
		succ. quindicennio	1.400	1.670	—	—	3.070	
		Totali	4.000	3.840	—	2.100	9.940	236.105

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ELEUTERIO	201,03	1° quinquennio	250	1.000	—	—	1.250	
		succ. decennio	500	650	—	—	1.150	
		succ. quindicennio	255	390	—	—	645	
		Totali	1.005	2.040	—	—	3.045	151.470
BARTOLOMEO O CALDO	408,40	1° quinquennio	900	1.800	—	900	3.600	
		succ. decennio	600	1.600	—	200	2.400	
		succ. quindicennio	400	1.730	—	—	2.130	
		Totali	1.900	5.130	—	1.100	8.130	199.070
BIRGI	350,62	1° quinquennio	550	1.300	250	2.400	4.500	
		succ. decennio	450	700	250	1.200	2.600	
		succ. quindicennio	350	750	200	—	1.300	
		Totali	1.350	2.750	700	3.600	8.400	239.576
MAZZARO	125,49	1° quinquennio	300	400	—	600	1.300	
		succ. decennio	150	550	—	—	700	
		succ. quindicennio	100	200	—	—	300	
		Totali	550	1.150	—	600	2.300	183.283

1	2	3	4	5	6	7	8	9
IPPARI	195,45	1° quinquennio	600	800	—	700	2.100	
		succ. decennio	410	700	—	300	1.410	
		succ. quindicennio		800	—	—	800	
		Totali	1.010	2.300	—	1.000	4.310	220.517
IRMINIO	265,80	1° quinquennio	250	1.400	—	1.200	2.850	
		succ. decennio	250	2.130	—	300	2.680	
		succ. quindicennio	50	1.320	—	—	1.370	
		Totali	550	4.850	—	1.500	6.900	259.594
SCICLI	129,37	1° quinquennio	300	160	400	—	860	
		succ. decennio	180	100	600	—	880	
		succ. quindicennio	80	60	200	—	340	
		Totali	560	320	1.200	—	2.080	160.775
ALCANTARA	573,30	1° quinquennio	1.550	3.700	—	—	5.250	
		succ. decennio	1.650	2.250	—	—	3.900	
		succ. quindicennio		1.450	—	—	1.450	
		Totali	3.200	7.400	—	—	10.600	184.895

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ORETO	111,05	1° quinquennio	88	450	—	—	538	
		succ. decennio	140	270	—	—	410	
		succ. quindicennio	228	180	—	—	408	
		Totali	556	900	—	—	1.456	131.112
JATO	183,50	1° quinquennio	700	1.450	—	—	2.150	
		succ. decennio	400	950	—	—	1.350	
		succ. quindicennio	310	510	—	—	810	
		Totali	1.400	2.910	—	—	4.310	234.877
NOCELLA	104,10	1° quinquennio	750	1.950	—	—	2.700	
		succ. decennio	450	1.250	—	—	1.700	
		succ. quindicennio	300	700	—	—	1.000	
		Totali	1.500	3.900	—	—	5.700	508.954
S. LEONARDO	522,61	1° quinquennio	2.500	2.610	—	1.200	6.310	
		succ. decennio	2.000	1.105	—	600	3.705	
		succ. quindicennio	1.500	1.305	—	—	2.805	
		Totali	6.000	5.020	—	1.800	12.820	245.307

1	2	3	4	5	6	7	8	9
MILICIA	122,91	1° quinquennio	450	580	—	—	1.030	
		succ. decennio	300	300	—	—	630	
		succ. quindicennio	150	250	—	—	400	
		Totali	900	1.160	—	—	2.060	167.602
S. STEFANO CAMASTRA	88,00	1° quinquennio	20	1.075	215	—	1.310	
		succ. decennio	50	645	—	—	695	
		succ. quindicennio	130	430	—	—	560	
		Totali	200	2.150	215	—	2.565	291.477
CARONIA	80,00	1° quinquennio	30	740	—	—	770	
		succ. decennio	60	445	—	—	505	
		succ. quindicennio	110	295	—	—	405	
		Totali	200	1.480	—	—	1.680	210.000
INGANNO	60,00	1° quinquennio	40	1.000	—	—	1.040	
		succ. decennio	80	600	—	—	680	
		succ. quindicennio	130	400	—	—	530	
		Totali	250	2.000	—	—	2.250	375.000

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ROSMARINO	102,05	1° quinquennio	10	1.000	380	1.500	2.890	
		succ. decennio	15	650	—	500	1.165	
		succ. quindicennio	25	1.210	—	—	1.235	
		Totali	50	2.860	380	2.000	5.290	518.373
ZAPPULLA	153,28	1° quinquennio	30	1.005	225	—	1.260	
		succ. decennio	50	600	400	—	1.050	
		succ. quindicennio	100	405	—	—	505	
		Totali	180	2.010	625	—	2.815	183.651
NASO	90,22	1° quinquennio	20	810	—	—	830	
		succ. decennio	30	500	—	—	530	
		succ. quindicennio	50	315	—	—	365	
		Totali	100	1.625	—	—	1.725	191.199
BROLO E S. ANGELO DI BROLO	20,00	1° quinquennio	50	100	—	—	150	
	0,50	succ. decennio	—	60	—	—	60	
		succ. quindicennio	—	40	—	—	40	
		Totali	50	200	—	—	250	121.951

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ELICONA E FELICIOTTO	50,00	1° quinquennio	50	650	—	—	700	
	16,00	succ. decennio	80	400	—	—	480	
		succ. quindicennio	120	250	—	—	370	
		Totali	250	1.300	—	—	1.550	234.848
AGRO'	78,77	1° quinquennio	80	80	—	1.000	1.160	
		succ. decennio	100	100	—	300	500	
		succ. quindicennio	150	140	—	—	290	
		Totali	330	320	—	1.300	1.950	247.556
POLLINA	394,47	1° quinquennio	1.000	4.200	—	1.500	6.700	
		succ. decennio	140	1.000	—	900	2.040	
		succ. quindicennio	360	2.100	—	—	2.460	
		Totali	1.500	7.300	—	2.400	11.200	283.925
IMERA SETT.	344,47	1° quinquennio	800	3.600	—	—	4.400	
		succ. decennio	625	2.140	—	—	2.765	
		succ. quindicennio	300	1.460	—	—	1.760	
		Totali	1.725	7.200	—	—	8.925	259.094

1	2	3	4	5	6	7	8	9
SIMETO	4186,16	1° quinquennio	11.000	20.300	—	2.700	34.000	
		succ. decennio	15.700	12.000	600	2.100	30.400	
		succ. quindicennio	10.300	4.700	—	1.200	16.200	
		Totali	37.000	37.000	600	6.000	80.600	192.540
Vari corsi minori SIMETO ALCANTARA	656,63	1° quinquennio	2.000	1.680	—	—	3.680	
		succ. decennio	3.300	—	—	—	3.300	
		succ. quindicennio	—	—	—	—	—	
		Totali	5.300	1680	—	—	6.980	106.300
TERMINI O PATRI'	101,62	1° quinquennio	100	1.425	300	—	1.825	
		succ. decennio	150	845	1.000	—	1.995	
		succ. quindicennio	300	580	—	—	880	
		Totali	550	2.850	1.300	—	4.700	462.507
LONGANO-IDRIA	35,00	1° quinquennio	20	1.890	—	—	1.910	
	23,30	succ. decennio	30	800	—	—	830	
		succ. quindicennio	40	1.160	—	—	1.200	
		Totali	90	3.850	—	—	3.940	675.814

1	2	3	4	5	6	7	8	9
FIORI	30,80	1° quinquennio	120	2.450	—	—	2.570	
POTEMA-MUTO	40,00	succ. decennio	200	1.500	—	—	1.700	
NICETO	40,00	succ. quindicennio	270	950	—	—	1.120	
		Totali	590	4.900	—	—	5.390	534.722
ITALA	7,50	1° quinquennio	110	1.200	—	—	1.310	
ALI'-SAVOCA	8,00	succ. decennio	180	1.000	—	—	1.180	
	45,14	succ. quindicennio	250	700	—	—	950	
		Totali	540	2.900	—	—	3.440	567.282
ASINARO	86,41	1° quinquennio	100	1.140	—	—	1.240	
O NOTO		succ. decennio	60	700	—	—	760	
		succ. quindicennio	40	440	—	—	480	
		Totali	200	2.280	—	—	2.480	287.003
DELIA	285,52	1° quinquennio	1.500	1.800	—	—	3.300	
		succ. decennio	1.000	1.100	—	—	2.100	
		succ. quindicennio	1.000	700	—	—	1.800	
		Totali	3.500	3.600	—	—	7.100	243.669

1	2	3	4	5	6	7	8	9
MODIONE	113,53	1° quinquennio	380	400	—	—	780	
		succ. decennio	150	200	—	600	950	
		succ. quindicennio	150	—	—	—	150	
		Totali	680	600	—	600	1.880	165.595
BELICE	963,97	1° quinquennio	1.250	4.400	—	1.500	7.150	
		succ. decennio	500	2.100	—	900	3.700	
		succ. quindicennio	700	2.000	—	—	2.500	
		Totali	2.450	8.500	—	2.400	13.350	138.490
BAIATA E LENZI	112,00	1° quinquennio	1.600	400	—	600	2.600	
		succ. decennio	650	880	—	—	1.530	
		succ. quindicennio	400	320	—	—	720	
		Totali	2.650	1.600	—	600	4.850	433.030
MOLINELLO	44,00	1° quinquennio	1.200	100	—	—	1.300	
		succ. decennio	500	50	—	—	550	
		succ. quindicennio	200	30	—	—	230	
		Totali	1.900	180	—	—	2.080	472.727
Vari corsi minori in provincia di TRAPANI	252,00	1° quinquennio	550	2.315	590	140	3.595	
		succ. decennio	500	1.875	330	—	2.705	
		succ. quindicennio	360	2.035	—	—	2.395	
		Totali	1.410	6.225	920	140	8.695	345.040

VIII. — BACINI IDROGRAFICI DELLA SARDEGNA

(*Presidente del Gruppo di Lavoro: dr. ing. Arturo De Agazio*)

Premesse

La presente relazione espone in forma sintetica i risultati dello studio per la sistemazione idraulico-forestale-agraria della Sardegna.

Gli interventi che appaiono necessari comportano, in generale, la costruzione di opere e l'esecuzione di lavori di carattere corrente quali:

— Sistemazioni, rettifiche, ampliamenti di alvei, costruzioni di briglie ed arginature;

— Rimboschimenti, rinsaldamenti di pendici, regimazione di acque superficiali mediante fossi, canalette e drenaggi, correzioni di corsi d'acqua impetuosi, reti scolanti.

Per quanto riguarda l'eventuale adozione di serbatoi artificiali da realizzare « ex novo », è da far presente che, in relazione al particolare regime idrologico ed ai fabbisogni idrici dell'isola, la costruzione di essi non può avvenire, in linea generale, con riguardo alla sola e specifica funzione di regimazione delle piene, ciò almeno nell'ambito di una ragionevole economicità di progettazione.

La realizzazione di serbatoi in Sardegna dovrebbe avvenire con riferimento a un ben coordinato programma di usi plurimi (potabile, industriale, agrario) e sempre nel presupposto che la capacità di ogni singolo serbatoio debba essere prevista in modo da riservare a ciascuna destinazione d'uso un ben determinato volume di invaso.

In altri termini la capacità totale dovrebbe risultare la somma delle capacità destinate ai singoli usi.

Per quanto si riferisce, invece, ai serbatoi realizzati e commisurati ad usi già ben precisati, è impensabile che essi

possano essere utilmente impiegati anche per una efficace laminazione delle piene. Rimane, ovviamente, la loro efficacia (se pure parziale) per la trattenuta del materiale solido.

Tutto ciò considerato e ritornando alle previsioni che sono oggetto di questa relazione, quando ricorre il caso di progettata costruzione di serbatoi ad uso promiscuo (compreso quello di regolazione delle piene) si è constatato, nel caso specifico della Sardegna, che l'incidenza, sull'importo complessivo di costruzione dell'impianto, della quota derivante da detta funzione risulta piuttosto modesta nel contesto generale di spesa; di ciò, pertanto, è stato tenuto debitamente conto nelle previsioni qui riportate.

Sempre a proposito di queste ultime, è qui il caso di far cenno alla prevista costruzione di un grande serbatoio su un affluente del medio Flumendosa (sul Rio Flumineddu) al quale sarebbe affidata la preminente funzione di attenuare i fenomeni alluvionali che attualmente si verificano nel corso vallivo del fiume; tale caso è citato anche perché si prospetta come uno dei più urgenti, oltreché dei più importanti nel quadro delle sistemazioni in corso.

Un secondo serbatoio artificiale si rivelerebbe assai efficace sul medio corso del Rio Pardu (o Pelau) che è un corso d'acqua con caratteristiche idrauliche eccezionalmente torrentizie e che causa frequenti e gravi allagamenti della zona valliva. Il bacino montano di questo corso d'acqua è anche il bacino che, per la propria predisposizione all'erosione in dipendenza del grave stato di dissesto idrologico, presenta la più urgente necessità di interventi radicali ed organici.

Interventi prioritari

In breve si citano gli interventi che, a giudizio di questo Gruppo di lavoro, appaiono di preminente importanza e meritevoli di attuazione prioritaria.

Provincia di Cagliari

Opere idrauliche

Sistemazione idraulica Rio Concias (S. Sperate), Rio Leni tratto vallivo Flumini Mannu, Rio Fanaris; variante tratto vallivo Rio Mannu di S. Sperate.

Sistemazione Rio S. Lucia con sbarramento e arginature.

Sistemazione con sbarramento del Rio Terremaistus (affluente del Rio Mannu di Pabillonis).

Sistemazione del Rio Sitzerri.

Sistemazione del Rio di Quirra.

Rimozione interrimenti golena basso Flumendosa.

Sistemazione idraulica Rio Su Pau, Rio Corongiu e Rio Cuba (Quartu S. Elena).

Sistemazione idraulica del Rio Cixerri e del Rio Su Casteddu.

Sistemazione valliva del Rio di Chia e del Rio di Teulada.

Completamento della sistemazione del fiume Tirso a valle della dighetta S. Vittoria.

Costruzione serbatoio nell'affluente Rio Ollastu (affluente del Rio Sa Picocca).

Opere idraulico-forestali

Sistemazioni montane e difesa del suolo nei bacini del Fluminimannu di Samassi, del Rio Cixerri, del Rio di Pula, del Rio di Teulada, del Rio di Palmas, del Rio Mannu di Fluminimaggiore, del Rio Mannu di Pabillonis, del Rio Mogoro, del Tirso, del Rio Mannu di Tramatza, del Rio di Quirra, del Flumendosa, del Rio Sa Picocca, del Rio Corongiu.

Opere di bonifica

Completamento sistemazione del Fluminimannu (agro di Samassi) e dell'affluente in sinistra Rio Estiu.

Rete di dreno in destra e sinistra Rio S. Lucia.

Rete di dreno in sinistra del Flumini Mannu di Pabillonis.

Rete di dreno basso Flumendosa.

Sistemazione bacino Rio Su Casteddu.

Canale emissario stagno di Cabras.

Completamento delle opere di irrigazione del Campidano di Cagliari (Ente Autonomo Flumendosa).

Completamento sistemazione colatori stagno Sasso, collettore acque basse, e zona Pauli Pirastru del comprensorio di Arborea.

Serbatoi aventi anche effetto di laminazione piene:

— Serbatoio sul Rio Leni;

— Serbatoio sul Flumineddu.

Provincia di Sassari

Opere idrauliche

Sistemazione idraulica del Rio Mannu di Portotorres, del Rio Silis, del Rio Mannu di Mores, del Rio di Vignola, del fiume Liscia, del Rio S. Giovanni di Arzachena, del Rio Padrongiano, del Rio Mannu di Ozieri, del Rio Cuga e Barca.

Opere idraulico-forestali

Sistemazioni montane e difesa del suolo nei bacini del Liscia, del Coghinas, del Vignola, del Padrongiano, Rio Silis.

Opere di bonifica

Reti scolanti e fasce frangivento nei bacini del fiume Liscia, Vignola, Padrongiano, Coghinas, Rio Silis.

Provincia di Nuoro

Opere idrauliche

Sistemazione del fiume Tirso nel tratto ricadente nel comprensorio della Media Valle del Tirso.

Completamento della diga di Bosa sul fiume Temo.

Opere protettive lungo il tratto vallivo del Temo a difesa di Bosa.

Sistemazione valliva del Cedrino.

Sistemazione valliva del Rio Primaera, del Rio Girasole, del Rio Foddeddu, del Rio Pardu.

Opere idraulico-forestali

Rimboschimenti e rinsaldamento pendici nei bacini del Flumendosa, del Rio Pardu, dei torrenti dell'Ogliastra, del Cedrino, del Posada, dei torrenti Baronia, dell'Alto Tirso, del Temo, del Rio Mannu di Cuglieri, del Rio S. Caterina.

Opere di bonifica

Correzione alveo e reti scolanti nei bacini del Pardu, dei torrenti dell'Ogliastra, del Cedrino, del Posada e dei torrenti della Baronia.

Serbatoi aventi anche effetti di laminazione piene:

— Serbatoio sul Rio Sologo;

— Serbatoio sul Rio Pardu (Ierzu).

Per gli importi di spesa occorrenti alla realizzazione delle opere ed all'attuazione degli interventi sopracitati, vedansi gli allegati n. 11 e n. 14.

RIEPILOGO SULLA SPESA COMPLESSIVA E SULLA SUA SUDDIVISIONE PER OPERE E PER TEMPI

L'elaborazione dei dati raccolti ai fini di stabilire la presumibile spesa complessiva necessaria per la totale sistemazione idrogeologica del suolo sardo (nel termine di trenta anni) porta a stabilire per essa la cifra di 174,010 miliardi di lire.

Tenuto conto che la superficie fisica della Sardegna è di

24.000 kmq circa, il costo per ettaro (riferito, appunto, alla intera isola) è di 72.230 £/ha.

La superficie agraria-forestale dell'isola è valutabile intorno a 1.900.000 ha.

La ripartizione della spesa complessiva anzidetta a seconda del tipo di intervento è la seguente:

— opere idrauliche:	61,595	miliardi di £.
— » idraulico-forestali:	56,585	»
— » di bonifica:	49,330	»
— serbatoi:	6,500	»
Totale:	174,010	miliardi di £.

La ripartizione di detto importo nel tempo potrebbe essere così costituita:

— primo quinquennio:	73,50	miliardi di £.
— successivo decennio:	50,26	»
— successivo quindicennio:	50,25	»
Totale:	174,01	miliardi di £.

Il costo di manutenzione delle opere e degli impianti è stato così valutato:

— primo quinquennio:	—	
— successivo decennio:	10	miliardi di £.
— successivo quindicennio:	22	»
Totale:	32	miliardi di £.

In definitiva, nei trenta anni previsti, il costo complessivo (cioè costruzione delle opere e relativa manutenzione) della sistemazione idrogeologica della Sardegna ascenderebbe a: 206 miliardi di lire.

CORSI D'ACQUA DELLA SARDEGNA

Fiume	Kmq	Periodo	Opere idrauliche	Opere idraulico forestali	Bonifiche	Serbatoi di laminazione delle piene	Totali	£/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9
FLUMINIMANNU	1741	1° quinquennio	4.520	—	—	1.000	5.520	
		succ. decennio	3.390	—	—	—	3.390	
		succ. quindicennio	3.390	—	—	—	3.390	
		Totali	11.300	—	—	1.000	12.300	70.600
CIXERRI	543	1° quinquennio	2.800	280	600	—	3.680	
		succ. decennio	2.100	210	450	—	2.760	
		succ. quindicennio	2.100	210	450	—	2.760	
		Totali	7.000	700	1.500	—	9.200	169.400
RIO S. LUCIA	115	1° quinquennio	500	200	520	—	1.200	
		succ. decennio	375	150	390	—	915	
		succ. quindicennio	375	150	390	—	915	
		Totali	1.250	500	1.300	—	3.050	265.200

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RIO DI PULA	140	1° quinquennio	600	160	—	—	760	
		succ. decennio	450	120	—	—	570	
		succ. quindicennio	450	120	—	—	570	
		Totali	1.500	400	—	—	1.900	135.700
RIO DI CHIA, TEULADA E PIU'	366	1° quinquennio	600	320	80	—	1.000	
		succ. decennio	450	240	60	—	750	
		succ. quindicennio	450	240	60	—	750	
		Totali	1.500	800	200	—	2.500	68.300
RIO DI PALMAS	476	1° quinquennio	920	520	120	—	1.560	
		succ. decennio	690	390	90	—	1.170	
		succ. quindicennio	690	390	90	—	1.170	
		Totali	2.300	1.300	300	—	3.900	81.900
RIO DI FLUMINI-MAGGIORE	120	1° quinquennio	200	1.000	—	—	1.200	
		succ. decennio	150	750	—	—	900	
		succ. quindicennio	150	750	—	—	900	
		Totali	500	2.500	—	—	3.000	250.000

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RIO SITZERRI	147	1° quinquennio	400	—	—	—	400	
		succ. decennio	300	—	—	—	300	
		succ. quindicennio	300	—	—	—	300	
		Totali	1.000	—	—	—	1.000	68.000
RIO FLUMINIMANNU DI PABILLONIS	433	1° quinquennio	600	140	—	—	740	
		succ. decennio	450	105	—	—	555	
		succ. quindicennio	450	105	—	—	555	
		Totali	1.500	350	—	—	1850	42.700
MOGORO	328	1° quinquennio	400	240	800	—	1.440	
		succ. decennio	300	180	600	—	1.080	
		succ. quindicennio	300	180	600	—	1.080	
		Totali	1.000	600	2.000	—	3.600	109.800
TIRSO	3337	1° quinquennio	1.600	3.200	5.200	—	10.000	
		succ. decennio	1.200	2.400	3.900	—	7.500	
		succ. quindicennio	1.200	2.400	3.900	—	7.500	
		Totali	4.000	8.000	13.000	—	25.000	74.900

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RIO MANNU DI SANTULUSSURGIU	230	1° quinquennio	680	80	—	—	760	
		succ. decennio	510	60	—	—	570	
		succ. quindicennio	510	60	—	—	570	
		Totali	1.700	200	—	—	1.900	82.600
VARI FRA STAGNO MARE FOGHE ED IL RIO MANNU DI CUGLIERI	248	1° quinquennio	—	400	200	—	600	
		succ. decennio	—	300	150	—	450	
		succ. quindicennio	—	300	150	—	450	
		Totali	—	1.000	500	—	1.500	60.500
RIO MANNU DI CUGLIERI	155	1° quinquennio	100	400	600	—	1.100	
		succ. decennio	75	300	450	—	825	
		succ. quindicennio	75	300	450	—	825	
		Totali	250	1.000	1.500	—	2.750	177.400
TEMO	837	1° quinquennio	300	1.200	800	—	2.300	
		succ. decennio	225	900	600	—	1.725	
		succ. quindicennio	225	900	600	—	1.725	
		Totali	750	3.000	2.000	—	5.750	68.700

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RIO BARCA	402	1° quinquennio	200	60	32	—	292	
		succ. decennio	150	45	24	—	219	
		succ. quindicennio	150	45	24	—	219	
		Totali	500	150	80	—	730	18.200
VARI DAL RIO BARCA AL RIO DI PORTO TORRES	351	1° quinquennio	80	—	—	—	80	
		succ. decennio	60	—	—	—	60	
		succ. quindicennio	60	—	—	—	60	
		Totali	200	—	—	—	200	5.700
RIO MANNU DI PORTO TORRES	674	1° quinquennio	420	6	20	—	446	
		succ. decennio	315	4	15	—	334	
		succ. quindicennio	315	5	15	—	335	
		Totali	1.050	15	50	—	1.115	1.650
RIO DI SORSO	117	1° quinquennio	38	160	20	—	218	
		succ. decennio	28	120	15	—	163	
		succ. quindicennio	29	120	15	—	164	
		Totali	95	400	50	—	545	46.600

1	2	3	4	5	6	7	8	9
COGHINAS	2477	1° quinquennio	1.250	4.048	880	—	6.178	
		succ. decennio	937	3.036	660	—	4.633	
		succ. quindicennio	938	3.036	660	—	4.634	
		Totali	3.125	10.120	2.200	—	15.445	62.350
RIO VIGNOLA	142	1° quinquennio	16	140	20	—	176	
		succ. decennio	12	105	15	—	132	
		succ. quindicennio	12	105	15	—	132	
		Totali	40	350	50	—	440	31.000
VARI DAL COGHINAS AL VIGNOLA	160	1° quinquennio	8	100	20	—	128	
		succ. decennio	6	75	15	—	96	
		succ. quindicennio	6	75	15	—	96	
		Totali	20	250	50	—	320	20.000
ISCIA	564	1° quinquennio	1.600	1.600	200	—	3.400	
		succ. decennio	1.200	1.200	150	—	2.550	
		succ. quindicennio	1.200	1.200	150	—	2.550	
		Totali	4.000	4.000	500	—	8.500	150.700

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RIO S. GIOVANNI D'ARZACHENA	181	1° quinquennio	160	—	60	—	220	
		succ. decennio	120	—	45	—	165	
		succ. quindicennio	120	—	45	—	165	
		Totali	400	—	150	—	550	30.400
RIO PADROGIANO	443	1° quinquennio	160	1.320	180	—	1.660	
		succ. decennio	120	990	135	—	1.245	
		succ. quindicennio	120	990	135	—	1.245	
		Totali	400	3.300	450	—	4.150	93.700
RIO POSADA	675	1° quinquennio	200	400	480	—	1.080	
		succ. decennio	150	300	360	—	810	
		succ. quindicennio	150	300	360	—	810	
		Totali	500	1.000	1.200	—	2.700	40.000
RIO DI SINISCOLA E VARI	291	1° quinquennio	140	80	60	—	280	
		succ. decennio	105	60	45	—	210	
		succ. quindicennio	105	60	45	—	210	
		Totali	350	200	150	—	700	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
CEDRINO	1089	1° quinquennio	400	600	800	1.000	2.800	
		succ. decennio	300	450	600	—	1350	
		succ. quindicennio	300	450	600	—	1.350	
		Totali	1.000	1.500	2.000	1.000	5.500	50.500
RIO PRAMAERA E VARI	414	1° quinquennio	640	600	2.000	—	3.240	
		succ. decennio	480	450	1.500	—	2.430	
		succ. quindicennio	480	450	1.500	—	2.430	
		Totali	1.600	1.500	5.000	—	8.100	195.700
RIO SA TEULA, RIO FODDEDDU E VARI	309	1° quinquennio	800	1.000	3.400	—	5.200	
		succ. decennio	600	750	2.550	—	3.900	
		succ. quindicennio	600	750	2.550	—	3.900	
		Totali	2.000	2.500	8.500	—	13.000	420.700
RIO PARDU E VARI	220	1° quinquennio	800	600	1.600	1.000	4.000	
		succ. decennio	600	450	1.200	—	2.250	
		succ. quindicennio	600	450	1.200	—	2.250	
		Totali	2.000	1.500	4.000	1.000	8.500	386.400

1	2	3	4	5	6	7	8	6
RIO DI QUIRRA E VARI	403	1° quinquennio	640	280	120	—	1.040	
		succ. decennio	480	210	90	—	780	
		succ. quindicennio	480	210	90	—	780	
		Totali	1.600	700	300	—	2.600	64.500
FLUMENDOSA	1826	1° quinquennio	1.520	3.200	800	3.500	9.020	
		succ. decennio	1.140	2.400	600	—	4.140	
		succ. quindicennio	1.140	2.400	600	—	4.140	
		Totali	3.800	8.000	2.000	3.500	17.300	94.740
RIO SA PICOCCA E VARI	649	1° quinquennio	600	200	100	—	900	
		succ. decennio	450	150	75	—	675	
		succ. quindicennio	450	150	75	—	675	
		Totali	1500	500	250	—	2.250	34.500
RIO SA PISPISA E RIO DI SESTU	206	1° quinquennio	746	100	20	—	866	
		succ. decennio	560	75	15	—	650	
		succ. quindicennio	559	75	15	—	649	
		Totali	1.865	250	50	—	2.165	105.000
TOTALE		1° quinquennio	24.638	22.634	19.732	6.500	73.504	
		succ. decennio	18.478	16.975	14.799	—	50.252	
		succ. quindicennio	18.479	16.976	14.799	—	50.254	
		Totali	61.505	56.585	49.330	6.500	174.010	72.230

CONCLUSIONI

Nel complesso le spese previste per il trentennio dai vari Gruppi di Lavoro della II Sottocommissione sono (con cifre arrotondate al miliardo) le seguenti:

Bacini delle Tre Venezie	miliardi	858
Bacini del Po e della Liguria	»	1476
Bacini della Romagna e Marche	»	316
Bacino dell'Arno	»	160
Bacino del Serchio	»	28
Bacini dell'Italia Centrale	»	433
Bacini dell'Italia Meridionale	»	1223
Bacini della Sicilia	»	600
Bacini della Sardegna	»	206
	Totale miliardi	5300

Si deve osservare che per i bacini dell'Italia Centrale compreso Arno e Serchio mancano le spese relative alla manutenzione. Si può quindi concludere che la spesa totale da prevedere per i lavori suggeriti dalla II Sottocommissione si aggiri sui 5500 miliardi.

Il vecchio piano orientativo prevedeva spese (in un trentennio) dell'ordine di grandezza dei 1500 miliardi. Tenuto conto delle variazioni dei prezzi in questi ultimi anni (soprattutto per quello che si riferisce alla mano d'opera agraria e forestale) non si può dire che il nuovo piano preveda delle spese molto maggiori. I 1500 miliardi del 1952 sono diventati oggi almeno 3000÷3500 miliardi; e se si tiene conto che nel vecchio piano orientativo non erano suggeriti serbatoi di piena si può affermare che uno dei maggiori incrementi di spesa è dovuto a questa voce.

Piuttosto deve essere rilevato che quanto si è speso negli anni trascorsi dal 1953 al 1968 non ha diminuito le necessità; e ciò dipende dal fatto che l'erogazione di fondi è stata così

limitata da non poter far fronte neppure alla manutenzione ordinaria. Anche se non è facile affrontare il problema nel modo globale previsto dalla presente relazione, è pertanto necessario provvedere *in ogni caso* a stanziamenti per la difesa del suolo molto più cospicui che nel passato.

Si deve aggiungere che, come risulta dalle osservazioni precedenti, la previsione di spesa in lire ha un significato molto scarso; poichè i prezzi crescono, in media del 2÷3% all'anno, così i costi risultano raddoppiati in 15 anni.

Perciò è certo più importante dare uno sguardo di insieme alle opere proposte come si è cercato di fare nella presente relazione; le cifre qui riportate a titolo di conclusione, servono soltanto ad indicare di quale mole sia l'opera necessaria alla sistemazione del suolo.

PREVISIONE DI SPESA PER LA SISTEMAZIONE IDRAULICA

Regione	Idrauliche				Idraulico Forestali				Idraulico Agrarie				Totali			
	a	b	c	t	a	b	c	t	a	b	c	t	a	b	c	t
1) Tre Venezie	142	104	90	336	70	96	142	308	90	86	38	214	302	286	270	858
2) Bacino del Po	285	237	213	735	83	140	178	401	81	90	111	282	449	467	502	1.418
3) Liguria	7	7	6	20	6	10	14	30	2	3	3	8	15	20	23	58
4) Romagna e Marche	23	18	8	49	52	58	61	171	37	29	30	96	112	105	99	316
5) Bacino dell'Arno	30	50	20	100	13	15	16	44	17	15	12	44	60	80	48	188
6) Italia Centrale	53	83	70	206	25	59	81	165	21	22	19	62	99	164	170	433
7) Italia Meridionale	238	154	83	475	195	171	120	483	111	85	69	265	541	410	272	1.223
8) Sicilia	96	86	63	245	136	96	100	332	8	10	5	23	240	192	168	600
9) Sardegna	31	23	26	80	23	20	24	67	20	17	22	59	74	60	72	206
Totali	905	762	579	2.246	600	665	736	2.001	387	357	309	1.053	1.892	1.784	1.624	5.300

a = 1° quinquennio
b = decennio successivo
c = quindicennio successivo
t = trentennio

CAPITOLO V

FENOMENI IDROGEOLOGICI CONNESSI CON LA DIFESA DEL SUOLO

Redatto a cura della
III SOTTOCOMMISSIONE
(*Presidente*: *Prof. Ardito Desio*)

Fenomeni idrogeologici connessi con la difesa del suolo

1. - Premessa

Nell'adunanza plenaria della Commissione Ministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo, tenuta il 7 dicembre 1967, procedendosi alla costituzione delle varie Sottocommissioni, alla IV fu assegnato lo studio dei problemi inerenti la difesa del suolo. L'importanza del compito assegnato alla Sottocommissione appare evidente, se si considera anche soltanto l'entità del fenomeno franoso, inteso in senso ampio, nel territorio nazionale. Si deve premettere che nella problematica della difesa del suolo rientrano anche i fenomeni dell'erosione diffusa, particolarmente notevole in campo agricolo.

La Commissione nel secondo anno di attività ha ritenuto opportuno suddividere i compiti della IV Sottocommissione in due Sottocommissioni (III e IV) affidando alla nuova IV Sottocommissione lo « studio dell'assetto agricolo e silvo-pastorale del territorio ai fini della difesa del suolo » e lasciando alla III Sottocommissione lo « studio dei fenomeni idrogeologici connessi con la difesa del suolo » cioè il fenomeno soprattutto della franosità in senso lato. Come compito accessorio si è aggiunto lo studio delle valanghe, che è di carattere, almeno sino ad un certo punto, affine al precedente sotto il profilo della salvaguardia degli insediamenti e delle vie di comunicazione.

2. - Composizione, compiti ed attività della III Sottocommissione interministeriale dal 19 febbraio 1968 al 15 dicembre 1969

2.1. *Costituzione, strutturazione e compiti*

Alla III Sottocommissione, istituita nell'adunanza plenaria del 7 dicembre 1967, insieme alle altre, modificata nei suoi compiti e nella composizione con i Decreti Interministeriali del 28 maggio 1968 e del 31 luglio 1968, fu assegnato l'esame del fenomeno idrogeologico connesso con la difesa del suolo ai fini di fornire gli elementi per una disciplina delle attività in funzione della stabilità del suolo e per dare le direttive sull'impiego razionale dei mezzi finanziari all'uopo occorrenti.

La Sottocommissione è stata composta come segue:

— Presidente: *Desio.*

— Vice Presidenti: *Pizzigallo, Canali.*

— Membri: *Agnelluzzi, Agostini, Andalò, Bianchi, Bottalico, Chiatante, Cotecchia, Croce, De Agazio, Feliciani, Giuliani, Greco, Leone, Manfredonia, Massacesi, Migliardi, Mittempergher, Moretti, Padoan, Panegrossi, Panicucci, Piccoli G., Pisano, Puggelli, Rigi Luperti, Ristagno, Rotini, Scalambretti, Scanga, Trevisan, Zoli.*

— Segretario: *Feliciani.*

Durante lo svolgimento dei lavori sono stati aggiunti, con incarichi speciali, i seguenti esperti:

— *Meardi, Fiore* (con funzioni anche di Segretario Aggiunto), *Bendini, Giangrossi, Hofmann, Marchini, Paganelli, Puglisi, Travaglini B.* (con incarichi di segreteria di uno dei gruppi di lavoro).

La III Sottocommissione, fra il 19 febbraio 1968 ed il 15 dicembre 1969, ha tenuto sette riunioni. Ha inoltre costituito tre gruppi di lavoro, uno presieduto dal prof. Zoli e composto da Agnelluzzi, Gazzolo, Leone, Moretti, Panicucci, Pug-

gelli e Feliciani, quest'ultimo anche con funzioni di segretario. I membri Gazzolo e Leone, non avendo potuto accettare per precedenti impegni, si fecero sostituire dagli esperti Bendini e Paganelli rispettivamente. In un secondo tempo furono aggiunti quali membri Mittempergher, Rotini e Trevisan. Questo gruppo di lavoro fu costituito per l'esame dei parametri della franosità e la loro quantificazione in relazione con la compilazione di una carta della franosità potenziale.

Un secondo gruppo di lavoro presieduto dal Prof. Meardi e composto da Marchini, Paganelli, Giangrossi, Puglisi, Zoli, Pisano, Travaglini B. e Feliciani, quest'ultimo con funzioni di segretario, fu costituito per l'esame della tipologia degli interventi sistematori delle frane da inserire nella guida pratica sullo argomento.

Un terzo gruppo di lavoro presieduto dal prof. Desio e composto da Feliciani, Mittempergher, Panicucci, Puggelli e Travaglini..., col dott. Mesmeci quale esperto, aveva il compito di provvedere alla relazione finale.

Il primo gruppo di lavoro ha tenuto quattro adunanze, il secondo cinque ed il terzo due.

Seguendo i principi già affermati dalla precedente Commissione Ministeriale è stata ripresa dalla III Sottocommissione la trattazione dei problemi allora enunciati e di altri la cui impostazione si era dimostrata necessaria ed urgente specie ai fini essenziali di:

a) fornire elementi per una disciplina delle attività umane in funzione della stabilità del suolo;

b) stabilire direttive per l'impiego razionale dei finanziamenti disposti dallo Stato ed assicurare anche sotto l'aspetto tecnico, oltre che quello della priorità degli interventi, una sempre migliore difesa del suolo.

L'individuazione delle condizioni di stabilità dei pendii (con particolare riguardo all'estensione di quelli potenzialmente instabili) e quella delle aree già soggette a frane sono premesse indispensabili per il conseguimento di questi due fini.

Per dare alcune cifre si fa riferimento all'inchiesta svolta

nel 1957 dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (circolare n. 1866 del 4 luglio 1957), inchiesta aggiornata nel 1963.

Dalla sopraddetta inchiesta risulta che lo 0,47% della superficie del territorio nazionale si trova allo stato di frana. Si tratta di un triste primato europeo. Ovviamente il concentramento del fenomeno franoso varia per le diverse regioni italiane. Esso risente in modo primario delle condizioni geologiche e si concentra massimamente sui terreni argillosi. E' massimo in Campania, ove investe il 2,36% della superficie, ed in Sicilia, ove la percentuale è dell'1,31%. E' minimo nelle regioni proporzionalmente povere di rocce argillose, come la Val d'Aosta (0,03%), il Trentino-Alto Adige (0,04%), la Sardegna (0,05%). Se dal campo regionale si passa a quello provinciale, i divari sono ancora maggiori, in relazione anche alla diversa proporzione dei territori acclivi su quelli pianeggianti.

Per la sfavorevole combinazione dell'acclività e della diffusione delle rocce argillose, il massimo sviluppo delle frane in atto si colloca nella fascia appenninica ed in Sicilia, mentre ne vanno naturalmente esenti le grandi pianure, come quella padano-veneta ed il tavoliere delle Puglie.

La ricordata inchiesta ha messo in evidenza, per il 1963, l'esistenza di 2.685 frane per una superficie di 141.625 ettari; ha pure messo in evidenza il dinamismo del fenomeno, che non può non allarmare se si mettono a confronto le due sopracitate cifre con quelle del 1957, anno in cui furono censite 1.987 frane su 125.519 ettari.

Pur tenendo conto dei non pochi lavori sistematori eseguiti in questi ultimi anni, con le recenti alluvioni che hanno provocato un sensibile aumento locale delle frane in atto, soprattutto in Toscana, nel Veneto ed in Piemonte, per estrapolazione del fenomeno nei suoi aspetti dinamici, si può affermare che attualmente il territorio italiano è interessato da non meno di 3.000 frane, che occupano una superficie valutabile in circa 150.000 ettari.

Ma queste cifre, che sono sicuramente e di molto inferiori alla realtà, si rendono ancora più impressionanti se si considera il generale aumento demografico, l'intensificazione dell'edilizia e degli insediamenti industriali, nonché lo sviluppo

lineare delle vie di comunicazione che inevitabilmente attraversano anche i territori soggetti a frane.

Ci si è, pertanto, preoccupati di appurare quali conoscenze già sussistono per:

a) stabilire il grado di stabilità dei pendii nella generalità della situazione italiana;

b) perfezionare ed estendere tali conoscenze allo scopo di esprimere con unicità di terminologia l'aspetto dei fenomeni ed approfondire le necessarie indagini con analoga unicità di metodo, anche per consentire la determinazione nella priorità degli interventi;

c) provvedere agli interventi sistematori più comuni e frequenti con modelli tecnici aggiornati salvo ulteriori studi da prevedere caso per caso.

Parallelamente alle indagini suddette ci si è prefissi di stabilire con quali mezzi e con quali organismi è possibile conseguire i fini indicati.

Nella relazione della precedente Commissione Ministeriale di studio vennero indicati come strumenti più idonei:

a) l'elaborazione di una cartografia che consentisse di pervenire alla classificazione dei terreni nei riguardi della stabilità in funzione di appropriati parametri;

b) studi ed indagini in bacini pilota per la determinazione della priorità degli interventi ed estensione per estrapolazione ad altri bacini simili;

c) esecuzione di fotografie aeree per l'individuazione dei dissesti e della loro evoluzione nel tempo.

Nei riguardi degli interventi sistematori la relazione poneva in evidenza la necessità di una ricerca scientifica e tecnologica sistematica da parte di un Istituto al quale attribuire anche compiti di assistenza, consulenza ed informazione alle Amministrazioni dello Stato, agli Organi Pubblici ed alle varie Istituzioni preposte alla difesa del suolo. La relazione concludeva inoltre sull'opportunità di non modificare l'attuale organizzazione operativa affidata alle amministrazioni statali, ma sottolineava la necessità di renderla più efficiente provvedendo innanzitutto a rimuovere le cause dei preoccupanti vuoti che

si accusano nei ruoli tecnici direttivi delle amministrazioni stesse ed a conseguire il continuo aggiornamento, la qualificazione ed il perfezionamento scientifico dei funzionari.

2.2. *Programma di lavoro*

A sviluppo dei temi indicati dalla precedente Sottocommissione e sulla scorta dei nuovi elementi emersi nel corso di alcuni Convegni sulla difesa del suolo tenutisi nell'autunno 1967 e specialmente di quello tenuto a Roma per iniziativa dell'Accademia Nazionale dei Lincei e di quello organizzato dall'Università Cattolica di Milano al Passo della Mendola, è stato tracciato il programma di lavoro sintetizzato nei seguenti punti:

1) Esame ed elaborazione dei dati e notizie già a disposizione dei Ministeri ed Enti vari che hanno eseguito in passato indagini e studi sui dissesti, allo scopo di realizzare un quadro conoscitivo preliminare della situazione nel campo della franosità in Italia di cui disporre per l'impostazione degli altri programmi connessi con i compiti istituzionali della Sottocommissione.

2) Direttive a livello di cultura tecnica non specializzata per un'inchiesta razionale sulle frane e per la progettazione di interventi sistematori con particolare riguardo alle frane più comuni e frequenti nel territorio nazionale.

3) Proposte per la realizzazione di carte della franosità per tutto il territorio nazionale.

4) Proposte per i miglioramenti necessari alla organizzazione degli uffici periferici operativi cui è demandata la difesa del suolo e loro integrazione, con particolare riguardo al personale tecnico (immissione di laureati in Scienze Geologiche).

5) Revisione e completamento del progetto di riforma e di potenziamento dell'Istituto Sperimentale per lo studio e la difesa del suolo in accordo con la IV Sottocommissione per la parte relativa al settore agricolo e silvo-pastorale.

6) Deduzioni dallo studio di bacini-pilota ai fini della de-

terminazione dell'indice di stabilità delle rocce in funzione dei vari parametri da cui dipende e controllo del risultato degli studi per la compilazione di carte della franosità potenziale teorica.

3. - Risultati delle inchieste sulla franosità in atto

L'elaborazione del materiale sulle frane pervenuto nel 1967 dagli uffici periferici del Genio Civile e del Corpo Forestale dello Stato a seguito delle richieste loro rivolte dal Ministero dei Lavori Pubblici è stata effettuata da un geologo, il dott. Santomario Musmeci, appositamente incaricato dal Ministero dei Lavori Pubblici su richiesta della Sottocommissione per il breve periodo necessario a tale lavoro. Lo spoglio dei dati suddetti è stato riepilogato in un voluminoso elaborato che contiene in forma prospettica e sintetica le notizie e i dati essenziali e di cui viene allegato un riassunto (all. n. 1) alla presente relazione nell'apposito volume di allegati. Tale inchiesta ha portato a rilevare una sconcertante difformità non soltanto nell'esame dei dissesti, ma anche nelle terminologie adottate. Spesso sono state indicate situazioni di fatto in forma tanto grossolanamente approssimativa da lasciar perplessi sulla attendibilità di una certa parte delle indagini svolte. Nessuna possibilità quindi di trarre valide risultanze per stabilire opportuni confronti sul piano nazionale e scarse possibilità di tracciare programmi attendibili anche per territori meno estesi, ad esempio a livello interregionale.

Questa difformità trova spiegazione sia nella insufficienza numerica di personale tecnico direttivo negli uffici periferici, sia nella mancanza di consulenti geologi e di direttive tecniche precise per lo sviluppo delle osservazioni da parte di tecnici non specializzati nel settore geologico.

L'inchiesta è stata successivamente estesa alla documentazione esistente negli archivi del Servizio Geologico di Stato, dell'A.N.A.S. e delle Ferrovie dello Stato.

I risultati dell'indagine, anch'essi raccolti in forma schematica nell'elaborato del dott. Musmeci, non sono serviti a colmare le lacune rivelatesi nella precedente inchiesta.

E' così che, malgrado la mole di notizie e dati raccolti, non è stato possibile comporre con essi un quadro generale del dissesto idrogeologico in Italia sia per la disparità della documentazione, sia per l'ampiezza delle aree rimaste scoperte in questa seconda serie di documenti.

Al fine di colmare tali lacune e per preparare il terreno ad un'inchiesta razionale sulla franosità cui si è accennato precedentemente, è stata presa l'iniziativa di redigere un fascicolo di istruzioni tecniche per un'inchiesta sulle frane in atto (all. n. 2) di cui si parla nel prossimo paragrafo.

Per accertare poi in quali provincie sono stati svolti studi sui dissesti, con circolare del febbraio 1968 gli uffici del Genio Civile e del Corpo Forestale dello Stato sono stati invitati a compilare appositi moduli.

Dalle risposte pervenute è risultato che in molte provincie, per iniziativa di enti locali, sono stati svolti studi sui dissesti e che in molte altre sono stati redatti piani generali di bonifica montana interessanti buona parte del territorio provinciale.

L'indagine è stata utile anche se c'è da dubitare della sua compiutezza e anche se si aggiunge una difformità metodologica, per la diversa preparazione, il diverso orientamento scientifico e i diversi intenti, che si erano proposti gli autori dei vari studi.

In un elaborato riassuntivo allegato alla presente relazione (all. n. 3) le indagini di cui sono state date notizie sono state raggruppate per provincia, per regione e per epoca di svolgimento; sono inoltre indicati gli autori delle indagini stesse, tenendo separate quelle riguardanti studi specifici da quelle inserite nei piani generali di bonifica o nella progettazione di massima dei bacini montani.

La III Sottocommissione, pur riconoscendo che l'inchiesta svolta non poteva dare elementi validi per una programmazione a livello nazionale dei futuri interventi, ritiene che i risultati possano servire per lo meno come orientamento prov-

visorio per lo studio e lo sviluppo di una programmazione locale in sede esecutiva. Essa pertanto raccomanda ai futuri organi operativi, di prendere visione, in mancanza di meglio, del materiale indicato nell'inchiesta, per il contributo che in molti casi potrà dare alla loro attività di progettazione e di esecuzione.

4. - Nuova inchiesta sulle frane in Italia

Come si è già fatto cenno, le inchieste finora eseguite sulle frane in atto non hanno fornito un quadro valido per la conoscenza del fenomeno franoso in Italia e ciò per la scarsa preparazione tecnica (geologica) degli indagatori.

In tale situazione la III Sottocommissione ritiene necessaria una nuova inchiesta razionale basata su apposite schede da compilare sulla base dei dati da rilevare direttamente in campagna dagli uffici periferici del Ministero dei Lavori Pubblici e dell'Agricoltura e Foreste tenendo conto anche delle indagini del Servizio Geologico d'Italia, con l'assistenza di tecnici specializzati (geologi) che la Sottocommissione ha pure suggerito di includere negli organici dei due Ministeri.

Allo scopo di ovviare alle manchevolezze sopra denunciate che potrebbero inficiare la nuova indagine, la Sottocommissione ha ritenuto necessario far compilare una breve guida pratica per la classificazione delle frane, della franosità e per la tipologia di primo intervento. La guida, compilata da Desio, Hoffman, Marchini, Meardi, Trevisan, Zoli ed altri collaboratori, è redatta in forma semplice e piana e può quindi essere facilmente compresa anche da chi non sia fornito di cultura specializzata (all. n. 2).

La Sottocommissione ritiene che la guida dovrebbe essere distribuita al personale degli uffici tecnici periferici dei Ministeri dei Lavori Pubblici e dell'Agricoltura e Foreste che si occupano del problema delle frane. Dovrebbe inoltre essere diffusa negli uffici tecnici e negli enti pubblici e privati che hanno pure occasione di interessarsi di tale fenomeno in modo

che, nei loro rapporti sia adottata una terminologia corretta e comprensibile a tutti.

La Sottocommissione ritiene che queste basi tecniche siano sufficienti per realizzare abbastanza rapidamente la nuova inchiesta sulle frane in atto e più o meno definitivamente assestate a mezzo delle apposite schede di cui si è detto.

Rimane ora da stabilire quali possano essere gli organi che debbono promuovere la nuova inchiesta, raccogliere le schede, elaborarle e tradurle anche — come si vedrà più avanti (pag. 18) — in rappresentazioni cartografiche. Detti organi dovrebbero inoltre provvedere ad un sistematico aggiornamento dello schedario. La Sottocommissione indica nel nuovo « Istituto per la difesa idrogeologica del suolo » di cui in altro capitolo viene proposta la costituzione, l'organo più qualificato a sovraintendere a questa operazione.

Nella preoccupazione che la costituzione di tale Istituto richieda parecchio tempo, conscia della urgenza di disporre dei risultati dell'inchiesta, suggerisce l'avvio immediato delle indagini affidando la direzione delle operazioni ad un apposito ufficio da organizzare in seno alla Direzione Generale per l'Economia Montana e per le Foreste con personale tecnico (incluso quello geologico) esistente o da assumere e con la collaborazione del Servizio Geologico, mentre gli uffici periferici dei Ministeri dei Lavori Pubblici e dell'Agricoltura e Foreste, con i suggerimenti della guidetta di cui sopra, dovrebbero provvedere alla compilazione delle schede (vedi par. 5.5.).

5. - Carte della franosità

5.1. *Premessa.*

La Sottocommissione ha a lungo dibattuto il problema della rappresentazione cartografica della franosità intesa nei vari sensi, ossia tanto dell'ubicazione, estensione e distribuzione areale e delle frane in atto o più o meno assestate e quanto

della franosità potenziale, fondata cioè sul principio della possibilità o probabilità che determinate aree in determinate condizioni abbiano ad essere soggette a frane.

Le prime rappresentano uno stato di fatto, le seconde uno stato di presumibilità fondato su elementi tecnici (parametri) di vario ordine di cui sarà detto più avanti. E' ovvio che queste ultime carte devono essere complementari delle prime o, per dir meglio, devono di norma essere controllate dalle prime. Si può prevedere anche di abbinare le due carte in un'unica rappresentazione cartografica, sovrapponendo cioè direttamente le due rappresentazioni, oppure con materiale trasparente rappresentante le carte delle frane in atto sulle carte della franosità potenziale.

Della necessità di disporre di tali carte è stato ripetutamente discusso non soltanto in sede di Sottocommissione, ma anche di Commissione in quanto esse rappresentano anche uno strumento importante nel campo della programmazione, come è già stato accennato.

Peraltro prima di trattare della vera e propria rappresentazione cartografica delle frane si ritiene utile accennare al tema dell'interpretazione delle fotografie aeree per il notevole apporto che essa può fornire allo studio delle frane ed alla realizzazione della loro cartografia.

5.2. *Fotointerpretazione*

Per ogni studio relativo alla superficie terrestre, alla sua utilizzazione ed alle cause fisiche ed antropiche che ne modificano l'aspetto esteriore ed alterano l'andamento dei fenomeni che su essa si svolgono, l'interpretazione della fotografia aerea costituisce una moderna indagine di grande efficacia. Particolarmente importante riesce la fotointerpretazione delle fotografie aeree nel caso di studi sulle modificazioni del suolo e sugli insediamenti urbanistici e vegetazionali già attuati o da attuare giacché dal confronto di fotografie eseguite ad intervalli più o

meno lunghi o dopo un avvenimento di grave portata possono trarsi notizie e dati per l'attuazione di appropriati interventi.

Per la difesa idrologica del suolo l'interpretazione delle fotografie riprese dall'aereo può fornire una esatta valutazione della situazione complessiva su un'intera area di studio ed in pari tempo evidenziare aspetti singoli del dissesto al fine di ricavare nozioni fondamentali per la programmazione degli interventi sistematori.

Per quanto concerne la cartografia delle frane è da rilevare che la fotografia aerea può servire sia come complemento alla inchiesta sulla franosità in atto da condursi a mezzo scheda (e quindi di grande utilità per la redazione della carta sulle frane esistenti), sia per la compilazione della carta relativa alla franosità potenziale. In entrambi i casi infatti essa accelera notevolmente i lavori per la compilazione cartografica.

Già nel 1967 la prima Sottocommissione Ministeriale per la difesa del suolo mise in evidenza i concetti sopra detti ed ora la III Sottocommissione li ha ribaditi.

All'esecuzione delle fotografie aeree può largamente contribuire l'Aeronautica Militare con la esecuzione di strisciate aeree sotto indagine impiegando per questo scopo il personale e gli aerei addetti all'addestramento, secondo intese preliminari prese dalla Sottocommissione del 1967.

Sulla fotointerpretazione nei riguardi della rilevazione dei dissesti idrogeologici sono anche basati alcuni studi ai quali si fa cenno più avanti (pag. 19), studi che sono stati presentati alla Sottocommissione e che possono dare un'idea abbastanza precisa della praticità di questo metodo.

Secondo la III Sottocommissione le fotografie aeree, per rispondere agli scopi sopra menzionati, dovrebbero essere eseguite a scale sufficientemente grandi (1:10.000 o 1:15.000) in modo da conseguire la costruzione di fotomosaici alla scala di 1:25.000 sui quali sovrapporre le tavolette dell'I.G.M. riprodotte in trasparente.

La III Sottocommissione, riconosciuto che l'interpretazione delle fotografie aeree rappresenta un servizio di grande importanza non soltanto per la difesa idrogeologica del suolo,

ma anche per gli scopi che riguardano l'attività di altre Sottocommissioni (soprattutto II, IV e V), suggerisce l'unificazione di tali operazioni in un'apposita sezione di uno dei due Istituti per la difesa del suolo.

Tale servizio dovrebbe organizzarsi in modo da provvedere a:

a) raccolta e catalogazione del materiale fotografico;

b) approntamento dei fotomosaici;

c) aggiornamento periodico dei fotogrammi;

d) interpretazione dei fotogrammi ai fini sopra indicati da parte di tecnici particolarmente addestrati.

Tale servizio potrebbe essere disimpegnato da un'apposita Sezione dell'Istituto per la difesa idrogeologica del suolo e per il momento, per i comma *a*), *b*) e *c*), dell'esistente Istituto per lo studio e la difesa del suolo di Firenze. Il finanziamento necessario per questa prima fase potrà essere previsto dalla prossima legge-ponte per la difesa dalle alluvioni e del suolo che sostituirà la legge 27-7-1967, n. 632, già scaduta.

Il programma finanziario per l'esecuzione delle fotografie aeree e per la fotointerpretazione in generale è incluso in quello della III Sottocommissione; peraltro la spesa prevista deve intendersi attinente anche alle finalità delle Sottocommissioni II, IV e V.

5.3. *Carta delle frane*

Questa carta non è che la trasposizione su carte topografiche dei risultati acquisiti con l'inchiesta a mezzo schedatura delle frane in atto e più o meno definitivamente assestate. Con appositi segni convenzionali potranno essere rappresentati i vari tipi di frane ed, a seconda della scala alla quale verrà compilata la carta e dell'area occupata dalle diverse frane, anche la loro estensione superficiale.

Se le carte di maggiore disponibilità adatte allo scopo suddetto sono le tavolette all'1:25.000 dell'I.G.M., va tenuto

presente che le carte geologiche attualmente disponibili per tutto il territorio nazionale sono quelle alla scala di 1:100.000 pubblicate dal Servizio Geologico del Ministero dell'Industria, Commercio ed Artigianato. Tenendo presente tale situazione di fatto la Sottocommissione auspica che in ogni caso, cioè quand'anche la carta base per la cartografia delle frane sia, come desiderabile, quella al 25.000, vengano compilate (e pubblicate) anche carte delle frane alla scala 1:100.000 su fogli trasparenti, così da consentire la sovrapposizione sulle carte geologiche suddette.

In tal modo le carte delle frane possono offrire anche una buona indicazione sulle caratteristiche di franosità delle varie formazioni geologiche affioranti nell'area della carta geologica e litologicamente definite nella leggenda della carta stessa e delle « Note illustrative » che di consueto accompagnano i fogli della carta geologica d'Italia al 100.000.

5.4. *Carta della franosità potenziale*

Per franosità potenziale s'intende l'attitudine e la predisposizione dei terreni a subire dissesti, a carattere localizzato ed accelerato, che si manifestano con formazione di frane, di vario tipo ed estensione. Mentre la frana è una manifestazione evidente, un fenomeno in atto e come tale facilmente analizzabile, la franosità, per il suo carattere potenziale e teorico, sfugge spesso all'osservazione ed all'analisi degli strumenti, di cui dispone il comune operatore. Ciò fa risultare maggiormente la sua importanza, rende difficile la sua analisi e la sua rappresentazione.

La franosità potenziale rappresenta un accostamento in vario grado all'equilibrio limite della stabilità delle rocce, laddove la frana rappresenta la rottura locale e temporanea di tale equilibrio, provocata dall'accentuazione di uno o più fattori che contribuiscono a formare la predisposizione e su cui possono influire in modo determinante quelle azioni che abbiamo chiamato cause della franosità.

Fra queste sono spesso preminenti le attività dell'uomo

in ogni campo che, dagli insediamenti agli sviluppi industriali ed agricoli, dalle costruzioni di nuove vie di comunicazione alla valorizzazione delle aree ai fini turistici, possono alterare improvvisamente e profondamente le anzidette condizioni di equilibrio. Pertanto la conoscenza della franosità potenziale rappresenta un elemento primario nella vita della società per le conseguenze che può avere una sua errata valutazione. Ne consegue un condizionamento delle attività antropiche sulla base della franosità potenziale, qualora non risulti opportuno intervenire con mezzi tecnici adeguati sulla stessa potenzialità di dissesto ai fini economico-sociali da raggiungere.

In linea generale la conoscenza della franosità potenziale si acquisisce con l'individuazione e con la valutazione dei fattori o parametri, che tale franosità determinano.

La III Sottocommissione si è preoccupata in primo luogo di stabilire quali siano tali parametri e quali possano essere le modalità da adottare per la loro quantificazione allo scopo d'inquadrare la franosità in un certo numero di classi con la condizione che i parametri possano essere desunti in buona parte dalle cartografie e dagli studi esistenti senza dover ricorrere, di regola, a numerosi sopralluoghi e ciò per realizzare le carte in un arco di tempo abbastanza breve (qualche anno).

Sulla base degli studi presentati da alcuni membri, e discussi in seno alla Sottocommissione, sono stati considerati *parametri della franosità* i seguenti fattori fisici:

a) condizioni geolitologiche;

b) condizioni morfologiche;

c) condizioni climatiche;

d) copertura vegetale.

Sono stati invece considerate *cause della franosità*:

a) l'azione delle acque superficiali e sotterranee;

b) la sismicità;

c) l'azione antropica nei suoi diversi aspetti di appesantimento del suolo, disboscamento, eccesso di pascolo, insediamenti edilizi, stradali, colturali, ecc.

Dei quattro parametri i primi due sono praticamente

immutabili, mentre gli altri due possono subire variazioni anche notevoli o rispetto alle medie ordinarie (condizioni climatiche), o rispetto alla situazione attuale (copertura vegetale) sino a turbare un equilibrio in atto: in tal caso s'identificano essi pure con le cause della franosità. Sulla stabilità dei pendii influiscono essenzialmente i primi due parametri: è quindi la loro quantificazione che ha importanza preminente. Inoltre i valori del secondo parametro sono in parte conseguenziali del primo, giacché il naturale assestamento dei pendii si stabilisce specialmente in funzione della natura geologica del suolo.

Per una rappresentazione cartografica precisa e definitiva della franosità potenziale sarebbe necessario un lungo lavoro d'indagini di campagna, che potrà essere eseguito contemporaneamente al rilevamento geologico dell'intero territorio nazionale, da condurre per la realizzazione della progettata Carta Geologica d'Italia alla scala di 1:50.000 ad opera del Servizio Geologico il cui inizio è previsto per il 1971. La carta della franosità potrà essere una delle « carte tematiche » ad essa complementari.

Peraltro l'esecuzione di una tale carta, che costituirà un lavoro affinato e di dettaglio, richiederà un tempo molto lungo comunque non inferiore certamente a 25 anni, il che è da considerare incompatibile con le esigenze urgenti della programmazione.

La III Sottocommissione ha pertanto esaminato la possibilità di redigere una carta della franosità potenziale teorica meno precisa e dettagliata, ma realizzabile nel tempo relativamente breve di 2 o 3 anni. Sulla base delle risultanze del gruppo di lavoro Zoli, la Sottocommissione ha suggerito la redazione di una carta della franosità potenziale sufficientemente attendibile per i problemi della programmazione. Per la sua realizzazione la Sottocommissione ha indicato in alternativa il metodo elaborato dal dr. Mario Panicucci, che ha operato nel gruppo di lavoro Zoli, o quello più semplice, ricavato dal primo, e riassunto dal dr. Musmeci.

L'elaborato del Prof. M. Panicucci è stato pubblicato a parte col titolo « Proposte per una metodologia di studio della franosità » ad opera dell'Istituto Sperimentale per lo

Studio e la Difesa del Suolo » di Firenze. Il secondo figura fra gli allegati della presente relazione (all. n. 4).

Il primo distingue cinque classi di franosità definibili attraverso l'elaborazione dei quattro parametri citati, tutti quantificabili dalla cartografia già esistente, salvo un minimo rilevamento di campagna.

Il secondo classifica la franosità in funzione della natura delle formazioni geologiche e della frequenza delle frane in atto per unità di superficie delle formazioni e della pendenza del suolo riducendo al minimo le indagini sul terreno.

La redazione della carta della franosità potenziale deve tenere per base la carta geologica 1:100.000 la cui disponibilità è ormai assicurata per l'intero territorio nazionale.

In ogni caso la carta della franosità potenziale va controllata con la carta delle frane in atto della quale si è parlato nel paragrafo precedente.

L'estensione e frequenza delle frane per unità di superficie in ciascuna formazione geologica potrà servire a ritoccare localmente anche le risultanze dell'applicazione del metodo Panicucci per la classificazione della franosità teorica.

La Sottocommissione aveva in programma un controllo sperimentale dei parametri della franosità e la verifica della loro quantificazione nei bacini-pilota la cui attuazione non potè tuttavia avere luogo, come è riferito nel par. 8.2. A perfezionare le carte della franosità potenziale potrà concorrere efficacemente la fotointerpretazione di cui si è parlato.

La Sottocommissione ha preso atto che l'importanza della cartografia della franosità potenziale è già ben compresa da parte di parecchi enti periferici, tanto che alcuni di essi hanno assunto iniziative per realizzarla. Carte del genere sono state infatti redatte o sono in corso di allestimento per conto della Cassa per il Mezzogiorno, della Regione Friuli-Venezia Giulia, del Consiglio Nazionale delle Ricerche, di alcune Camere di Commercio, con criteri piuttosto difformi.

La Sottocommissione pur esprimendo il suo apprezzamento per questa iniziativa ha auspicato che si addivenga al più presto ad un'unica metodologia di rilievo e di rappresentazione, nonché ad un'unicità di espressione allo scopo di poter razio-

nalmente confrontare differenti situazioni e più equamente provvedere ai necessari giudizi di priorità nella distribuzione degli interventi. A tale scopo potranno servire provvisoriamente i metodi precedentemente suggeriti in attesa che siano realizzate le carte ufficiali alla scala 1:50.000 di cui è detto sopra.

5.5. *Organi suggeriti per la realizzazione delle carte delle frane in atto e della franosità potenziale*

Nel paragrafo sulla fotointerpretazione e sull'elaborazione delle schede relative alle frane (par. 5) è stato accennato al futuro Istituto per la difesa idrogeologica del suolo ed è stato anche detto che in attesa della sua costituzione alcuni suoi compiti, e segnatamente quello per l'elaborazione delle schede sulle frane in atto, siano provvisoriamente attribuiti ad un apposito ufficio da creare in seno alla Direzione Generale per la Economia Montana e per le Foreste.

Ma se la distribuzione e la raccolta delle schede è un'operazione relativamente semplice alla quale possono essere addette poche persone, la compilazione delle carte richiede una organizzazione sensibilmente più complessa.

La Sottocommissione a tale proposito suggerisce quanto segue:

a) sollecita costituzione di un ufficio con un primo nucleo di personale addetto alla realizzazione delle carte, quale « germe » del futuro Istituto per la difesa idrogeologica del suolo presso il Ministero dei Lavori Pubblici, di cui si parla più avanti. A questo ufficio dovrebbero essere trasmesse le schede dell'inchiesta sulle frane raccolte nel frattempo dal costituendo ufficio presso la Direzione Generale per l'Economia Montana e per le Foreste (vedi pag. 12), schede che esso stesso utilizzerebbe per la compilazione delle carte con la collaborazione del Servizio Geologico;

b) in casi particolari l'incarico per la compilazione delle carte, sulla scorta delle schede, potrà essere attribuito ad enti pubblici o privati fornendo opportune istruzioni e stabilendo i necessari controlli.

6. - Valanghe

La III Sottocommissione ha preso sommariamente in esame anche il problema delle valanghe, per i riflessi diretti ed indiretti che esse hanno sulla stabilità del suolo, tenendo conto che la costruzione di opere intese ad impedire l'accumulo ed il distacco di masse nevose è compresa fra gli interventi di sistemazione montana.

La Sottocommissione, preso atto delle iniziative esistenti nei riguardi della statistica e della cartografia delle valanghe, auspica che siano adottati criteri uniformi in tutto il Paese per le rilevazioni e le rappresentazioni cartografiche del fenomeno.

Per quanto si riferisce alle opere di difesa, l'organo operativo è e può rimanere il Corpo Forestale dello Stato.

Per gli studi sui vari problemi connessi con le valanghe e per la sperimentazione, la III Sottocommissione suggerisce che l'incarico sia devoluto ad un'apposita Sezione dell'Istituto per la difesa idrogeologica del suolo la cui costituzione viene proposta al par. 10.4.

7. - Inchiesta sugli studi e sui mezzi di studio più idonei alla difesa del suolo

7.1. *Studi esaminati*

La III Sottocommissione, pur a conoscenza della molteplicità degli studi pubblicati sulla difesa del suolo e sulla sistemazione dei bacini montani, ha ritenuto opportuno esaminarne alcuni che traggono profitto dall'attuale sviluppo della fotogeologia al fine di rilevare con quali eventuali criteri vengono in essi tratte le nozioni per la programmazione degli interventi nella difesa dei dissesti franosi.

Sulle possibilità offerte dalla fotointerpretazione sono impostati due studi sui quali la III Sottocommissione ha rivolto la sua particolare attenzione. Il primo di questi è stato approntato dalla Società Italconsult in collaborazione con OTI, Ifa-

graria, EIRA e Agroconsulting, sotto forma di saggio per una zona appenninica (all. n. 5). Il secondo è rappresentato dalla combinazione del rilevamento aerofotografico degli elementi sistematori, proposto dall'Ing. Gheri e dall'elaborazione delle risultanze sulla stabilità dei versanti, sempre tramite fotointerpretazione, secondo una metodologia adottata dai fotogeologi Conedera ed Ercoli (all. n. 6) (1).

Lo studio della Società Italconsult mira specialmente ad evidenziare le destinazioni produttive e le variazioni del suolo sulla base di una rappresentazione cartografica, costituita da un fotomosaico di base e da una serie di carte trasparenti sovrapponibili, come la tavoletta in scala 1:25.000, la carta della stabilità dei terreni, quella delle attuali destinazioni produttive, ecc. Tale studio costituisce pertanto un complesso di elementi valido per una razionale programmazione economica da sviluppare con riferimento alla stabilità del suolo.

Lo studio Gheri mira in particolar modo alla determinazione del grado d'intensità sistematoria di un bacino nei riguardi idrologici mentre quello Conedera ha lo scopo di valutare la stabilità dei versanti. I due studi derivano da una comune documentazione informativa (carta geologica, fotomosaici, carta del drenaggio superficiale, carta delle pendenze) e possono essere utilmente svolti nello stesso tempo ed integrarsi agli effetti di fornire gli elementi indispensabili per la progettazione di opere per la difesa del suolo e per la regimazione in alveo.

La III Sottocommissione ha inoltre preso visione di uno studio realizzato nella Valle del Magra, dal Prof. Trevisan, con rilevamenti diretti sul terreno e rappresentazione della franosità potenziale e delle frane in atto, sistemate o no, sulle carte topografiche dell'I.G.M. alla scala 1:25.000.

La III Sottocommissione ha sottolineato l'interesse e la utilità pratica che presentano gli studi suddetti pur mantenendo il programma precedentemente esposto in considerazione delle particolari esigenze di celerità della sua realizzazione.

---

(1) Vedi anche allegato Gheri alla relazione della IV Sottocommissione.

8. - Bacini pilota per lo studio dei piani di sistemazione idrogeologica dei bacini idrografici

8.1. *I piani di sistemazione idrogeologica dei bacini idrografici. Proposte per la loro impostazione e necessità di verifiche in bacini pilota*

La III Sottocommissione ha riconfermato che per il conseguimento dei fini relativi alla difesa del suolo lo studio dei piani di sistemazione idrogeologica dei bacini idrografici è elemento fondamentale. Con il piano infatti vengono tracciate in linea di larga massima, le direttive generali alle quali deve uniformarsi la sistemazione idrogeologica dell'intero bacino e vengono indicati i vari gruppi di opere da eseguire e la priorità relativa nell'esecuzione stessa.

La III Sottocommissione ha riconosciuto che i principi che debbono informare la redazione del piano per assicurare la sua validità sono essenzialmente i seguenti:

a) necessità di tener conto nella classificazione e nella sistemazione dei bacini idrografici sia del dissesto in atto, sia di quello potenziale;

b) priorità spaziale e cronologica degli interventi da stabilire in funzione:

— della gravità ed estensione del dissesto;

— delle condizioni socio-economiche del territorio ricadente nel bacino;

— del tempo necessario per assicurare l'efficacia degli interventi stessi;

c) della possibilità di estrapolare le risultanze elaborate in singoli bacini idrografici su aree geografiche non coperte dalle indagini e sufficientemente ampie.

La Sottocommissione nel suo primo periodo di attività formulò una schematica impostazione dello studio dei piani di sistemazione idrogeologica dei bacini idrografici richiamandosi specialmente allo studio sulla torrenzialità dell'ingegnere greco Margaropulos e successivamente ampliato e perfezionato dal

francese Messines con altro lavoro nel quale si tiene conto, oltre che degli elementi fisici, anche di quelli socio-economici e colturali che possono influire sulla priorità degli interventi.

La Sottocommissione auspicò che tali studi, con le modifiche che l'esperienza e l'accertamento di particolari circostanze avrebbero consigliato, venissero svolti in alcuni bacini pilota allo scopo di verificare la possibilità pratica di raccolta dei dati e l'attendibilità della loro elaborazione al fine di stabilire efficaci direttive per la scelta e la priorità spaziale e cronologica degli interventi nel quadro di una sistemazione integrale.

Pur non vincolando eccessivamente l'iniziativa degli studiosi che avrebbero dovuto procedere alle verifiche nei bacini pilota, la Sottocommissione raccomandò come strumenti di indagine il confronto fra i rilievi aerofotogrammetrici eseguiti precedentemente e successivamente agli eventi di dissesto e le correlazioni fra fattori geolitologici, morfologici, meteorologici, vegetazionali e la dissestabilità per frana. Considerò quindi una opportuna cartografia di rapida interpretazione come corredo necessario alla presentazione delle risultanze sulle scelte e sulla priorità degli interventi sia negli stessi bacini studiati, sia per estrapolazione in aree fra essi comprese.

Perché lo scopo fosse rapidamente conseguito la Sottocommissione prescelse i seguenti bacini-pilota:

a) dell'Alto Tagliamento in Friuli;

b) del Savio in Romagna;

c) dell'Era in Toscana;

d) del Calore (affluente del Volturno) in Campania.

I quattro bacini si prestavano abbastanza bene per uno studio significativo in quanto:

— nel loro territorio si erano verificati dissesti e danni alluvionali nel recente passato;

— non avevano estensione eccessiva e quindi consentivano un rapido conseguimento di risultati;

— si prestavano sufficientemente, per caratteristiche fisi-

che e per particolari problemi, ad una estrapolazione dei risultati acquisiti alle aree limitrofe;

— esistevano per essi recenti e dettagliate carte geologiche nella scala 1:25.000 da servire come base di studio.

Come già detto in 7.1. per lo studio dei quattro bacini fu proposta la concessione ad Enti privati (Italconsult, Ifagraria, Sipel-Oti). Per mancanza di adeguati finanziamenti è stata appaltata solo una piccola parte dello studio relativo all'Alto Tagliamento da parte della Società Italconsult, ma la Sottocommissione, prima del termine dei suoi lavori, non ha potuto conoscere i risultati.

8.2. *La funzione futura dei bacini-pilota*

La funzione dei bacini-pilota per la sistemazione idrogeologica dei bacini idrografici non potrà mai considerarsi esaurita. E' in essa infatti che dovranno prevalentemente operare gli organi che saranno preposti alle ricerche per la difesa del suolo sia per lo sviluppo degli studi secondo i piani indicati dalla Sottocommissione operante nel primo anno di attività, sia per i singoli problemi, quali quello per la realizzazione della carta della franosità potenziale, secondo i criteri di cui si è detto al paragrafo 5.3. o quello per la modellistica sistematoria di cui si parla più avanti.

Gli studi nei bacini-pilota potranno essere eseguiti sia direttamente dai predetti organi che dovranno essere costituiti per la ricerca, sia affidandoli in concessione sulla base di disciplinari e capitolati generali e speciali.

L'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali si è offerta di mettere a disposizione come aree pilota alcuni bacini fra quelli compresi nelle proprietà montane dello Stato. A parte l'economia che si può così realizzare nella spesa, verrebbero assicurati per questa via il mantenimento delle opere sistematorie, l'unicità di metodologia nei rilevamenti, la possibilità di esecuzione d'interventi sperimentali e di confronto immediato fra bacini anche lontani, la rapidità di collegamento fra organi di studio ed organi operativi. La Sottocommissione ha proposto

che vengano avviati subito i necessari provvedimenti affinché i bacini-pilota siano messi al più presto in condizione di funzionare.

9. - Modellistica sistematoria

La III Sottocommissione nel corso delle discussioni ha riconosciuto che se le frane presentano spesso caratteristiche individuali, per cui sotto questo punto di vista per ciascuna di esse si richiederebbero esami tecnici ed interventi sistematori particolari, ha anche rilevato che i tipi più comuni di frane, considerate sotto il profilo dei parametri più importanti, quali sono le condizioni geolitologiche e morfologiche, non costituiscono una casistica molto vasta. Anzi i tipi più comuni di frane si ripetono di frequente con modalità e caratteristiche analoghe nelle aree in condizioni geolitologiche e morfologiche simili.

In tale situazione una tipicizzazione degli interventi secondo una modellistica delle opere rappresenta una iniziativa utile e pratica che ha sostanzialmente lo scopo di fornire orientamenti e indirizzi, non certo di risolvere automaticamente i problemi talora assai complessi della sistemazione delle frane.

Come si è detto al Cap. III, la Sottocommissione costituì allo scopo un apposito gruppo di lavoro presieduto dal professor Meardi le cui risultanze per la tipicizzazione delle opere sistematorie in frana sono riportate in forma prospettica in una guida pratica per la classificazione delle frane, della franosità e degli interventi.

10. - Organi operativi ed organi di ricerca per la difesa del suolo

10.1. *Gli organi operativi*

La III Sottocommissione ha confermato il principio della competenza degli organi statali già costituiti per la progettazione e l'esecuzione delle opere, sia nella forma dell'economia

diretta, sia a mezzo dell'istituto della concessione. Ha tuttavia rilevato più volte l'insufficienza del personale tecnico di fronte ai nuovi e maggiori compiti, come ha lamentato l'assenza di geologi specializzati negli attuali organi operativi.

Nel campo della difesa del suolo, più che in qualsiasi altro campo, è necessaria l'immissione di un congruo numero di geologi nei ruoli delle Amministrazioni competenti nonché un adeguato e sollecito potenziamento del Servizio Geologico.

Questa immissione è anche garanzia di una migliore intesa fra tecnici facenti capo ad altre amministrazioni.

La III Sottocommissione ha già richiesto e riconfermato che l'immissione dei geologi nell'amministrazione del Ministero dell'Agricoltura e Foreste possa effettuarsi al più presto ammettendo ai concorsi per l'ordinario ruolo tecnico direttivo del Corpo Forestale dello Stato anche laureati in scienze geologiche oltre che in scienze forestali, in scienze agrarie ed in ingegneria civile. Per il momento non è neppure da considerare necessario un aumento dell'organico in quanto in esso figurano vacanti oltre 200 posti nel grado iniziale.

Gli Ispettori Forestali laureati in scienze geologiche, che seguirebbero la stessa carriera dei colleghi laureati nelle altre discipline, potrebbero essere ammessi per circa 70-75 unità. Di essi circa 50 svolgerebbero il loro servizio per i compiti assegnati al Corpo Forestale dello Stato, mentre 15-20 potrebbero essere comandati in altri servizi del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Per quanto invece concerne i geologi che dovrebbero fare servizio alle dipendenze del Ministero dei Lavori Pubblici è necessario prevedere la costituzione di un ruolo separato di « Geologi » che già fu proposto in passato.

Infatti un abbozzo di legge formulato nel luglio 1966, e cioè prima degli eventi alluvionali di quell'anno, prevedeva la costituzione di tale ruolo per compiti inerenti la progettazione e l'esecuzione di opere edilizie, stradali, ferroviarie, idrauliche, portuali, di consolidamento e spostamento di abitati e di altre opere da eseguire a totale carico dello Stato dal Ministero dei

Lavori Pubblici o con il suo contributo da altre Amministrazioni od Enti.

Lo schema per la proposta di legge prevedeva un ruolo organico di 50 elementi direttivi, distribuiti nei diversi gradi che avrebbero dovuto prestar servizio, in parte presso il Ministero stesso ed in maggior parte presso il Magistrato del Po, il Magistrato delle Acque di Venezia e presso i Provveditorati alle Opere Pubbliche. Con qualche aggiornamento lo schema suddetto potrebbe ancora servire utilmente per risolvere la carenza di questi tecnici indispensabili al Ministero dei Lavori Pubblici.

La III Sottocommissione auspica che i provvedimenti di legge per l'immissione dei geologi nelle due amministrazioni statali siano adottati al più presto.

10.2. *Organi della ricerca e organi di consulenza*

Se nel campo operativo della progettazione e dell'esecuzione delle opere sistematorie la III Sottocommissione ha inteso proporre perfezionamenti ed integrazioni, ma non cambiamenti sostanziali nelle strutture degli organi attualmente operanti, non altrettanto ha ritenuto di poter affermare nel settore della ricerca scientifica ed applicata, nonché nella sperimentazione a carattere dimostrativo e della consulenza tecnica.

Al riguardo la III Sottocommissione ha preso atto che molti sono gli organismi di studio che si interessano di difesa del suolo in Italia. Se questo fatto può essere motivo di compiacimento perché denota l'interesse con cui scienziati e tecnici partecipano allo studio di un problema d'importanza vitale per il Paese, è però da lamentare lo scarso coordinamento che sussiste fra tali organismi e che è causa di spreco di energie e di mezzi finanziari.

La Sottocommissione ha affermato la necessità di assicurare organicità e coordinamento nella ricerca relativa a tutti i

problemi che riguardano la difesa idrogeologica del suolo ed ha espresso parere che un unico Istituto provveda alla documentazione scientifica e tecnologica, alla ricerca nei bacini idrografici, all'aggiornamento metodologico nei vari settori operativi, alla raccolta ed archiviazione delle informazioni, alla divulgazione e dimostrazione dei risultati, alla consulenza ed anche alla preparazione del personale.

10.3. *Proposte per l'organizzazione della difesa del suolo in Italia*

Sulla base di tali principi la III Sottocommissione afferma che per il carattere unitario da assicurare alla difesa del suolo sul piano nazionale ad essa debba sopraintendere una Delegazione permanente da costituire a livello dei Consigli Superiori dei Ministeri dei Lavori Pubblici e dell'Agricoltura e delle Foreste.

Tale Delegazione dovrebbe essere costituita da alcuni membri scelti fra gli appartenenti ai due Consigli Superiori forniti di particolare competenza nel campo della difesa del suolo e dovrebbe essere integrata da:

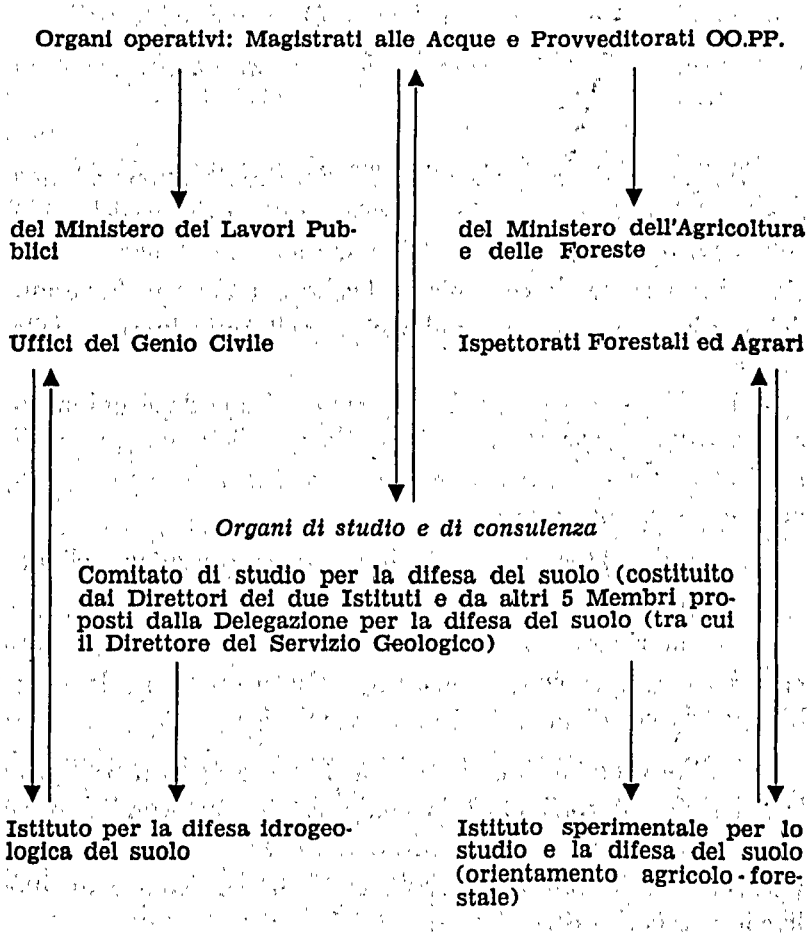
— i due Direttori Generali dai quali dipendono gli organi operativi;

— un ristretto numero di esperti in discipline attinenti alla difesa del suolo fra i quali il Direttore Generale delle Miniere da cui dipende il Servizio Geologico.

La Sottocommissione ha inoltre ritenuto opportuno segnalare l'utilità di completare la composizione di alcune Sezioni dei Consigli Superiori sopra ricordati che si occupano in modo particolare della difesa del suolo con qualche geologo di alto livello specializzato nel settore.

Dalla Delegazione dovranno dipendere, come indicato nell'unito schema grafico, gli organi operativi ed uno speciale Comitato di studio per la difesa del suolo.

DELEGAZIONE PER LA DIFESA DEL SUOLO



10.4. *Proposte per l'organizzazione dell'Istituto per la difesa idrogeologica del suolo*

Come è già stato fatto cenno, la Sottocommissione ha ripreso in attento esame la strutturazione dell'Istituto per la difesa del suolo discutendo due soluzioni che si presentavano per il suo potenziamento diretto a coprire, oltre all'attuale campo di attività eminentemente agricolo-forestale, anche quello relativo al settore idrogeologico.

L'argomento è stato esaminato e discusso in una riunione fra i rappresentanti della III e della IV Sottocommissione e le conclusioni alle quali si è pervenuti sono sinteticamente le seguenti.

La prima soluzione era quella di ampliare l'Istituto esistente sino a comprendere nella sua sfera d'azione anche i problemi della difesa idrogeologica, intesa nel senso più volte ricordato di difesa dalle frane e dai dissesti che investono il substrato roccioso sottostante al suolo agrario.

La seconda, di creare un nuovo Istituto per la difesa idrogeologica del suolo operante in forma indipendente dal precedente.

Si è pure esaminata la soluzione intermedia e cioè la suddivisione dell'attività dell'unico Istituto in due Sezioni, una agricolo-forestale, l'altra idrogeologica.

E' prevalsa l'opinione che fosse più promettente di risultati concreti la creazione di un nuovo *Istituto per la difesa idrogeologica del suolo* alle dipendenze del Ministero dei Lavori Pubblici accanto a quello esistente, che rimarrebbe alle dipendenze del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

La Sottocommissione ha espresso il parere che l'Istituto per la difesa idrogeologica del suolo debba avere una costituzione analoga a quella dell'esistente Istituto dipendente dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Pertanto l'Istituto per la difesa idrogeologica del suolo potrebbe avere un'organizzazione comprendente, oltre la Direzione e la Segreteria, anche diverse Sezioni per svolgere i compiti seguenti:

— l'inchiesta permanente sulle frane e sull'erosione accelerata in genere, l'archivio delle schede sulle frane; la cartografia delle frane in atto;

— gli studi per la cartografia sulla franosità potenziale;

— la sperimentazione sulla franosità e sull'erosione accelerata; la sperimentazione sui mezzi di difesa;

— l'idraulica fluviale, l'esecuzione di modelli.

Un'apposita Sezione sarà costituita per lo studio dei problemi delle valanghe e della loro difesa.

A giudizio della III Sottocommissione l'organico per l'Istituto per la difesa idrogeologica del suolo del Ministero dei Lavori Pubblici dovrebbe comprendere all'incirca 90 unità delle quali circa 1/3 fornite di laurea ed una ventina di diploma di scuola media superiore.

In analogia a quanto già avviene per l'esistente Istituto sperimentale per lo studio e la difesa del suolo ai fini della migliore utilizzazione dei terreni, e per l'incremento della produzione agricola al cui finanziamento provvede il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, anche per l'auspicato Istituto per lo studio e la difesa idrogeologica del suolo i mezzi finanziari dovrebbero essere messi a disposizione del Ministero dei Lavori Pubblici.

I due Istituti, peraltro, dovrebbero essere strettamente collegati fra loro, giacché i problemi dei due settori sono convergenti. Tale collegamento è auspicabile anche perché la incessante dinamica della moderna economia può far cambiare destinazione al suolo entro brevi periodi di tempo, ponendo così nuovi problemi e giudizi ai due Istituti.

Il collegamento dovrebbe essere assicurato da un Comitato di Studio per la difesa del suolo costituito dai Direttori dei due Istituti e da altri 5 membri proposti dalla Delegazione per la difesa del suolo tra cui il Direttore del Servizio Geologico.

11. - Programma finanziario

11.1. *Settori di spesa delle attività di competenza della III Sottocommissione*

La III Sottocommissione ha ritenuto che i settori di spesa delle attività affidate per l'esame al suo studio siano i seguenti:

1) Lavori di prevenzione e sistemazione delle frane nei bacini montani, di competenza del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste per esso al Corpo Forestale dello Stato;

2) Lavori di prevenzione e sistemazione delle frane in senso ampio di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici e per esso al Genio Civile;

3) Lavori per la prevenzione dei danni delle valanghe nei bacini montani di competenza del Ministero Agricoltura e Foreste e per esso al Corpo Forestale dello Stato;

4) Funzionamento dei bacini-pilota;

5) Compilazione e stampa delle carte delle frane e della franosità con accertamento delle frane in atto o recentemente assestate;

6) Controllo dei dissesti idrogeologici a mezzo di fotografie dall'aereo da ripetersi periodicamente;

7) Creazione e gestione del nuovo Istituto per la difesa idrogeologica del suolo alle dipendenze del Ministero dei Lavori Pubblici;

8) Creazione e gestione di una Sezione valanghe, statistica e cartografia delle medesime, in seno all'Istituto esistente per lo studio e la difesa del suolo.

11.2. *Criteri seguiti per la formulazione del programma finanziario*

Per la formulazione del programma finanziario la III Sottocommissione ha tenuto conto:

a) per la sistemazione delle frane, dei dati segnalati nel 1967 dagli uffici periferici del Genio Civile e del Corpo Fore-

stale dello Stato, nonché delle spese effettivamente sostenute nel triennio 1966-1968 (all. n. 7); ha peraltro tenuto conto, specie per quanto ha riferimento con la prevedibile distribuzione geografica degli interventi futuri, della personale esperienza di alcuni dei suoi membri; il programma finanziario è stato ripartito per spese di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici e spese di competenza del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste;

b) per i lavori di prevenzione dei danni provocati dalle valanghe, delle notizie fornite da alcuni membri facenti parte della Commissione Nazionale per la difesa delle valanghe; il programma finanziario è d'intera competenza del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste;

c) per le verifiche nei bacini-pilota dei preventivi presentati da alcuni studi specializzati, il programma è di competella di entrambi i Ministeri;

d) per la compilazione delle carte delle frane e della franosità, per i rilievi sulle frane esistenti, per le fotografie aeree e per studi vari, delle tariffe praticate dagli enti specializzati e da preventivi pervenuti; la ripartizione dovrà essere stabilita in sede di approvazione della spesa;

e) per la creazione e gestione di un Istituto per la difesa idrogeologica del suolo dall'esperienza finanziaria dell'esistente Istituto Sperimentale per lo studio e la difesa del suolo agricolo-forestale dipendente dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste; il programma finanziario è di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici;

f) per la statistica e la cartografia delle valanghe, della esperienza conseguita da operatori specializzati nel settore; il programma è di competenza dei Ministero dell'Agricoltura e Foreste.

PROGRAMMA FINANZIARIO DEI LAVORI AFFIDATI ALL'ESAME DELLA III SOTTOCOMMISSIONE
DISTINTI PER GRUPPI TERRITORIALI (in miliardi di lire)

GRUPPI TERRITORIALI	LAVORI PER LA SISTEMAZIONE DELLE FRANE												Lavori per la prevenzione valanghe (di prevalente competenza Ministero Agr. e For.)				TOTALI Difesa idrogeologica suolo			
	Di competenza Ministero LL.PP.				Di competenza Ministero Agr. e For.				Totali LL.PP. e Agr. e For.											
	1° Quinquennio	Decennio successivo	Quindicennio successivo	Totale	1° Quinquennio	Decennio successivo	Quindicennio successivo	Totale	1° Quinquennio	Decennio successivo	Quindicennio successivo	Totale	1° Quindicennio	Decennio successivo	Quindicennio successivo	Totale	1° Quindicennio	Decennio successivo	Quindicennio successivo	Totale generale
1 - Tre Venezie	6	10	9	25	13	26	32	71	19	35	42	96	1	2	2	5	20	7	44	101
2 - Bacini del Po	6	8	10	24	13	22	29	64	19	30	39	88	2	3	5	10	21	33	44	98
3 - Liguria	1	2	2	5	2	4	6	12	3	6	8	17	—	—	—	—	3	6	8	17
4 - Romagna-Marche	3	4	5	12	5	11	16	32	8	15	21	44	0,5	0,5	0,5	1,5	8,5	15,5	21,5	45,5
5 - Arno e Serchio	2	3	4	9	4	7	10	21	6	10	14	30	0,5	0,5	0,5	1,5	6,5	10,5	14,5	31,5
6 - Italia Centrale	4	6	5	15	8	14	17	39	12	20	22	54	0,5	1	1	2,5	12,5	21	23	56,5
7 - Italia Meridionale (*)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	0,7	0,6	1,5	0,2	0,7	0,6	1.5
8 - Sicilia	5	6	7	18	8	16	24	48	13	22	31	66	—	—	—	—	13	22	31	66
9 - Sardegna	—	1	—	1	1	1	2	4	1	2	2	5	—	—	—	—	1	2	2	5
Totali	27	40	42	109	54	101	136	291	81	140	179	400	4,7	7,7	9,6	22	85,7	147,7	188,6	422

(*) Le previsioni di spesa per la sistemazione delle frane nell'Italia Meridionale sono già comprese in quelle esposte dalla II Sottocommissione.

PROGRAMMA FINANZIARIO DELLE ATTIVITA' DI RICERCA AFFIDATE ALLA III SOTTOCOMMISSIONE (in miliardi di lire)

	1° Quinquennio	Decennio successivo	Quindicennio successivo	Totale
Costituzione dell'Istituto per la difesa idrogeologica del suolo	1	0,5	—	1,5
Cartografia, aerofotografia, studi per le frane	2	2	1	5
Statistica e cartografia per le valanghe	0,5	0,5	0,5	1,5
TOTALE	3,5	3	1,5	8

RIEPILOGO

	1° Quinquennio	Decennio successivo	Quindicennio successivo	Totale
Lavori per la sistemazione delle frane	81	140	179	400
Lavori per la prevenzione delle valanghe	4,7	7,7	9,6	22
Costituz. Istituto difesa idrogeologica	1	0,5	—	1,5
Cartogr. aerofotogr. e studi per le frane	2	2	1	5
Statistica e cartografia valanghe	0,5	0,5	0,5	1,5
TOTALE	89,2	150,7	190,1	430

CAPITOLO VI

ASSETTO AGRICOLO E SILVO-PASTORALE DEL TERRITORIO AI FINI DELLA DIFESA DEL SUOLO

Redatto a cura della
IV SOTTOCOMMISSIONE
(*Presidente: Prof. Marino Gasparini*)

Assetto agricolo e silvo-pastorale del territorio ai fini della difesa del suolo

La Sottocommissione ha svolto la sua attività attraverso quattro Gruppi di Lavoro e precisamente:

1° Gruppo di Lavoro (Presidente: Prof. Gian Franco Baldini) che ha studiato lo stato e consistenza dei terreni agrari declivi abbandonati od in via di abbandono e attuale situazione idrogeologica nonché le possibilità agricole e pastorali nelle aree anzidette con riguardo al valore agronomico dei terreni.

2° Gruppo di Lavoro (Presidente Dr. Astolfo Puggelli) che ha esaminato lo stato e consistenza dei terreni declivi, pascolivi e boscati, dei terreni nudi da rimboschire e dei boschi e pascoli degradati da migliorare.

3° Gruppo di Lavoro (Presidente: Prof. Marino Gasparini) che ha rifertio sulle direttive di massima delle sistemazioni idraulico-agrarie ed idraulico-forestali nelle terre declivi.

4° Gruppo di Lavoro (Presidente: Dr. Euclide Giuliani) che ha svolto uno studio sul problema della difesa connesso alla regimazione delle acque nei terreni di pianura.

A completamento del lavoro svolto dalla IV Sottocommissione sono stati aggiunti due studi: uno del Prof. Livio Zoli sulle sistemazioni idraulico-forestali ed uno del Prof. Vitantonio Pizzigallo riguardante la difesa contro gli incendi boschivi.

Nelle conclusioni riportate al termine di dette relazioni, la Sottocommissione ha presentato un preventivo di spese ripartito nel trentennio.

I Gruppo di Lavoro

Stato e consistenza dei terreni agrari declivi abbandonati od in via di abbandono e attuale situazione idrogeologica. Possibilità di inserimento di attività agricole e pastorali nelle aree anzidette, con particolare riguardo al valore agronomico dei terreni.

1. - Scopi della ricerca e limiti del significato della indagine

Il tema posto al Gruppo di Lavoro, così come è stato formulato, consente di precisare in questo modo i quesiti ai quali si deve cercare di offrire una risposta:

a) Definizione, almeno in via di prima approssimazione, del concetto di terreni agrari declivi, valutazione della loro estensione, correlazioni fra la natura geopedologica dei terreni ed il loro modellamento, cioè la estensione e distribuzione delle classi di declività.

b) Attuali condizioni di utilizzazione agraria dei terreni declivi, cioè ordinamenti colturali e loro efficienza, anche in rapporto al regime fondiario.

c) Rapporti fra i modi di utilizzazione dei terreni agrari declivi e le loro condizioni idrogeologiche, cercando di valutare, cioè, il diverso grado di protezione del suolo che può essere assicurato attuando colture agrarie, pascolive e forestali, oppure lasciando i terreni incolti.

d) Accertamento delle condizioni di « abbandono » di questi terreni, precisando il significato che deve attribuirsi a questo termine.

e) Formulazione di una ipotesi di assetto ottimale in rapporto alle sistemazioni dei terreni da utilizzare.

Il tema si deve indubbiamente intendere con riferimento a tutto il territorio montano e collinare italiano. Tenuto conto però che sugli Appennini gli aspetti idrogeologici, le possibi-

lità di inserimento di attività agricole ed i fenomeni di abbandono assumono caratteristiche forse di maggior estensione, difficoltà e gravità che non sulle Alpi, si è creduto bene di limitare questa prima ricerca all'arco appenninico.

Come criterio di massima, e non solo per le limitazioni finanziarie e di tempo, non sono state considerate realizzabili indagini dirette globali. Si è ritenuto, in sostanza, che tanto in questa ricerca, quanto in auspicabili successive ricerche di maggior respiro, si dovesse procedere con lo svolgimento di indagini tipologiche, su campioni rappresentativi, da identificarsi nell'ambito di territori sensibilmente omogenei da determinare. In questi campioni sono stati raccolti elementi informativi che possono assumere, per il momento, significatività ed attendibilità per i vari casi di declività, assetto idrogeologico, classi di coltura, suscettività produttiva e diffusione dei fatti di abbandono.

La prima difficoltà incontrata dal Gruppo di Lavoro è stata naturalmente quella di definire regioni omogenee, nell'ambito delle quali potesse essere determinato il campionamento.

In via di prima approssimazione si è ritenuto abbastanza corretto fare riferimenti a criteri geopedologici, cioè alla origine dei suoli, alla loro natura ed alla loro diffusione e classificazione, tenendo conto che la maggior parte delle indicazioni richieste riguardano la suscettività produttiva dei terreni agrari, sia pure in rapporto alla loro declività. Da questo punto di vista il tema della ricerca, sempre con riferimento ai terreni agrari declivi, abbandonati in tutto o in parte, è stato così interpretato:

— lo *stato* deve intendersi soprattutto una richiesta qualitativa nei riguardi delle condizioni di utilizzazione agraria, cioè degli ordinamenti colturali attuali, della loro potenzialità ed efficienza; si deve peraltro tener conto anche della loro sistemazione ed ordinamenti aziendali, così come della loro situazione e giacitura;

— la *consistenza* implica una valutazione prevalentemente quantitativa, con riferimento soprattutto a classi di declività

tali che possano essere significative in rapporto alla struttura geologica ed alla correlata morfologia, tenendo conto delle diverse suscettività produttive dei suoli;

— per *situazione idrogeologica attuale* si è inteso una richiesta di informazione non tanto sulla gravità ed estensione delle zone più o meno dissestate — il che costituisce argomento per altra sezione di questa Commissione — ma soprattutto sulla rispondenza delle sistemazioni dei suoli, in rapporto alle utilizzazioni attuali e, in prospettiva, a quelle prospettabili come convenienti;

— le *possibilità di inserimento di attività agricole e pastorali,* così come il *valore agronomico* dei terreni, sono per loro natura informazioni che vengono richieste in funzione proiettiva e che si basano, necessariamente, su valutazioni sostanzialmente soggettive: le indicazioni qui riportate sono, di massima, quelle risultanti dai piani generali, approvati o in corso di elaborazione.

Su questi indirizzi è stata impostata una ricerca, che è stata possibile realizzare grazie alla collaborazione autorevole della Cassa per il Mezzogiorno, attraverso la quale è stato possibile contare sulle conoscenze e sulla cooperazione dei Consorzi ed Enti di bonifica dell'Appennino centro-meridionale, molti dei quali hanno inviato rapporti e cartografie di grande interesse ed utilità. Assai utile si è inoltre rilevata la collaborazione dell'Ispettorato Compartimentale per la Sardegna e degli Enti di Sviluppo per la Puglia e Lucania, della Sicilia, della Sardegna, dell'Abruzzo.

Per quanto concerne, infine, l'Appennino Emiliano deve essere ricordata la ottima indagine condotta dalla Circoscrizione Emiliana della Associazione Nazionale delle Bonifiche, che ha permesso di integrare le informazioni anche in questa regione. I risultati di queste indagini, come ben si può comprendere, hanno in realtà un valore puramente indicativo.

Una prima limitazione è connessa al fatto che, per avere una omogenea valutazione delle condizioni pedologiche dei territori appenninici considerati, è stata usata come base la « Carta dei suoli d'Italia » del Mancini, alla scala 1:1.000.000. Non

sono mancate, all'interno del Gruppo di Lavoro, perplessità sulla rispondenza delle unità di classificazione adottate dalla carta: taluno ha osservato che il criterio di valutazione, fondato sulla genesi dei terreni, non risponde sempre alle esigenze pratiche ed applicative della agricoltura; tal'altro ha constatato una difficile comprensione delle definizioni delle categorie adottate, soprattutto nei riguardi della loro adozione in successive ricerche di campagna da effettuarsi a cura di tecnici pratici.

Non vi è dubbio che queste osservazioni siano meritevoli di attenzione, tanto più che esistono diversi studi regionali (1) corredati con carte pedologiche e geo-pedologiche a scala minore, quindi maggiormente rispondenti alla delimitazione di zone tipiche, sulle quali operare con ricerche campionarie. Sfortunatamente i criteri adottati da tali ricerche non sempre sono fra loro omologhi, né coprono, nell'insieme, il territorio appenninico; sì che non è stato possibile tenerne conto nella valutazione delle indicazioni emerse dai territori campionati.

Una seconda limitazione si riferisce alla estensione dei territori abbracciati dall'indagine; che in sostanza è stata condotta su zone campione di comprensori di bonifica dell'Italia centro-meridionale, integrata da notizie e indicazioni sull'Appennino emiliano tratte dalla indagine svolta dalla Circoscrizione Emilia-Romagna delle Bonifiche; restano quindi esclusi dalle considerazioni qui svolte ampi territori, quali, in particolare, quelli anormali o assai particolari della Toscana.

Infine non si può fare a meno di notare che la brevità del tempo concesso per lo svolgimento di questo incarico è stata tale da condizionarne lo sviluppo. Oltremodo dannosa è stata la incertezza dei termini, né il rinvio ripetuto ed inaspettato di qualche mese ha realmente ampliata la possibilità di attuare lo studio e lo svolgimento di un programma di

(1) Citiamo, in particolare, la relazione della Cassa per il Mezzogiorno per la « Attuazione della Legge speciale per la Calabria nel periodo 1955-1967 », con un ottimo corredo di carte al 250.000; la « Carta dei suoli della Sicilia », alla scala 1:250.000, di Ballatore e Fierotti, con una ampia nota illustrativa; lo studio « I suoli della Sardegna » con pregevoli allegati cartografici al 250.000.

ricerca. Se fin dall'inizio, cioè dal settembre 1968, si fosse potuto contare su un periodo di 12 mesi, allora sarebbe stato possibile svolgere la ricerca in modo più ampio, e forse con più attendibilità delle risultanze, mentre è chiaro che, sia pure nello stesso lasso di tempo, ma concesso in successive quote di 3 o 4 mesi ognuna, non è stato possibile svolgere un programma soddisfacente, determinandosi in realtà uno sciupìo del poco tempo disponibile. Se poi anche i mezzi fossero stati certi e disponibili, si sarebbe potuta attuare, nonostante la brevità e le ristrettezze, una ricerca almeno organica; cosa che, onestamente, non possiamo asserire sia avvenuta, con generale rammarico e con maggiore fatica e insoddisfazione di chi ha condotto l'opera.

2. - Suoli e valore agronomico dei territori considerati nelle indagini

Gli Enti che hanno dato un contributo allo svolgimento delle ricerche appaiono nel Prospetto 2-1 che segue: a tutti, ancora una volta, il ringraziamento più cordiale per quanto hanno potuto e voluto fare in questa occasione.

I rapporti pervenuti hanno offerto, generalmente, notizie sull'intero territorio di competenza e, quando indicato, elementi più dettagliati sull'area di un « campione » più ristretto, con significato sufficientemente rappresentativo.

La distribuzione dei territori soggetti a queste indagini viene riportata sulle carte allegate: complessivamente si tratta di ha. 2.357.816, dei quali ha. 1.021.254 nell'Appennino emiliano, ha. 966.290 nell'Appennino centro-meridionale, ettari 370.272 nelle isole.

La descrizione dettagliata dei singoli territori, in base ai rapporti pervenuti, viene riportata negli allegati, dove appariranno anche le notizie fornite sugli attuali ordinamenti produttivi, sul regime fondiario, sui progetti di bonifica e di sistemazione idraulica in corso e sui relativi oneri previsti.

Deve essere chiarito che non su tutti i territori sono state

PROSPETTO 2-1

TERRITORI COMPRESI NELLE INDAGINI
(Superficie territoriale)

1.	Consorzio di Bonifica del Gran Sasso d'Italia - Teramo: Bacino del fiume Piomba	ha.	10.600
2.	Consorzio di Bonifica in Sinistra Trigno e del Sinello - Vasto	ha.	79.546
3.	Consorzio di Bonifica Destra Trigno e del Basso Biferno - Termoli: sottocomprensorio montano .	ha.	18.221
4.	Consorzio di Bonifica di Bradano e Metaponto - Matera	ha.	202.000
5.	Azienda Speciale Consorziale del Fortore Molisano - Riccia	ha.	58.462
6.	Azienda Speciale Alto Fortore - Castelvetere in Val Fortore: Bacino Montano del Fortore Beneventano	ha.	24.072
7.	Ente Fucino, Ente di Sviluppo in Abruzzo - Avezzano: Bacino dell'Alto Liri	ha.	11.400
8.	Ente per lo Sviluppo dell'Irrigazione e la Trasformazione Fondiaria in Puglia, Lucania e Irpinia - Bari: Bacino Idrografico dell'Alto e Medio Sinni	ha.	99.351
9.	Consorzio di Bonifica Montana del Gargano - S. Marco in Lamis	ha.	154.796
10.	Consorzio di Bonifica della Fossa Premurgiana - Bari	ha.	135.000
11.	Consorzio di Bonifica Alta Val d'Agri - Villa d'Agri	ha.	58.630
12.	Consorzio di Bonifica di Paestum - Capaccio Scalo: Bacino Montano del Calore	ha.	76.032
13.	Consorzio di Bonifica Montana del Matese - Piedimonte d'Alife	ha.	38.180
14.	Ente di Sviluppo Agricolo - Palermo: zona del Corleonese	ha.	100.592
15.	Consorzio di Bonifica della Piana del Gela - Gela	ha.	64.100
16.	ETFAS, Ente di Sviluppo in Sardegna - Cagliari: Bonifica Montana del Liscia	ha.	205.580
	Appennino centro-meridionale ed isole . . .	ha.	1.336.562
	Appennino emiliano	ha.	1.021.254
	Totale . . .	ha.	2.357.816

NOTA. - Notizie e collaborazioni, per le quali si ringrazia, sono altresì pervenute dai seguenti Enti:

— Consorzio di Bonifica del Salso Inferiore - Caltanissetta.

— Consorzio di Bonifica del Bacino dell'Alto e Medio Belice - Palermo.

— Consorzio di Bonifica Gagliano Castelferrato-Troina - Gagliano Castelferrato (Enna).

— Ispettorato Compartimentale Agrario - Cagliari.

svolte le stesse indagini, sicché le elaborazioni che verranno esposte nei successivi paragrafi si riferiranno di volta in volta a superfici con ampiezze diverse, con ben diversa rappresentatività. E nonostante che si sia cercato di integrare le valutazioni con sopralluoghi e con ricerche supplementari, deve riconoscersi ancora una volta che le stime finali qui esposte hanno valore solo largamente orientativo.

Per quanto riguarda la serie dei parametri più importanti che potevano essere raccolti ai fini di questa ricerca, quali la distribuzione in classi di acclività, la ripartizione delle utilizzazioni produttive, i programmi di riassetto colturale, si è proceduto alla loro raccolta in una serie di prospetti nei successivi paragrafi.

E' sembrato più difficile ottenere un quadro ordinato dei caratteri pedologici e geo-litologici data la non omogeneità a questo riguardo dei territori presi in esame.

Considerando tuttavia utile, almeno come avvio a successive ricerche, giungere ad una prima delimitazione di grandi associazioni di suoli, entro le quali potessero assumere significato tipico le indicazioni dei campioni, si è tentato di descriverne alcune di maggiore diffusione lungo tutto l'arco appenninico ed insulare.

Per ognuno di questi raggruppamenti vengono indicate le zone di maggiore estensione, accennando ai criteri generali che nei diversi casi dovrebbero essere adottati, di massima, per la sistemazione idraulica, in rapporto agli indirizzi possibili di una utilizzazione forestale ed agraria.

Regosuoli e vertisuoli

Coincidono tipicamente con la fascia del pliocene marino argilloso e limoso, in entrambe le forme soggetta a gravi fenomeni di erosione idrica e diffuse manifestazioni calanchive. La loro utilizzazione agraria dipende congiuntamente dalla pendenza dai fattori climatici e dal tenore di argilla; quando questi abbondano, la loro suscettività produttiva è molto scarsa; mentre quando le componenti limoso-sabbiose prevalgono sulle

PROSPETTO 4-1

VALUTAZIONE DELLE SUPERFICI COLTIVABILI SULL'APPENNINO EMILIANO

Consorzio	Superficie comprensoriale Ha	Superficie coltivabile (al lordo di tare) con pendenza inferiore al 25%	
		Ha	%
1 Trebbia	58.540	20.410	35
2 Nure Arda Chero	45.417	27.347	60
3 Appennino Parmense	208.043	105.353	51
4 Tresinaro Secchia	104.796	70.748	68
5 Bacini Montani	125.927	65.867	52
6 Alto Reno	132.883	72.953	55
7 Bonifica Renana	83.641	61.501	74
8 Brisighella	79.800	5.250	44
9 Predappio	93.260	34.660	37
10 Voltre	7.714	4.144	54
11 Savio Borello	52.796	22.096	42
12 Uso	15.437	14.347	93
13 Conca	13.000	12.998	98
Totale	1.021.254	547.674	53,6

argille, possono dar luogo a terreni meno soggetti alle spaccature estive e, quindi, agrariamente meno inospiti.

E' una associazione che circonda quasi ovunque il sistema appenninico.

Nel tratto emiliano essi cominciano a Salsomaggiore con una esile unghia pliocenica, che diventa più profonda dopo Sassuolo, e continua fino all'Idice: su di essa, in genere, prevalgono seminativi nudi che si confondono presso gli incolti

PROSPETTO 4-2

RIPARTIZIONE DELLE SUPERFICI CAMPIONATE PER CLASSI DI PENDENZA

Zone	5	10	15	20	25	30	oltre 30%	Totale (Sup. territor.)
1. F. Piomba	ha. 5.720 = 54%					ha. 4.880 = 46%		10.600
3. C.D.d. Trigno e Basso Biferno	ha. 11.844 = 65%					ha. 6.377 = 35%		18.221
4. Bradano e Metaponto	ha. 34.140 = 17%	ha. 76.750 = 38%			ha. 53.310 = 26%		ha. 37.800 = 19%	202.000
5. A.S. Fortore Molisano	6.113 = 11%		ha. 38.904 = 70%			ha. 10.560 = 19%		55.577 (1)
6. A.S. Alto Fortore	5.000 = 21%		9.450 = 39%		9.242 = 38%		380 = 2%	24.072
7. Alto Liri	640 = 6%		585 = 5%			10.175 = 89%		11.400
8. Bac. Alto e Medio Sinni	4.800 = 5%	6.000 = 6%		37.000 = 37%		52.000 = 52%		99.351
9. Gargano	23.000 = 18%					103.562 = 82%		126.562
10. Fossa Premurgiana	95.000 = 70%				24.500 = 18%		15.500 = 12%	135.000
13. C.B.M. Matese	22.544 = 59%					15.636 = 41%		38.180
14. ESA - zone Corleonese	1.500 = 1,5%	50.500 = 50,5%			48.000 = 48%			100.592
16. ETFAS - Bac. Liscia	81.000 = 40%					124.000 = 60%		205.580
Totale	724.390 = 60%					492.145 = 40%		1.216.535

PROSPETTO 4-3

DESTINAZIONI PRODUTTIVE DELLA SUPERFICIE AGRARIA E FORESTALE IN ALCUNI COMPRENSORI DELL'APPENNINO EMILIANO

Comprensorio	Sup. Agr. forestale	Seminativi e coltiv. legnose		Prati e pascoli		Boschi		Incolti	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
3 Appennino parmense	196.377	63.344	32	22.877	12	102.713	52	7.443	4
4 Tresinaro Secchia	98.623	52.386	53	12.147	12	29.641	30	4.449	5
5 Bacini Montani	117.652	50.070	43	12.170	10	44.821	38	10.591	9
8 Brisighella	79.500	39.000	50	9.000	11	25.000	31	6.500	8
Totale	492.152	204.800	41	56.194	12	202.175	41	28.983	6

PROSPETTO 4-4

DISTRIBUZIONE ATTUALE DELLE DESTINAZIONI PRODUTTIVE NELLE ZONE CAMPIONE ED IPOTESI DI ASSETTO OTTIMALE PER I TERRENI CON ACCLIVITA' SUPERIORE AL 25%

Zone	Superficie Agr. For.			Seminativi		Seminativi arborati		Colture arboree		Totale coltivi		Pascolivi e incolti prod.		Boschi	
	Totale	di cui a pendenza superiore al 25%													
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1. F. Piomba	10.600	4.880	46	3.780	77	→		→		3.780	77	1.100	23	→	
2. C.B. Trigno e Sinello	72.380			39.650	55	14.900	21	0,020	8	60.570	84	6.470	9	5.310	7
sub. b. Annecchia	1.850									1.140	62	310	17	400	21
Ipotesi										*170*	*9*	*1.050*	*57*	*630*	*34*
3. C.B.d. Trigno e Basso Biferno	18.221	6.377	35	1.850	29	→		900	14	2.750	43	3.027	57	→	
s. Compr. montano															
4. Bradano e Metaponto — s.c. Metaponto	60.400	18.450 (1)	29	2.720	15	→		1.872	10	4.592	25	7.408	40	6.450	35
s.c. Bradano	116.500	62.000 (2)	52	11.000	17	→		2.500	4	13.500	21	32.000	52	16.500	27
Totale zona	176.900	80.450	45	13.720	17	→		4.372	5	18.092	22	39.408	49	22.950	29
Ipotesi				*13.000*				*5.000*		*18.000*		*39.000*		*23.000*	

(1) A pendenza superiore al 20%. (2) A pendenza superiore al 15%.

segue PROSPETTO 4-4

Zone	Superficie Agr. For.			Seminativi		Seminativi arborati		Colture arboree		Totale coltivi		Pascolivi e incolti prod.		Boschi	
	Totale	di cui a pendenza superiore al 25%													
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
5. A.S. Fortore Molisano	55.577			38.798	70	3.369	10	2.085	5	44.852	81	4.805	8	5.920	11
Ipotesi										*26.677*	*48*	*18.340*	*33*	*10.560*	*19*
6. A.S. Alto Fortore	22.702			16.955	75	1.415	6	356	1	18.726	82	2.017	9	1.959	9
7. Alto Liri	11.400			8.940	79	840	7	150	1	9.930	87	470	4	1.000	9
Ipotesi				5.930	*52*	*840*	*7*	*150*	*1*	*6.920*	*60*	*985*	*9*	*3.495*	*31*
8. Bacino Alto e Medio Sinni	91.705	52.000	57	10.592	20	2.628	5	1.180	2	14.400	27	37.600	73	→	
Ipotesi								*3.000*	*6*	*3.000*	*6*	*29.000*	*56*	*20.000*	*38*
9. Gargano	145.600			50.500	35	→		12.190	8	62.690	43	51.387	35	31.283	22
11. C.B. Alto Val d'Agri	56.504			15.648	29	1.117	2	933	2	17.698	33	30.806	55	8.000	12
Ipotesi				*10.000*	*18*	→		*1.000*	*2*	*11.000*	*20*	*32.000*(3)	*57*	*13.000*	*23*
12. C.B. Paestum Comp. Calore	72.220			38.288	53	→				38.288	53	16.365	23	17.567	24
13. C.B.M. Matese	36.669	(15.636)		10.133	43	1.537	7	→		11.670	50	9.810	21	15.189	29
14. ESA zone Corleonese	96.595			55.709	58	5.344	6	8.542	9	69.595	73	21.000	21	6.000	6
Ipotesi (2)	*93.800*			*39.000*	*41*	→		*11.200*	*13*	*50.200*	*54*	*33.600*	*35*	*10.000*	*11*
15. C.B. piana del Gela	53.500			20.150	38	→		10.985	21	31.135	59	11.915	22	10.450	19
16. ETFAS - Boc. Liscia	195.200			11.000	6	1.110	1	1.750	1	13.860	8	156.340	80	25.000	13
Ipotesi	*160.000*(3)									*24.000*	*15*	*52.000*	*33*	*56.000*	*35*

(3) Di questi 20.000 ettari sono incolti produttivi.

PROSPETTO 4-5

INDICAZIONE SULLA DISTRIBUZIONE DELLA SUPERFICIE PRODUTTIVA NEI TERRITORI SOGGETTI ALLE INDAGINI

Raggruppamenti territoriali	Stato attuale delle destinazioni produttive				Ipotesi di riassetto per alcuni territori				
	Superficie (000 ha)	Coltivi %	Pascolivi %	Boschi %	Superficie (000 ha)	Coltivi %	Pascolivi %	Boschi %	Incolti protet. %
Territori dell'Appennino centro-meridionale ed insulare	964	43	39	18	514	27	40	27	6
— con riferimento solo ad alcune zone con declività superiore al 25 per cento	182	29	39	32	134	16	52	32	(1)
— con riferimento all'intero territorio comprensoriale, senza distinzione in classi di declività	782	47	39	14	380	31	36	25	8
Territori dell'Appennino emiliano	492	41	18	41					
Nell'insieme dei territori considerati	1.456	43	31	26					

(1) Manca l'indicazione per le zone qui considerate.

PROSPETTO 4-6

RIPARTIZIONI DELLA SUPERFICIE TOTALE ED AGRARIA PER ZONE ALTIMERICHE

Utilizzazione delle superfici	Montagna		Collina		Pianura		Totale	
	ettari	%	ettari	%	ettari	%	ettari	%
Superficie territoriale (1) (30-6-1961)	10.613.596	35,2	12.540.657	41,6	6.968.241	23,2	30.122.494	100
di cui								
Sup. non agraria	1.085.969	42,1	763.428	29,6	729.590	28,3	2.551.653	100
Sup. agraria forestale	9.527.627	34,6	11.777.229	42,8	6.238.651	22,6	27.570.841	100
Superficie produttiva (2) (15-4-1961)	9.202.464	35	11.377.098	43	5.946.173	22	26.525.735	100
Italia nord occidentale	2.175.686	45	1.079.241	23	1.529.543	32	4.784.470	100
» nord orientale	2.353.412	45	859.133	17	1.963.463	38	5.176.008	100
» centrale	1.445.538	27	3.419.274	64	447.686	9	5.312.498	100
» meridionale	2.335.601	35	3.047.508	46	1.300.734	19	6.683.843	100
» insulare	892.227	20	2.971.942	65	704.747	15	4.568.916	100

(1) Da « Guida breve dell'Agricoltura italiana », Istituto di Tecnica e Propaganda Agraria, Roma.

(2) Da FRANCESCO CAMPUS - « Dinamica delle strutture agricole italiane », I.N.E.A., Roma, 1969, ove appare una elaborazione dei dati del 1° Censimento Generale dell'Agricoltura, 1961.

PROSPETTO 4-7

VALUTAZIONE DELLE DESTINAZIONI PRODUTTIVE DEI TERRITORI MONTANI E COLLINARI: STATO ATTUALE ED IPOTESI DI ASSETTO

Tipo di destinazione	Italia		di cui Italia Centrale, Meridionale, Insulare							
	Censimento agricoltura 1961		Valutazione dell'assetto attuale		Ipotesi di riassetto		Terreni con pendenza superiore al 25%			
							Valutazione dell'assetto attuale		Ipotesi di riassetto	
	000 ha	%	000 ha	%	000 ha	%	000 ha	%	000 ha	%
Pascoli	6.162	32	(1) 5.900	42	5.900	42	2.500	40	2.600	42
Coltivi	7.770	40	4.800	34	3.800	27	1.560	25	925	15
Boschi	5.455	28	3.300	24	3.800	27	2.140	35	2.175	35
Totale montagna e collina	19.387	100	14.000	100	13.500 (2) 500	96 4	6.200	100	5.700 (2) 500	92 8

(1) Compreso incolti produttivi.
(2) Incolti « protettivi ».

interrotti, quando sopravvive un cappello sabbioso, da cedui o forme arboree. Si deve però aggiungere che le utilizzazioni agrarie sono ben poco diverse da quelle presenti nei suoli ad argille scagliose che, a monte, confinano con queste terre plioceniche.

Forse più avvertibile, ma non sempre, il contrasto delle formazioni plioceniche della bassa collina romagnola, dal Santerno al massiccio di S. Marino, soprattutto per le frequenti forme calanchive e per l'aspetto più arido e spoglio, con i più fertili e boscati terreni della sovrastante fascia di suoli bruni calcarei e con le generalmente più ricche alluvioni dei fondo valle.

Ma la maggiore estensione di questi suoli recenti è nella allungata formazione delle basse colline marchigiane-abruzzesi, che corrono dal Marecchia fino al Trigno, con una profondità sensibilmente costante intorno ai 20/25 chilometri dalla costa, fra la esilissima alluvione litoranea e le formazioni marnoso-calcaree della collina più interna, interrotta quasi con regolarità dalle consistenti lingue alluvionali coincidenti con numerosi corsi di acqua quasi verticalmente scendenti alla costa. L'aspetto di questa fascia a colline plioceniche — che si discosta dal litorale in modo sensibile solo nel tratto meridionale, oltre il Pescara — è abbastanza omogeneo, per le forme arrotondate dei crinali, la modesta acclività dei versanti, la presenza frequente di forme calanchive, variamente estese. Dal punto di vista agrario trattasi di una regione abbastanza densamente abitata ed utilizzata e le colture sono frequentemente alberate soprattutto nei declivi e lungo gli impluvi, anche per la possibilità molto diffusa di utilizzazione di acqua dai piccoli e frequenti corsi di acqua permanenti.

Una successiva vasta plaga di terreni pliocenici è riconoscibile a monte del tavoliere di Foggia, da Troia ad Ariano Irpino, a ridosso dei contrafforti meridionali di argille scagliose: ivi, anche per la povertà di acque, è quasi assoluto il dominio del seminativo nudo e degli incolti, fra i quali si insinuano, in rapporto a condizioni pedologiche e freatiche locali, uliveti e seminativi arborati, nonché rare macchie boschive a ceduo e, salendo sui versant,i anche ad alto fusto.

Ancor più inospite la potente coltre pliocenica bradanica e della bassa Basilicata, fino all'Agri, dalle forme molli e diffusamente calanchive. Dominata dall'aridità e dalle calure estive, qui gli incolti pascolivi ed i seminativi nudi occupano forse l'80% della superficie; qua e là interrotti, soprattutto attorno agli abitati o dove sovrastano cappelli arenacei o marnosi, da colture di olivi, viti, rade forme boschive e seminativi più fertili.

Molto simili a questi si presentano i terreni del saliente crotonese, ove ritroviamo i sistemi di calanchi, la rarità degli alberi e la dominanza di seminativi nudi e pascoli incolti, interrotti da colture specializzate di olivi, soprattutto in corrispondenza ai salienti alluvionali dei corsi d'acqua ed alle fasce di transizione con i suoli bruni pedesilani.

A queste maggiori plaghe di argille plioceniche, caratterizzate da suoli agrari di piccolo spessore, poggianti su strati tipicamente argillosi, sono riconducibili altre minori ed analoghe forme pedologiche, della medesima origine ed età: ricordiamo per tutta la serie discontinua della Toscana, giacente fra i contrafforti metalliferi e la dorsale appenninica, secondo un arco che sale dall'alto grossetano e quasi si congiunge con la formazione dei bassi colli a sinistra d'Arno, fino a Rosignano Marittimo. In realtà questa serie di lenti plioceniche è a contenuto normalmente abbastanza sabbioso: ciò nonostante anche in questo caso si può ritrovare una quasi sorprendente sovrapposizione con la Carta della utilizzazione del suolo, per la coincidenza di seminativi nudi prevalenti, fra le più fertili plaghe circostanti su alluvioni più ricche.

Tutta questa serie di terreni presenta come carattere comune la esigenza di copertura vegetale permanente, in grado di proteggere efficacemente il terreno. Non sono peraltro da escludere forme di cerealicoltura e praticoltura estensiva, purché i fattori climatici, la disponibilità di acqua e, soprattutto, le condizioni di acclività, lo consentano. Vi è chi ritiene che possano anche, almeno in taluni casi, essere ricostituite coperture boschive, delle quali restano in talune regioni antiche forme. In realtà questo aspetto lascia maggiormente perplessi,

visto che uno dei caratteri comuni delle utilizzazioni agrarie di questi suoli è, appunto, la carenza di alberi.

Terreni di questo gruppo sono largamente rappresentati nei territori compresi nelle indagini.

In particolare sono significativi:

— *Bacino f. Piomba.* Territorio quasi tutto incluso nella fascia di argille plioceniche, salvo il tratto a monte che penetra nella formazione miocenica a suoli bruni.

— *C. B. sin. Trigno e Sinello.* Il raggruppamento geopedologico dominante è quello del cretaceo, con argille scagliose ed inclusioni arenacee e calcaree; nella media e bassa collina è attraversato dalla serie argillosa dell'eocene e miopliocene.

In particolare il bacino campione del t. Annecchia è incluso nella fascia di argille plioceniche, salvo il tratto a monte che si spinge nella zona di argille scagliose.

— *C. B. Bradano e Metaponto.* Per oltre la metà si estende su depositi argillo-sabbiosi del pliocene o su formazioni tipiche di flysch, di scarso valore agronomico e facili al dissesto; verso sud-ovest sono largamente estesi terreni eocenici ed argille scagliose, parimenti poveri e dissestati. Nelle zone costiere e di fondovalle appaiono invece formazioni alluvionali recenti, che danno origine a terreni sciolti e di buon valore agronomico.

— *C. B. Fossa Premurgiana.* Per il 70% circa si stende su coltri argillose plioceniche, intersecate da conglomerati sabbiosi più recenti. Il fianco orientale della fossa è nettamente delimitato dai calcari cretacei delle Murge, mentre il fianco occidentale si appoggia, a monte, su un baluardo di arenarie mioceniche. I suoli risultanti dal substrato argilloso sono mediocri e pericolosamente instabili, talché le colture arative non dovrebbero attuarsi a pendenze superiori al 15÷20%.

Suoli bruni acidi, suoli bruni lisciviati, suoli bruni litosuoli.

Si tratta di terreni su base arenacea, che per grande parte, nell'Appennino settentrionale, poggiano sul macigno, talvolta

alternato con argille scagliose. Essi coincidono — nell'Appennino settentrionale ed anche nell'alto teramano, dove in una vasta regione dei Monti della Laga si riscontrano condizioni geologiche analoghe — col bosco ceduo o in alto fusto, destinazione produttiva che deve essere rafforzata; oppure, alle quote maggiori, col pascolo magro o con l'incolto produttivo.

Analoga coincidenza di utilizzazione boschiva si ha nella regione dei Monti Picentini, in Campania, e nella montagna tra Avellino e Caserta, ove il bosco ed il pascolo magro dominano, così come, di massima, nelle poche aree a suoli bruni acidi dell'Appennino centrale.

Assai diversa è l'utilizzazione di questi suoli nel Fortore Sannita ed in Lucania: ivi la dorsale appenninica è largamente disboscata e posta a coltura, con seminativi aridi e nudi, fittamente reticolati da fasce di incolti pascolivi.

Questi suoli non sono, di per sé, instabili; ma la loro utilizzazione agraria non sembra possa essere molto intensa, se non laddove si possono impiantare viti ed ulivi, che bene vi si adattano anche per le condizioni climatiche, o comunque colture legnose affini.

D'altra parte si osserva che una ininterrotta fascia di questa associazione di suoli si estende dalla montagna pistoiese, attraverso Monsummano, Impruneta, Greve e Monte S. Savino, offrendo una significativa coincidenza con la viticoltura, che quasi ovunque circonda e si insinua nei boschi cedui che si impiantano alle quote più elevate; del pari in destra d'Arno si estende su analoghi suoli bruni acidi, sotto le quote del bosco del Pratomagno, una egualmente ricca viticoltura specializzata, che prosegue ai piedi del sistema appenninico da Arezzo a Cortona.

Per tutta questa estesissima associazione di suoli, vale la osservazione che le pratiche colturali agrarie ne accelerano la lisciviazione e quindi l'impoverimento, mentre laddove sia rimasta una utilizzazione boschiva — oltre una certa quota — o dove, al di sotto di questa, si trovino colture arboree e non seminativi, le caratteristiche di fertilità di questi terreni possono essere conservate.

Suoli bruni, litosuoli, regosuoli, pseudogley e suoli bruni lisciviati.

La più tristemente nota definizione di questo gruppo di terreni è di « argille scagliose », complesso di origine alloctona costituito da un impasto di argille nel quale sono incluse rocce di vario tipo e provenienza. Per natura propria trattasi di terre franose fortemente degradate, facili alla erosione idrica soprattutto quando la copertura vegetale non sia continua: in tutti i casi le lavorazioni agrarie o, comunque, la esecuzione di opere umane facilitano la loro instabilità. Quando la percentuale di argilla non sia troppo elevata e la morfologia abbastanza dolce, essi possono peraltro presentarsi mediamente fertili.

Una prima grande fascia di questi suoli si ha nell'Appennino Tosco-Emiliano e Ligure. Quasi l'intero versante appenninico della Riviera di Levante, da Torriglia alle Alpi Apuane, appartiene a questa formazione coperta quasi esclusivamente da cedui e castagneti, che confinano verso le quote più elevate con pascoli ed incolti, mentre verso i fondivalle si interrompono in piccole ed intervallate aree a seminativi asciutti, talora arborati. La acclività dei terreni trova qui un rimedio, quasi sempre, nella copertura arborea e nei cotichi erbosi.

Sul corrispondente versante padano, ove gli stessi suoli si stendono in successive fasce, intervallate da terre brune calcaree, fin sul piede dei colli, da Salsomaggiore a Calestano, la morfologia più dolce consente una maggiore estensione ai seminativi, quasi sempre nudi e spesso confinanti e confondentisi con gli incolti, mentre più radi ed esigui sono i cedui, specie verso le quote maggiori.

La diffusione delle lavorazioni e la insufficiente copertura vegetale permanente offrono già in questa zona esempio della pericolosa instabilità di questi terreni, frequentemente segnati da incisioni calanchive e franose.

Ma più tipica condizione di dissesto si manifesta nel successivo ampio tratto appenninico nel quale le argille scagliose appaiono dominare, dai primi colli a tutta la media montagna, a cominciare dalla valle dell'Enza per giungere alla valle del

Sillaro, dopo aver aggirato il grande saliente dei macigni fra Vergato e Loiano; l'aspetto di questa grande zona, largamente costellata da forme erosive, è tristemente uniforme per la scarsità e povertà dei cedui, la diffusione di seminativi aridi e quasi sempre nudi, la molteplicità degli incolti anche alle quote inferiori, talché occupano quasi tutto il bacino del Sillaro, massimamente calanchivo.

Altre formazioni simili da menzionare si trovano lungo l'intera valle del Marecchia ed in altre più limitate plaghe marchigiane, nonché in Toscana, in vaste aree delle Maremme e delle colline attorno a Radicofani, riconoscibili sia dalla molteplicità di forme erosive, sia dalla sempre ricorrente scarsità di alberi.

In sostanza si deve indicare per queste terre una destinazione tale da assicurare in primo luogo la copertura permanente del suolo, cercando di conseguire poi, in secondo luogo, anche un reddito congruo con le sue possibilità: in altre parole, si crede di poter prospettare un indirizzo più spiccatamente silvopastorale, anche se non sono da nascondersi le difficoltà, già emerse da non poche esperienze, di impianti boschivi su questi suoli.

Di questi due gruppi, che appaiono quasi sempre variamente frammisti e congiunti, si hanno larghe estensioni nei territori soggetti all'indagine:

— *C. B. des. Trigno e b. Biferno.* Il comprensorio montano abbraccia quasi esclusivamente formazioni del terziario con argille scagliose, brecciami eocenici ed arenarie mioceniche spesso sovrapposte, soprattutto nella parte a monte; verso il litorale si trovano argille e sabbie plioceniche. I suoli che derivano da questa struttura sono di tipo argilloso-calcareo, o calcareo-argilloso, con varianti di apporti sabbiosi.

— *A. S.C. Fortore Molisano.* Predominano le formazioni dell'eocene, miste ad argille scagliose, che si valuta interessino il 64% del territorio, oltre a scisti argillosi, arenacei e calcarei; inoltre si valuta che su un altro 12% si estendano le argille marnose e le formazioni del miocene. Ne derivano terreni bruni acidi, spesso instabili, a mediocre valore agrario.

— *A. S. Alto Fortore.* La formazione dominante è quella delle argille scagliose e dei calcari marnosi, sì che i suoli risultano di valore mediocre.

— *Ente Fucino - Alto Liri.* Lo stretto e lungo bacino è giacente nelle formazioni arenaceo-argillose tipiche dell'Appennino, che originano suoli bruni acidi di limitato valore agrario.

— *Alto e Medio Sinni.* La parte alta e media del bacino è estesamente coperta da flysch, con vasti affioramenti di scisti argillosi ed argille scagliose, mentre nella parte bassa si diffondono formazioni argillose plioceniche, più o meno sormontate e miste ad alluvioni e conglomerati sabbiosi quaternari.

Ne derivano terreni prevalentemente compatti e argillosi, di valore medio o mediocre, facilmente soggetti a dissesti, con eccezione di quelli in fondovalle che sono di valore superiore.

Suoli bruni calcarei, rendzina e suoli bruni lisciviati.

Trattasi di terreni a sustrato calcareo, ma sensibilmente argillosi e privi di carbonati alla superficie, comprendenti suoli di tipo carsico; in genere non molto fertili, spesso destinati ad utilizzazioni boschive poco dense. A questi suoli corrisponde in genere una morfologia abbastanza movimentata, di tipo montano.

Una vasta estensione di suoli di questo tipo si ha nello Appennino Emiliano, a cominciare dalla Val Tidone, poi, alternandosi per larghe fasce con le argille scagliose, proseguendo nella media ed alta montagna parmense fino a Corniglio; riapparendo in ampie isole fra le argille dell'Appennino modenese, nelle medie valli dei fiumi. Dal punto di vista colturale si può notare in queste plaghe che i seminativi sono molto spesso arborati, a differenza delle zone circostanti, e che i cedui sono più estesi e spesso misti al castagneto da frutto.

Una continua fascia di questi terreni è poi quella della media montagna romagnola, dal Santerno al Savio; l'assetto agrario è largamente dipendente dalla quota, con seminativi non di rado arborati nelle zone inferiori — soprattutto nel-

l'ampio bacino del Marzeno — e cedui nelle zone superiori, mentre appaiono frequenti incolti pascolativi.

La maggiore estensione di questa associazione di suoli calcarei inizia peraltro nell'Appennino marchigiano, sull'allineamento della valle del Conca con l'Alpe della Luna e si diffonde con varia ampiezza sui due versanti, abbracciando la dorsale appenninica centrale, attorno ai potenti complessi più tipicamente calcarei dei Monti Sibillini e Reatini, del Gran Sasso e della Maiella, proseguendo fino al massiccio del Matese. In questo enorme complesso di suoli calcarei si può osservare quasi continua, almeno oltre i 1000/1200 metri, la copertura boschiva, in genere abbastanza ben conservata, molto spesso a ceduo, ma non di rado ad alto fusto ed a ceduo composto. I pascoli sono assai diffusi sopra il limite del bosco, mentre gli incolti pascolivi scendono molto frequentemente lungo i versanti anche a quote assai inferiori, fino a contatto con i seminativi. I seminativi sono quasi sempre nudi nelle alte valli e nelle conche, ove raggiungono anche quote molto elevate; sono invece di norma arborati verso l'esterno del sistema appenninico e si articolano tipicamente lungo i bacini fluviali.

Suoli di questo gruppo sono segnalati anche nell'Appennino Lucano e Calabrese (Val d'Agri), ma con estensioni complessivamente modeste.

In sostanza sono indubbiamente terreni di modesta fertilità che non presentano molte preoccupazioni dal punto di vista idraulico, purché sufficientemente sistemati o difesi da colture boschive: queste colture possono essere estese con profitto, soprattutto dove le colture agrarie sono divenute meno redditizie o disagevoli.

— *C. B. Alta Val d'Agri.* Oltre il 40% del territorio si estende su calcari grigi compatti, scisti silicei e dolomie del Trias, il 10% circa sui calcari cretacei ed il 30% su scisti argillosi ed argille scagliose dell'eocene. Su questa tessitura complessa, si originano due prevalenti associazioni di suoli: le terre brune calcaree, di scarso valore agrario, medio fore-

stale; e le terre brune acide, altrettanto mediocri, anche dal punto di vista boschivo.

Restano le rimanenti superfici occupate da formazioni alluvionali recenti, di fondo valle o lacustre, di medio o buon valore agronomico.

— *C. B. M. Matese.* Il massiccio montuoso è costituito da calcari del cretaceo, che origina tipicamente suoli calcarei di tipo forestale; mentre la fascia collinare che lo precede è in parte costituita da formazioni tufacee ed in parte diluviale, che origina suoli bruni di tipo mediterraneo, di valore agrario assai migliore.

* * *

Resterebbero da considerare i suoli a base calcarea, che vengono largamente rappresentati dalle tipiche formazioni di suoli rossi mediterranei. In realtà i campioni hanno colto solo pochi aspetti di queste associazioni e ne diamo cenno:

— *C. B. M. Gargano.* Caratteristico complesso di rocce calcaree di varia età geologica; da queste si originano i suoli rossi di tipo mediterraneo, dominanti nella parte centrale ed occidentale, nonché le terre brune calcaree forestali della zona orientale, entrambe a valore agronomico scarso e mediocre.

— *Bacino Montano del Calore.* Per quasi la metà è occupato da rocce calcaree del cretaceo, cui si appoggiano arenarie e scisti eocenici, che quasi completano la costituzione del Comprensorio. I suoli che ne derivano sono frequentemente di tipo alloctono, non molto stabili e di mediocre valore agronomico.

* * *

Restano, infine, i territori atipici delle isole. Per la Sicilia si hanno:

— *Zona del Corleonese.* Trattasi di un territorio a struttura geolitologica assai tormentata: volendo sintetizzare i linea-

menti principali si può dire che essa è delimitata da due fasce di argille, l'una assai vasta ad oriente, l'altra meno potente ad occidente, sulle quali si originano terre argilloso-limose molto erodibili e di valore mediocre. Nella ampia zona centrale emergono sistemi montuosi a struttura calcarea, di varia età geologica, intervallati e circondati da depositi di argille scagliose eoceniche e da formazioni solfifere e gessose del miocene: si originano da questi sustrati terre brune più o meno evolute, di valore modesto.

Non trascurabili, anche perché di buona suscettività agraria, plaghe di alluvioni anche profonde che accompagnano i corsi dei fiumi.

— *Piana del Gela.* Anche questo territorio è di complessa struttura geolitologica: sono caratteristiche le formazioni di calcari gessoso-solfiferi, emergenti da banchi argillosi miopliocenici da cui deriva un'associazione dominata da regosuoli, di valore agronomico discreto ma facilmente erodibili.

Nella parte bassa litoranea si trova una fascia estesa di alluvioni di valore agrario buono.

Per la Sardegna, il territorio scelto è rappresentativo della maggior parte delle montagne isolane:

— *EFTAS - Comprensorio B. M. del Liscia.* Sulla struttura paleozoica di graniti e di porfidi, quasi totale — salvo che brevi piane alluvionali costiere e vallive — si formano tipici suoli autoctoni che evolvono verso le terre brune mediterranee, ove la utilizzabilità è soprattutto in funzione della profondità, qui spesso modesta.

Se volessimo giungere ad una sintesi sul « valore agronomico » dei terreni dell'arco montano, dovremmo concludere che, se pure mediocri, sono suscettibili di produzioni e quindi di redditi (salve ben rare eccezioni), a due sole condizioni: che vengano conservati e difesi come terreni agrari o forestali; che su di essi non si pretenda di copiare l'agricoltura di piano.

In altre parole, il loro valore dipende soprattutto dalle condizioni di stabilità, dalla efficienza delle sistemazioni, dalla continuità delle opere di manutenzione, mentre la possibilità

di trarne un reddito soddisfacente dipende dalle dimensioni e dagli ordinamenti produttivi aziendali, che debbono essere congrui con l'ambiente montano in cui si opera, con molto rispetto per la natura, le sue acque, i suoi climi.

Così operando, si può prevedere che ad un certo momento lo spopolamento si arresti, perché gli uomini — quei pochi o pochissimi — rimarranno di loro scelta, se esisteranno reali possibilità di reddito, sia pure con l'aiuto pubblico che si riterrà proporzionato al vantaggio della comunità per questa loro scelta.

Al limite, paradossalmente, dovremo considerare questi uomini come scelte che la comunità incarica di vigilare e difendere dai pericoli, a garanzia cioè degli abitanti delle popolose pianure. Questa sicurezza ha, infatti, un costo, che sta a noi sopportare nel modo meno gravoso per la pubblica e privata gestione.

3. - Dimensioni e caratteristiche dell'« abbandono »

Per « terreni abbandonati » si è inteso sempre, in questo rapporto, terreni nei quali la utilizzazione agraria ordinaria è stata sospesa, sì che la loro utilizzazione, che spesso resta in qualche misura, è episodica e non inquadrata in un ordinamento aziendale permanente.

Di massima possiamo comprendere in questa definizione questi casi principali:

— terreni già coltivati, in giaciture poco declivi, che vengono utilizzati con lavorazioni meccaniche sommarie, quasi sempre a cereali od a foraggere annue, spesso con forme di affitto precario;

— terreni già coltivati su pendici molto declivi, non meccanizzabili, o su parcelle poco comode da raggiungersi, talora utilizzati come pascoli di fortuna, con o senza il consenso del proprietario, oppure lasciati incolti per più o meno lungo periodo;

— terreni a pascolo, o prato pascolo, non più governati come tali ma utilizzati, non di rado abusivamente, come aree pascolive di fortuna, spesso fino a deteriorarne le cotiche erbose.

Carattere comune a queste terre « abbandonate » è che non si provvede più ad eseguire opere di regimazione delle acque e di sistemazione, sicché la loro conservazione come suoli agrari dipende dalla copertura vegetale naturale, se e come le si consenta di costituirsi.

Questa mancata utilizzazione dei terreni così « abbandonati » è in qualche caso talmente ampia e diffusa, che le risultanze catastali quasi sempre riportate dai rapporti dei consorzi sono da ritenersi, oggi, piuttosto lontane dal rappresentare la reale distribuzione delle superfici produttive montane e collinari.

Ed è indubbio che, in questo senso, l'« abbandono » ha profondamente modificato la situazione, riducendo di fatto le aree destinate a coltivazioni agrarie, sia erbacee che arboree, ed a pascoli come tali; con la conseguenza che le superfici non difese, o mal difese, sono assai più ampie di quel che non appaia dalle cifre disponibili.

Crediamo che questo sia, in rapporto alle condizioni di dissesto, l'aspetto più preoccupante dell'abbandono. E' un problema che va affrontato assieme a quello della individuazione degli indirizzi per una efficiente riconversione colturale della montagna e della collina; ma questo implica, come è ben noto, un corrispondente impegno verso una revisione degli ordinamenti fondiari ed aziendali, dei quali altri si occupano in seno a questa Commissione.

I modi e la estensione di queste forme di abbandono dei terreni sono vari. Nel bacino del *f. Piomba* « i terreni abbandonati sono quasi tutti quelli mezzadrili e quelli con pendenze notevoli... ».

« L'abbandono è inteso nel senso che l'uomo non è presente per tutto l'arco dell'anno, ma solo in periodi limitati ». In questi casi si attuano quasi sempre forme di conduzione in affitto, magari a cura dei vicini, con canoni esigui.

In questo bacino la diffusione del fenomeno è modesta, valutabile a circa il 12% della superficie coltivata.

Nel comprensorio del Consorzio *Destra Trigno e Basso Biferno* « i poderi disabitati non hanno portato ad una inutilizzazione dei terreni, in quanto si riscontra una tendenza ad utilizzare quasi completamente le superfici "abbandonate", almeno fin dove la macchina può giungere ad arare, seminare e raccogliere, attuando una cerealicoltura e foraggicoltura estensiva ». Il problema dell'abbandono « sta nella mancata presenza dell'uomo... poiché cadono i presidi sistematori e la sorveglianza dei terreni e si creano le premesse per le quali le acque, non più controllate, corrono verso valle, erodendo le terre di monte e di colle ».

Nell'*Alto Liri* l'abbandono « ha interessato in misura sensibile i terreni altimetricamente più elevati, in special modo quelli della fascia a confine con i pascoli ed il bosco », in misura più modesta i terreni di mezza costa.

In questo bacino si valuta che le terre abbandonate raggiungano ha. 4.400, cioè il 42 per cento della superficie agraria forestale.

Un quadro diverso si presenta in comprensori dell'Appennino meridionale: nel bacino dell'*Alto e Medio Sinni* si considerano « abbandonate quelle terre che non vengono più coltivate con l'assoggettamento alle normali periodiche lavorazioni e pratiche colturali, né vengono utilizzate dai proprietari o da loro incaricati per pascolo ».

« Così come consideriamo terre abbandonate quei pascoli che non vengono più utilizzati legalmente... ».

Non vengono considerate abbandonate quelle terre che « invece hanno cambiato destinazione, passando da coltivate a pascolive e vengono regolarmente ed abitualmente utilizzate come pascoli... ».

« Gli effetti dell'abbandono ... sulla conservazione del suolo ... si sono dimostrati favorevoli nei terreni meno sterili e meno acclivi, purché non interessati dal pascolo, perché quivi ha avuto modo di affermarsi naturalmente una utile copertura erbacea ed arbustiva ».

« Dove sterilità, pendenze e pascolo non hanno consentito lo sviluppo di alcuna specie di vegetazione, la situazione

è peggiorata di molto, con estendimento delle erosioni superficiali... smottamenti e franamenti di dimensioni e tipi vari, conseguenti al selvaggio defluire delle acque non più controllate dalla mano dell'uomo ».

Nell'ampio comprensorio del *Gargano*, ove risultano abbandonate terre non solo su pendici molto declivi, ma anche sui pianori, « i terreni cosiddetti abbandonati non vengono coltivati agrariamente, ma sottoposti a pascolo di rapina, con carico sproporzionato di bestiame. Le conseguenze sono deleterie ai fini della difesa del suolo ».

« L'abbandono riguarda i soli terreni seminativi, la cui superficie si è ridotta da ha. 50.532 ad ha. 15.000 circa ». Situazione mutevole, perché i contadini emigrati che ritornano non si conducono meglio sui propri terreni.

« L'erosione dei versanti con l'asportazione del terreno e l'affioramento della roccia è particolarmente evidente sul versante meridionale e su quello orientale, ove gran parte del territorio è oggi ridotto ad incolti produttivi o cespugliati, anche se catastalmente classificati seminativi o pascolivi ».

Dalle poche stime e dai numerosi sopralluoghi e colloqui avuti al riguardo, non è forse lontano dal vero stimare che i terreni così definiti « abbandonati » sono, sul totale delle zone montane e collinari dell'Italia peninsulare ed insulare, non meno del 10% della superficie agraria e forestale; ma forse anche il 15/20% o più in certe regioni ove l'esistenza di centri urbani con forte azione attrattiva ha accelerato il fenomeno dell'abbandono dei poderi, senza dar luogo correlativamente ad una ristrutturazione fondiaria, come non di rado avviene per l'attaccamento che i proprietari manifestano per i loro terreni anche quando non ne traggono più alcun reddito. Probabilmente, a lungo periodo, questa rigidità del mercato fondiario sarà superata e si giungerà ad un razionale riassetto, sia fondiario che aziendale: ma per il momento l'abbandono dà frequentemente luogo a forme di utilizzazione precaria, più di rado alla inutilizzazione. In entrambi i casi — ma soprattutto nel primo — con effetti dannosi ai fini della difesa idrogeologica.

4. - Stima sulla estensione dei territori declivi e sulla loro destinazione produttiva

Il territorio complessivamente preso in esame ai fini di valutarne la distribuzione in classi di acclività assomma ad ha. 2.237.789, come appare dai prospetti 4/1 e 4/2.

Nel tratto emiliano la percentuale di terreni con declività superiore al 25% viene stimata intorno al 46% dell'intero territorio dei Consorzi di bonifica montana, estendendosi ad ettari 1.021.254.

Nell'Appennino centro-meridionale, sul complesso di territori considerati che si estendono per ha 1.216.535, la quota di superfici a pendenze superiori al 25% (2) è stata valutata del 40%; con rilevanti eccezioni, che mettono in luce la forte incidenza di superfici declivi in sistemi a rocce dure (3) (per esempio la Gallura, che presenta una quota del 60%, ed il Gargano, con l'82%), mentre la morfologia dolce prevale in regioni caratterizzate da terreni plastici o molto erodibili (per esempio la Fossa Premurgiana, col solo 12% a pendenze superiori al 30%, e il comprensorio del Trigno col 35%).

Una estrapolazione di tali indicazioni può essere tentata, anche con una certa analisi, ma i risultati restano pur sempre discutibili.

Ai fini di un orientamento generale, si può assumere che, sull'intera superficie agraria e forestale della montagna e collina dell'Italia Centrale, Meridionale ed Insulare, assommante ad ha 14.112.090, il campione di ha 2.237.789 offerto dalle indagini, pari al 15% del totale, possa essere abbastanza significativo. Ci si rende conto che la scelta dei campioni non è stata soddisfacente ai fini della rappresentatività di tutta la

---

(2) In realtà le valutazioni dei territori campionati non sono state omogenee e le classi di pendenza limite hanno oscillato dal 20 al 30%.

(3) Il Dr. Cervi, esperto del Gruppo di Lavoro, valuta, per la Calabria, che i terreni a pendenza superiore al 25% siano approssimativamente ha. 800.000, pari al 53% della superficie regionale.

gamma dei suoli e dei sustrati geo-litologici, ma poiché restano rappresentate con sufficienza le associazioni di maggiore diffusione sull'arco appenninico, non si crede che l'errore di valutazione possa essere tale da modificare sostanzialmente il giudizio qui esposto.

Con queste riserve, la stima della quota dei terreni appenninici con pendenze superiori al 25% raggiunge all'incirca ettari 6.200.000 pari al 44% della superficie complessivamente considerata. E' una stima che potrebbe essere anche molto inferiore al vero, se si ricordano altre valutazioni, anche recenti, in base alle quali la percentuale di terreni declivi per la montagna e collina peninsulare ed insulare, è stata valutata in 8/9 milioni di ettari. Tuttavia, poiché la nostra valutazione ha una sua giustificazione documentaria, crediamo utile tenerla per buona nel corso di queste considerazioni, pur convinti che si tratti di una cifra orientativa destinata a grandi modificazioni, di mano in mano che ricerche di questo tipo saranno proseguite.

Secondo il censimento dell'agricoltura del 1961 la destinazione produttiva dei territori montani e collinari risulta essere approssimativamente la seguente: 60% destinato a boschi, pascoli, foraggere permanenti ed incolti produttivi; 40% a colture avvicendate ed arboree. Trattasi di una ripartizione su tutta la montagna e collina italiana, che non può orientare, date le diversità del sistema alpino, per le regioni peninsulari ed insulari.

Le indagini compiute sull'Appennino emiliano (v. prospetto 4/3) su ha 492.152, cioè sulla metà del territorio, attribuiscono ai coltivi il 41% delle superfici produttive, ed il 59% a destinazioni permanenti, cioè 18% a pascolivi e 41% a boschi.

Le documentazioni raccolte nell'arco montano e collinare centro-meridionale ci offrono un quadro già diverso: a coltivi il 43% ed a forme permanenti il 57%, ma col 39% a pascolivi e solo il 18% a boschi. L'analisi di questa ricerca è riportata nel prospetto 4/4, mentre il prospetto 4/5 riassume i risultati per grandi ripartizioni.

Forse non saremo lontani dal vero stimando che, nell'insieme della montagna e collina peninsulare ed insulare, si abbia oggi il 42% della superficie occupata da coltivi e il 58% ad utilizzazioni permanenti, cioè il 34% a pascolivi o forme assimilabili ed il 24% a boschi.

Per i soli terreni declivi, cioè quegli ha 6.200.000 che si è valutato abbiano pendenza superiore al 25%, è arduo avere indicazioni sulla utilizzazione attuale. Come abbiamo visto (v. tavola 4/4), le indagini in questo senso sono state poche e riferite quasi esclusivamente a suoli e sustrati geolitologici tipicamente argillosi, quindi tutt'altro che rappresentativi della vasta gamma di condizioni che la montagna offre. Emergerebbe infatti, dai territori nei quali è stata compiuta questa ricerca — i quali si estendono solo a circa 180.000 ettari — che i coltivi occupano nei terreni declivi il 29% della superficie, i pascolivi il 39% ed i boschivi il 32%.

Volendo ampliare questa indicazione, tenendo conto soprattutto della maggiore diffusione che i boschi presentano su suoli diversi, si potrebbe accettare, in via approssimativa, che nell'insieme dei terreni declivi restino ancor oggi coltivi sul 25%, pascolivi almeno sul 40% e boschi sul rimanente 35%.

Si avrebbero così circa 1,5 milioni di ettari destinati a colture agrarie in condizioni di acclività eccessiva; circa 2 milioni e mezzo di ettari di terreni declivi sarebbero destinati a quella categoria che abbiamo definito « pascolivi », nei quali riteniamo siano più largamente rappresentati gli incolti che non i pascoli veri; e circa due milioni di ettari di boschi, forse non fra i migliori, su terreni a forte declività.

Probabilmente su tutte queste superfici il problema più urgente e preoccupante è quello di assicurarne la stabilità, il che può essere compiuto innanzitutto imponendo la riduzione drastica delle colture agrarie che potrebbero essere consentite solo su terreni saldi e limitatamente ad impianti arborei o, comunque, a colture non arative.

In secondo luogo cercando che nella sistemazione idrogeologica delle pendici siano cointeressati lo Stato ed i privati, poiché resta pur vero che le attività agricole mantengono un

« ruolo fondamentale ai fini della difesa e della conservazione del suolo » (4). Onde si dovrà fare in modo che l'esercizio dell'agricoltura resti conveniente, affinché sia assicurata la presenza presidiatrice dell'uomo sia per la esecuzione delle opere di sistemazione, sia per la loro manutenzione, che spesso è ancor più essenziale.

Questo è possibile, con l'aiuto pubblico, nel quadro di aziende montane agropastorali o silvo-pastorali; fuori di esse il compito dovrà essere assunto dallo Stato, come si può prevedere debba accadere su gran parte delle superfici ad incolti produttivi ed a bosco.

Va infine detto che la proposta di alcuni Consorzi di escludere da ogni utilizzazione vaste aree rocciose, o con suoli ai primissimi stadi evolutivi, oggi comprese nella classe di incolti produttivi, è da accogliersi con favore. Su queste superfici, stimate a circa 500.000 ettari, non dovrebbe essere attuato alcun intervento antropico, salvo quelli di necessaria tutela idraulica, destinandole a funzioni « protettive ».

Le trasformazioni che un indirizzo di questo tipo determinerebbe nella utilizzazione dei terreni montani e collinari dell'Appennino e delle isole vengono esposte nel prospetto 4/7, dal quale si osserva che:

— la superficie agraria e forestale dovrebbe ridursi da ha 14.112.090 attuali a circa 13,5 milioni di ettari;

— gli incolti « protettivi » sono da individuarsi nella classe di terreni con declività superiore al 25%;

— i coltivi, cioè le colture erbacee, arbustive ed arboree, dovranno ridursi di oltre un milione di ettari e che, in particolare, quelli giacenti su terreni con declività superiore al 25% dovranno dimezzarsi, rimanendo valide certe colture arboree od arbustive, mentre in nessun caso dovranno essere consen-

(4) Associazione Nazionale delle Bonifiche, Circoscrizione Emilia Romagna, *Bonifica e Programmazione in Emilia-Romagna,* Relazione illustrativa di G. Puppini, U. Bagnaresi, G. Bassi, P.C. Brunelli, C. Molinari, E. Venturoli, pagg. 113 e successive.

tite coltivazioni avvicendate su terreni a declività superiore al 25% anche se trattasi di terreni saldi e ben sistemati;

— i boschi saranno destinati ad ampliarsi (un altro gruppo di lavoro si occupa del problema);

— anche se vengono previste modeste variazioni per le superfici destinate a pascoli ed incolti produttivi, nell'insieme, occorre affermare che le modificazioni saranno per esse molto profonde per assicurare la loro efficiente funzione protettiva. Si ritiene quindi che, per questo motivo, l'intervento pubblico non potrà limitarsi a concorrere alla sistemazione delle zone propriamente pascolive ma dovrà estendersi, ad onere pieno, anche agli incolti, per i quali si dovrà prendere in esame il problema della sorveglianza delle reti scolanti e regimanti;

— una valutazione prudente degli oneri di sola sistemazione idraulico-agraria, a stime che risalgono mediamente agli anni 1960-1964 (quindi da rivalutare per non pochi fattori) fa attribuire un costo medio di L. 120.000 per ettaro di superficie territoriale.

II Gruppo di Lavoro

Stato e consistenza dei terreni declivi, pascolivi e boscati, dei terreni nudi da rimboschire e dei boschi e pascoli degradati da migliorare.

Considerazioni di carattere generale

Nel quadro degli studi da attuare in ordine all'assetto agricolo e silvo-pastorale del territorio del nostro Paese, un posto di rilievo va indubbiamente riservato a quelli relativi allo stato ed alla consistenza dei terreni declivi, pascolivi e boscati, dei terreni nudi da rimboschire e dei boschi e pascoli degradati da migliorare.

Si tratta, infatti, di studi molto importanti e che possono fornire ogni utile elemento per individuare — in una visione organica e sistematica — le linee da seguire per un migliore riassetto della struttura agricola e forestale dei territori collinari e montani, non soltanto sotto il profilo produttivo, ma anche e soprattutto dal punto di vista della difesa del suolo dalle acque.

Un esame approfondito della materia, attraverso l'esecuzione di una indagine statistica intesa all'acquisizione di dati validi e aggiornati, è da ritenersi perciò certamente auspicabile, ma ad esso potranno provvedere, in prosieguo di tempo, gli Uffici delle Amministrazioni statali interessate.

All'attualità è, quindi, giocoforza riferirsi ai seguenti dati, attinti presso l'Istituto Centrale di Statistica e relativi all'anno 1966 in ordine alla ripartizione della superficie territoriale nazionale per zone altimetriche e per forme di utilizzazione.

SUPERFICIE TERRITORIALE NAZIONALE SECONDO L'UTILIZZAZIONE E LA ZONA ALTIMETRICA - 30 GIUGNO 1966

(migliaia di ettari)

Utilizzazione delle terre	Montagna	Collina	Pianura	Totale
Coltivazioni erbacee e legnose agrarie	2.384	7.596	5.277	15.257
Foraggere permanenti	2.845	1.782	520	5.147
Boschi	3.696	2.064	339	6.099
Incolti produttivi	595	328	101	1.024
Altre utilizzazioni	1.097	769	732	2.598
Totale	10.617	12.539	6.969	30.125

Dall'esame delle cifre sopra riportate appare chiaro che la superficie interessata dalle zone collinari e montane (in com-

plesso ha. 23,156 milioni) rappresenta il 77% dell'intera superficie territoriale nazionale (ha. 30,125 milioni).

Si tratta di una percentuale veramente notevole e che — di per sé stessa — sta già a significare l'elevato grado potenziale del dissesto idrogeologico del territorio del nostro Paese.

Tra i fattori del dissesto non vanno però dimenticati quelli prettamente connessi alle varie forme di utilizzazione del suolo ed in particolare alle condizioni delle colture ed al modo in cui avviene l'esercizio delle colture medesime.

Passando in rapida rassegna le citate forme di utilizzazione, si possono formulare le seguenti considerazioni:

Seminativi e coltivazioni legnose agrarie. — Tali colture interessano una parte notevole del territorio collinare e montano (il 43%) e sono localizzate prevalentemente nelle zone di collina.

Esse sono caratterizzate da condizioni ambientali (e cioè di clima e di terreno) generalmente più sfavorevoli rispetto a quelle della sottostante zona di pianura.

Dette condizioni — che costituiscono spesso fattori limitanti ad un più largo impiego dei mezzi meccanici — rendono scarsamente competitive le colture agrarie in argomento, specialmente in montagna e nell'alta collina, tanto che gran parte delle locali popolazioni rurali hanno abbandonato i loro terreni, attratte dai più facili guadagni e dalle più civili condizioni di vita di altre zone e di altre attività.

Si sono venuti così a creare nuovi problemi, che impongono la necessità di una diversa strutturazione della azienda agraria e, nello stesso tempo, una più appropriata sistemazione del terreno, mediante l'attuazione di opere costose che cozzano spesso contro un'agricoltura povera, a carattere più che altro estensivo.

In definitiva si tratta, quindi, di studiare e di definire la natura e l'entità degli interventi sistematori da attuare, in relazione alla diversità delle condizioni geomorfologiche e climatiche dei territori collinari e montani e di dettare — altresì — le norme più idonee per una razionale lavorazione del terreno, anche ai fini della difesa idrogeologica.

Foraggere permanenti. — Costituiscono i cosiddetti prati, prati-pascoli e pascoli permanenti e sono localizzate prevalentemente nei territori collinari e montani (quasi il 90% della superficie totale).

Per tale considerazione dette foraggere (ed in particolare i pascoli permanenti che ne rappresentano un'altissima percentuale, se non la quasi totalità) partecipano, in genere, al disordine idrogeologico che caratterizza — in forma più o meno grave — tutto il territorio del nostro Paese.

Sotto il profilo della conservazione delle terre, occorre precisare che le superfici coperte dai pascoli permanenti si presentano in condizioni svariatissime — dalle Alpi al Mezzogiorno ed alle Isole — in relazione soprattutto alla natura geologica, alla conformazione orografica, al clima ed alle forme di utilizzazione.

In particolare, si osserva che sulle Alpi — nelle zone più alte — la roccia è sottoposta, da parte degli agenti idrometeorici, ad un lento e continuo sfacelo chimico-meccanico, che dà luogo ad estesi ammassi detritici accumulantisi ai piedi dei versanti.

A ridosso, perciò, degli alti picchi rocciosi vaste superfici pascolive trovansi invase da pietrame e detriti di falda, dove ha buon gioco la forza erosiva delle acque e dove i terreni — più superficiali e più aridi — sono soggetti a frequenti abrasioni e denudazioni. Nelle sottostanti zone però, e soprattutto laddove la pendenza è più dolce, i fenomeni erosivi sono meno accentuati ed i terreni pascolivi si presentano quasi sempre in buone condizioni di stabilità.

Nei pascoli appenninici e delle isole, invece, le manifestazioni erosive assumono aspetti più complessi e più gravi, specialmente sui terreni appartenenti a formazioni argillose. In questi terreni, infatti la circolazione idrica provoca sensibili erosioni, non soltanto di carattere superficiale, ma anche profondo, e dà spesso luogo a imponenti movimenti franosi. Migliori sono le condizioni dei pascoli sui rilievi montuosi ad ossatura calcarea, ma anche qui la disgregazione delle rocce è accelerata da particolari condizioni climatiche ed il materiale

di risulta diventa facile preda delle acque superficiali, soprattutto nelle zone acclivi e con scarsa copertura vegetale.

In relazione ai gravi danni conseguenti alla forza erosiva delle acque le condizioni della copertura vegetale assumono grande importanza ai fini della difesa del suolo. Una buona copertura erbacea — anche se non raggiunge il livello della funzione regimante e protettiva del bosco — esercita infatti un'azione sempre molto efficace contro l'erosione superficiale, opponendo essa una valida resistenza alla formazione della corrente solida, specie nella fase iniziale del ruscellamento. Ma l'importanza maggiore della copertura erbacea si ha nelle zone situate oltre i limiti della vegetazione arborea, in quanto la copertura stessa rappresenta allora l'unico mezzo di difesa idrogeologica.

Sotto l'aspetto floristico occorre precisare che le caratteristiche della cotica erbosa variano moltissimo da regione a regione, a seconda della natura del terreno e soprattutto del clima. Bisogna però aggiungere che l'azione antropica ha causato, in genere, notevoli variazioni nelle associazioni che formavano l'originaria fisionomia floristica, ed ha inciso altresì profondamente sul loro stato di conservazione.

I pascoli alpini (costituiti, in genere, da composite, ombrellifere, rosacee ed altre specie di scarso valore nutritivo, che dominano quasi sempre rispetto a quelle di maggior pregio e cioè delle leguminose e delle graminacee), sono caratterizzati da piante vivaci, che si propagano per via agamica, atteso che il seme — per la brevità del periodo vegetativo conseguente alle basse temperature ambientali — difficilmente giunge a maturazione. Le erbe perenni prevalgono pertanto, su quelle annuali, la cui presenza peraltro diminuisce con lo aumentare dell'altitudine.

Tenuto conto dell'ambiente fisico-climatico favorevole allo sviluppo del pascolo, le condizioni della copertura erbacea dei pascoli alpini è generalmente buona e può assolvere abbastanza bene — oltre che alla sua normale funzione produttiva — anche all'azione di difesa del suolo contro l'erosione delle acque.

Talora però — e specialmente nei terreni d'uso collettivo

— la flora si presenta in forma rara e degradata e con vaste soluzioni di continuità.

Caratteristiche analoghe a quelle dei pascoli alpini si trovano nella flora dell'alto Appennino settentrionale dove, peraltro, non mancano zone in cui si nota una estrema degradazione della copertura vegetale. Questo fenomeno appare ben più grave nei pascoli dell'Italia centro-meridionale ed insulare, caratterizzati da foraggere più scadenti, a ciclo annuale e che acquistano sempre più — scendendo dal Nord verso Sud — particolari adattamenti xerofili, al fine di meglio resistere alla prolungata siccità estiva.

Le cause dell'attuale stato di degradazione floristica dei pascoli in esame sono indubbiamente molteplici, ma una delle principali va senz'altro ricercata nell'esercizio irrazionale del pascolo (carico eccessivo, sfruttamento prolungato e senza turni di riposo, calpestìo degli animali, ecc.), che più frequentemente si manifesta nelle zone soggette a disordinato godimento promiscuo.

Concludendo, si può quindi affermare che — nel quadro degli interventi per la difesa del suolo — un posto di rilievo deve essere riservato al miglioramento dei pascoli esistenti, sia attraverso l'esecuzione di appropriate opere di sistemazione idraulico-pascoliva e sia anche mediante l'attuazione di adeguati interventi colturali (spietramenti, decespugliamenti, semine, trasemine, ecc.), cui debbono accompagnarsi più razionali forme di gestione.

Le nozioni tecniche acquisite in questo specifico settore di attività — anche attraverso una lunga serie di sperimentazioni condotte in passato dall'Amministrazione forestale — sono certamente suscettibili di proficua attuazione pratica e potranno dare concreti risultati.

Più difficile appare la risoluzione di taluni problemi (di ordine giuridico, economico e sociale) interessanti il miglioramento dei terreni pascolivi appartenenti ad Enti Pubblici (comuni, associazioni agrarie, comunanze, ecc.), che occupano il 50% della superficie totale ed il cui riordinamento (nei riguardi della proprietà e delle forme di godimento) urta spesso

— specialmente nell'Italia meridionale — contro antichi diritti e consuetudini delle locali popolazioni. Tali problemi andranno, comunque, affrontati con ogni attenzione e cura.

Altro problema meritevole di attenta considerazione dovrà essere , infine, quello relativo allo studio del più idoneo rapporto tra bosco e pascolo — nell'ambito di ciascun bacino — atteso che detto rapporto è strettamente legato alle caratteristiche oroidrografiche del bacino medesimo.

Boschi. — Dal prospetto innanzi riportato si rileva che la superficie riservata alle colture boschive ascende ad ettari 6.090.000, di cui ben 5.760.000 (e cioè quasi il 95%) interessanti i territori collinari e montani.

Giova precisare che di tale superficie il 40% è occupato da fustaie ed il 60% da cedui (il 40% semplici ed il 20% composti) e che — sotto il profilo della proprietà — la superficie stessa va attribuita per il 61% ai privati, per il 33% ai Comuni ed altri Enti ed il 6% allo Stato.

Procedendo da Nord verso Sud, si osserva che nella regione alpina campo, bosco e pascolo si succedono tra loro gradualmente — col variare delle condizioni altimetriche e climatiche — salvo a dar luogo a forme miste laddove è economicamente conveniente e le condizioni di ambiente lo consentono.

Il bosco è rappresentato da elementi del castanetum e del fagetum, nelle zone più basse, e da quelli del picetum alle quote più elevate. L'alto fusto prevale sul ceduo e fornisce assortimenti di notevole pregio.

I boschi della regione alpina si trovano, in genere, in buone condizioni vegetative, sia per l'ambiente favorevole in cui vegetano e sia per le forme di coltura con le quali vengono gestiti. Per moltisisme fustaie, però, si lamenta una provvigione legnosa troppo modesta, e ciò quale effetto di tagli eccessivi praticati in passato.

Ben diverse appaiono le condizioni dei boschi dell'Italia centro-meridionale ed insulare. Va rilevato, anzitutto, che la regione appenninica presenta quasi sempre — dal punto di vista colturale — un triplice aspetto agro-silvo-pastorale, anche

se il bosco ed il pascolo prendono talora il sopravvento, specialmente nelle zone più elevate e lontane dai centri abitati.

Tale fisionomia è strettamente legata alla densa popolazione che — nonostante l'esodo — ancora oggi vi abita e che in passato — per l'economia chiusa e per l'estrema povertà dell'ambiente — è stata costretta ad esercitare sulla terra una forte pressione, allo scopo di procurarsi i più indispensabili mezzi di vita, con la pratica della coltura agraria e con l'esercizio del pascolo in forme irrazionali. Il bosco non poteva, ovviamente, non risentire di questa particolare situazione, e come conseguenza, si presenta oggi — in molte zone — in uno stato di estrema degradazione.

Nelle zone più basse si notano le stesse specie dei boschi mediterranei; più in alto, invece, quelle tipiche del castanetum e del fagetum.

Sotto un aspetto strettamente tecnico, occorre sottolineare che — anche se non mancano boschi sottoposti a forme tradizionali di utilizzazione, particolarmente adatte all'ambiente mediterraneo, molti sono tuttavia i boschi utilizzati senza l'osservanza di alcuna precisa norma silvo-colturale. Va aggiunto poi che, specialmente nel Mezzogiorno, vaste sono le superfici occupate dai boschi comunali, i quali — sotto l'assillo delle necessità degli Enti proprietari e per il gravame di diritti d'uso civico da parte delle locali popolazioni — sono stati sottoposti a pesanti utilizzazioni. In ultimo non vanno trascurati i gravi danni recati ai boschi dagli incendi, che trovano in tale regione un ambiente ad essi particolarmente favorevole.

Caratteristiche analoghe a quelle dei boschi del Mezzogiorno presentano, in genere, i boschi delle Isole, anche se in queste ben più modesto è l'indice di boscosità.

Sulla scorta di quanto sopra esposto, si può affermare che il patrimonio forestale del nostro Paese presenta notevoli deficienze quantitative e qualitative ed è da ritenersi, pertanto, del tutto inadeguato a svolgere — oltre che la sua normale funzione produttiva per fronteggiare le necessità nazionali di materiale legnoso — una efficace azione di difesa contro il disordine idro-geologico.

Le citate deficienze possono così sintetizzarsi:

a) indice di boschività relativamente modesto;

b) anormalità, più o meno accentuata, delle condizioni fisico-vegetative di quasi tutti i nostri complessi boscati.

Nei riguardi dell'indice di boscosità si osserva, infatti, che esso è pari al 20,8% e che risulta di gran lunga inferiore a quello di molti altri Paesi, i quali — per giunta — non presentano condizioni geomorfologiche così preoccupanti, nei riguardi della stabilità delle terre, come quelle del nostro territorio (Germania occid. 29,4%; Austria 40,5%; Jugoslavia 35,7%; Spagna 53,4%; Svizzera 25,2%).

Si tratta, perciò, di un coefficiente molto basso, soprattutto quando si consideri il bosco sotto il profilo della sua funzione intesa alla regimazione della circolazione idrica ed alla conservazione delle terre.

E' noto, infatti, che il bosco — a prescindere da qualsiasi considerazione sulla sua capacità ad influenzare o meno le piene e le stesse magre dei grandi corsi d'acqua — esercita sempre, senza dubbio, una influenza non trascurabile nei confronti della circolazione superficiale e sotterranea delle acque.

I suoi effetti — seppure variabili in relazione all'entità e struttura del complesso boscato, nonché alla diversità delle condizioni ambientali della stazione — riguardano non soltanto la modificazione del ritmo circolatorio (in dipendenza della capacità di assorbimento del rivestimento vegetale, della sua influenza sulla permeabilità del terreno e della resistenza ad esso opposta allo scorrimento superficiale, con conseguente allungamento dei tempi di corrivazione), ma anche la dissipazione dell'energia cinetica acquisita dall'afflusso meteorico durante la precipitazione aerea ed il disperdimento (per evaporazione) di parte dell'afflusso medesimo.

E' altresì noto che il bosco — quale strumento di conservazione del suolo — ostacola la disgregazione delle rocce da parte degli agenti meteorici, protegge i terreni incoerenti dall'erosione idrica (impedendo, quindi, anche l'affossamento ed il ruscellamento dei terreni da parte delle acque), ne diminuisce il pericolo di scoscendimenti, li protegge dall'azione dei

venti e si oppone infine, nelle zone nevose, alla formazione in loco di valanghe.

L'efficacia della funzione regimante e protettiva del bosco è, peraltro, strettamente legata a molteplici fattori non soltanto di natura ambientale (geologici, morfologici, climatici, ecc.), ma anche di carattere strutturale del bosco stesso (entità, tipo, composizione, ecc.).

Secondo il pensiero di molti studiosi, sembra, infatti, che — nei piccoli bacini — il bosco (quando ricopra una superficie non inferiore al 60-70% di quella totale) possa apportare sensibili riduzioni alle portate di massima piena. Trascurabile sarebbe, invece, la riduzione della portata di piena dei bacini più estesi, nei quali — peraltro — la superficie boscata rappresenta generalmente una piccola frazione di quella totale.

Passando a considerare le condizioni fisico-vegetative dei nostri boschi, si ritiene utile far presente che — secondo quanto afferma il Susmel nella sua pregevole pubblicazione « Sull'azione regimante ed antierosiva della foresta » — di tutto il patrimonio forestale nazionale poche migliaia di ettari possono considerarsi complessi normali per composizione, struttura e densità. In media si ha, infatti, che la provvigione totale dell'alto fusto non supera i 100 mc per ettaro ed è, perciò, di gran lunga inferiore a quella minima (di mc 200-300) occorrente per assicurare al bosco una sufficiente stabilità biologica. Ancora più grave è la situazione dei boschi di latifoglie, tenuto conto che in molti casi le loro provvigioni unitarie medie oscillano intorno ai 50-60 mc e la loro rinnovazione da seme è fortemente difettosa.

Nei boschi cedui, poi, l'efficacia biologica (e quindi idrologica) è stata ridotta a livelli bassissimi, a causa del loro multisecolare sfruttamento con i tagli e col pascolo.

A proposito del suolo forestale, lo stesso autore pone in evidenza il fatto che — in seguito alla diminuzione od alla scomparsa della copertura forestale — i terreni hanno subìto estese e, in molti casi, profonde erosioni ad opera del deflusso superficiale, che ne ha ridotto sensibilmente il profilo originario.

Degradazioni di varia natura si sono, altresì, aggiunte a queste riduzioni, a danno della struttura intima degli aggregati

del suolo e, quindi, a danno anche delle proprietà fisiche degli orizzonti (e soprattutto della porosità), cosicché la capacità idrica del terreno ed il suo potere di ritenzione e di « detenzione » (che nel caso di suoli normali assumono valori notevoli) risultano ridotti a valori del tutto trascurabili.

Al lume delle suesposte considerazioni, appare chiaro che si rende estremamente necessario procedere ad un sollecito e sostanziale potenziamento (qualitativo e quantitativo) dei nostri boschi, attraverso l'attuazione di idonei interventi intesi sia al miglioramento di quelli esistenti e sia alla creazione di nuovi impianti in terreni a stretta vocazione forestale.

A tale riguardo si può affermare che non mancano gli strumenti giuridici e le nozioni tecniche necessarie per la risoluzione del problema. Basti ricordare la legge forestale del 1923 (con le sue norme per l'imposizione del vincolo idrogeologico, per la sistemazione idraulico-forestale dei bacini montani e per la concessione di contributi ai privati per opere di rimboschimento volontario) nonché i precisi indirizzi colturali (confortati dalla tradizione e da lunghe sperimentazioni) che la selvicoltura italiana — anche se tormentata da particolari sfavorevoli condizioni di ambiente — può offrirci.

Quello che manca, invece, è costituito sostanzialmente dalla grande insufficienza dei mezzi finanziari messi a disposizione dallo Stato, soprattutto nel settore degli interventi privati, e dalla scarsa coscienza forestale (od amore per gli alberi) esistente nel nostro Paese, dove il bosco è considerato spesso un male necessario e, quindi, da combattere (come rilevasi da incendi dolosi, danneggiamenti, trasformazioni in altre qualità di colture, ecc.) oppure un bene naturale da sfruttare senza alcuna regola o preoccupazione per la sua conservazione nel tempo.

Incolti produttivi. — Come è noto, sono considerati incolti produttivi quei terreni, quasi sterili, che hanno soltanto una modesta produzione spontanea di erba (ragguagliata non oltre q.li 3 di fieno normale) o di legno (non oltre mc 0,5 di incremento annuo, con una superficie coperta dalla vegetazione legnosa inferiore al 50%).

Detti terreni interessano principalmente le zone montane. Si tratta per lo più, di terreni un tempo coperti da boschi o da altre colture e che sono stati ridotti ad incolti produttivi per effetto di sregolate forme di utilizzazione o di altre cause accidentali (frane, incendi, valanghe, ecc.).

Il problema di ripristinare in queste zone le vecchie colture forestali o pascolive — ai fini anche della difesa del suolo — presenta spesso gravi difficoltà, dovendosi operare su terreni estremamente degradati e che talora lasciano affiorare l'ossatura rocciosa.

Esso va, comunque, affrontato con la massima attenzione, contemporaneamente al problema del potenziamento del nostro patrimonio silvo-pastorale.

Altre utilizzazioni. — La superficie occupata da utilizzazioni diverse da quelle agricole è costituita dalle acque interne, dalle vie di comunicazione, dai centri abitati, dai terreni sterili, dai ghiacciai, ecc. Essa va, pertanto, esclusa dal nostro studio, anche se — talora — i suoi problemi di difesa idrogeologica appaiono estremamente connessi a quelli della superficie agraria e forestale.

Considerazioni giuridiche, tecniche ed economiche

Come abbiamo già rilevato, lo stato e la consistenza dei terreni declivi, pascolivi e boscati, si presentano spesso in condizioni precarie e tali da non consentire al bosco ed al pascolo l'esercizio di una efficiente funzione di difesa del suolo dalle acque. Da questa considerazione scaturisce chiara la necessità di un organico potenziamento quantitativo e qualitativo del patrimonio silvo-pastorale del nostro Paese.

Si tratta, in breve, della necessità di provvedere alla ricostituzione dei pascoli degradati esistenti (creando una cotica erbosa valida e duratura), al miglioramento dei boschi radi o deteriorati (assicurando ai boschi stessi una provvigione normale nel tempo e nello spazio) ed alla estensione del bosco e

del pascolo nei terreni abbandonati dalla agricoltura e, laddove possibile, nelle zone occupate dagli incolti produttivi.

Per una migliore intelligenza del problema in argomento, si ritiene opportuno formulare alcune considerazioni in ordine agli aspetti giuridici, tecnici ed economici del problema medesimo.

Aspetti giuridici. — Non c'è dubbio che bosco e pascolo — oltre ad esercitare la perfetta funzione di difesa idrogeologica — svolgono anche altre funzioni, tra cui principalmente quella della valorizzazione della proprietà terriera, in vista della produzione legnosa o foraggera cui essi danno luogo. Ed è appunto per questa duplice funzione (protettiva e produttiva) che essi hanno formato oggetto di una particolare disciplina giuridica, che può riassumersi nelle seguenti categorie di provvidenze:

a) norme intese all'attuazione — a totale spesa e cura dello Stato — di rimboschimenti, inerbimenti, pascoli alberati, ecc., nel quadro degli interventi sistematori dei bacini montani e dei comprensori di bonifica;

b) norme intese alla concessione di contributi dello Stato a favore di Enti e privati per l'attuazione di interventi nei territori montani volti alla formazione di nuovi boschi, alla ricostituzione di boschi estremamente deteriorati ed al miglioramento dei pascoli.

La distinzione delle due citate categorie di provvidenze si fonda evidentemente sul principio che — ferma restando la validità degli interventi contro il disordine idrogeologico — nel primo caso l'interesse pubblico riveste carattere preminente rispetto ad eventuali vantaggi economici particolari derivanti ai proprietari dei terreni sistemati (ai quali peraltro viene imposto l'obbligo di utilizzare i nuovi impianti secondo rigorosi piani di coltura e di conservazione). Nel secondo caso, invece, l'interesse pubblico è concomitante con quello privato (e cioè con quello conseguente all'incremento della produzione terriera) e, pertanto, l'attuazione degli interventi in questione viene sollecitata e favorita dallo Stato mediante la concessione di contributi che — mentre servono a rendere gli interventi eco-

nomicamente convenienti per il privato — compensano anche, nello stesso tempo, il beneficio derivante all'interesse pubblico.

La materia è regolata sostanzialmente dalla legge forestale del 1923 (R.D. 30-12-1923, n. 3267), dalla legge sulla bonifica integrale (R.D. 13-2-1933, n. 215), dalla legge sulla montagna (legge 25-7-1952, n. 991), nonché da altre leggi particolari (legge per le aree depresse del Centro-Nord e del Mezzogiorno, Piano verde per lo sviluppo dell'agricoltura, ecc.) le quali — pur avendo il carattere prevalente di leggi finanziarie — contengono anche talune disposizioni di natura normativa.

Si ritiene utile riportare — qui di seguito — le norme fondamentali che trattano dei boschi e dei pascoli, incominciando da quelle relative alla prima categoria. Dice l'art. 39 del R.D.L. 30-12-1923, n. 3267, che « le opere di sistemazione dei bacini montani sono eseguite a cura e spese dello Stato » e che « tali opere si distinguono in due categorie: 1° Opere di sistemazione idraulico-forestale, consistenti in rimboschimenti, rinsaldamenti ed opere costruttive immediatamente connesse; 2° Altre opere idrauliche eventualmente occorrenti ». Il successivo art. 49 prevede che tra le opere di consolidamento vanno compresi anche gli inerbimenti e la creazione di pascoli alberati.

Occorre precisare che i bacini da sistemare sono esclusivamente quelli caratterizzati da grave disordine idrogeologico in atto ed il cui perimetro risulti determinato ai sensi della legge stessa.

Con la emanazione della legge del 1933, sulla bonifica integrale, il concetto di restaurazione fisica viene inquadrato in quello più vasto di valorizzazione economica e sociale del territorio e, pertanto, le opere di sistemazione montana rappresentano soltanto una parte del complesso delle opere pubbliche e private da attuare nell'ambito di comprensori di bonifica opportunamente classificati.

L'art. 2 di detta legge dice infatti — tra l'altro — che nei citati comprensori sono di competenza dello Stato, in quanto necessarie ai fini generali della bonifica, « le opere di rimboschimento e ricostituzione di boschi deteriorati, di correzione dei tronchi montani dei corsi d'acqua, di rinsaldamento

delle relative pendici, anche mediante creazione di prati o pascoli alberati, di sistemazione idraulico-agraria delle pendici stesse in quanto tali opere siano volte ai fini pubblici della stabilità del terreno e del buon regime delle acque ».

La legge sulla montagna non reca sostanziali innovazioni nei riguardi delle provvidenze relative al settore specifico di attività in argomento. A tale proposito essa si limita, infatti, a rimandare alle disposizioni recate dalle leggi del 1923 e del 1933. E', peraltro, da sottolineare che la legge 991 (art. 19) considera tra le opere pubbliche di competenza dello Stato anche il miglioramento dei pascoli montani (quando l'intervento interessi gran parte del comprensorio) da attuare con un concorso statale nella spesa in misura variabile dall'84% al 92% (successivamente elevato all'88% ed al 95%).

In attuazione delle citate norme — e per quanto si riferisce, in particolare, alla materia di competenza dell'Amministrazione forestale — si precisa che lo Stato opera oggi su un complesso di oltre 500 bacini montani, interessanti una superficie di quasi 10 milioni di ettari, di cui ha. 7 milioni già ricadenti in bacini montani classificati.

A proposito, poi, delle norme intese ad incentivare l'iniziativa privata, si osserva che esse trovano il loro fondamento nelle disposizioni recate dagli artt. 91 e 92 del R.D. n. 3267. L'art. 91, infatti, dice — tra l'altro — che il Ministero della agricoltura e delle foreste « è autorizzato ad accordare gratuitamente la direzione tecnica dei lavori per la formazione di nuovi boschi o per la ricostituzione di boschi estremamente deteriorati, nonché contributi nella misura non superiore ai due terzi della relativa spesa, determinata insindacabilmente dalla Amministrazione forestale ».

L'articolo medesimo prevede anche che « I contributi, come pure i semi e le piantine, saranno concessi *solo nel caso che trattisi di terreni vincolati o vincolabili* a norma del titolo I, capo I del presente decreto e cioè (ai sensi dell'art. 1 del R.D. n. 3267) nei terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9, possono con danno pub-

blico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque ».

Si tratta di una norma già in essere anche nella precedente legislazione, come può rilevarsi dal R.D.L. 7-10-1923, n. 2282 (recante modificazioni alle disposizioni in vigore in materia di incoraggiamento alla selvicoltura ed alla pastorizia) e che — all'art. 1 — prevede la concessione di premi, semi e piantine « *solo nel caso che trattasi di terreni soggetti od assoggettabili al vincolo forestale* » ed all'art. 6 — la concessione di premi per l'esecuzione di opere di miglioramento dei pascoli montani, sulla base di progetti approvati dall'Amministrazione forestale.

Nei confronti delle provvidenze a favore dei pascoli montani occorre rilevare che la predetta norma — riportata integralmente nell'art. 92 del R.D. n. 3267 — ha formato oggetto di nuova disciplina giuridica negli articoli 43 e seguenti del R.D. n. 215, i quali, peraltro, si limitano a recare ad essa soltanto modeste innovazioni, tra cui quella relativa alla previsione di una maggiore aliquota di contributo nella spesa da parte dello Stato.

Si ricorda, infine, che la misura dei contributi attualmente in vigore « per la esecuzione delle opere di miglioramento di pascoli montani » e « per la formazione di nuovi boschi, per la ricostituzione di boschi estremamente deteriorati, per la formazione di boschi richiesti per la difesa di terreni o fabbricati per la tutela delle condizioni igieniche », da attuare nei territori montani, è quella stabilita dall'art. 3 della legge sulla montagna e risulta pari, rispettivamente, al 50% ed al 75% della relativa spesa.

Aspetti tecnici. — Sotto il profilo tecnico giova anzitutto precisare, nei confronti del bosco, che — sulla base della letteratura forestale esistente — il complesso suolo forestale/soprassuolo è considerato di per sé stesso, quando risulti normalmente costituito, uno strumento valido ed organico per adempiere alla sua funzione di difesa idrogeologica. In tali condizioni, l'eventualità di una sistemazione idraulica del terreno boscato non sembra necessaria. Diverso è il caso dei bo-

schi degradati dove alcune opere di regimazione idrica (fosse di guardia ad andamento livellare, drenaggi) potrebbero rendersi efficaci contro l'erosione in atto.

Ciò posto, occorre anche sottolineare l'opportunità che l'opera di rimboschimento venga affidata a personale qualificato, atteso che la riuscita di un impianto è strettamente legata a numerosi e complessi fattori, che riguardano sia la preparazione del terreno e sia la scelta delle specie legnose da impiegare ed i criteri tecnici da seguire per l'impianto, in relazione alle particolari caratteristiche bioecologiche delle singole zone.

Nei riguardi della preparazione del terreno si può affermare che restano sempre validi i sistemi classici. Essi possono così riassumersi:

a) sistemi di lavorazione totale o andante del terreno e che consistono nella lavorazione — a mano o con altro strumento e ad una profondità variabile — di tutta la superficie interessata dai lavori.

Il sistema dà proficui risultati soltanto nelle zone a clima caldo-arido, con siccità primaverile, e trova generalmente attuazione pratica con la semina di idonee specie forestali direttamente sul terreno sodo;

b) sistemi di lavorazione localizzata: a buche (con dimensioni medie di cm 40 x 40 x 40 e disposte a quadrato od a quinconce, con interasse di metri 1,5 - 2); a strisce (e cioè a superfici continue, larghe cm 60 - 100 e lavorate andantemente); a gradoni (e cioè terrazze normali al pendio, larghe 80 - 100 cm, sostenute da un ciglione o da un muretto a valle, lavorate per una profondità di cm 30 - 40, con contropendenza a monte e con sviluppo di circa ml 2000/ha);

c) sistemi combinati (e cioè sistemi in cui quelli sopraindicati possono trovare combinazioni diverse: strisce e gradoni; gradoni e buche; ecc.).

Nell'ultimo decennio un nuovo sistema ha formato oggetto di attenta sperimentazione. Si tratta del cosiddetto sistema di preparazione del terreno « a fessura » che consiste nella pratica di un taglio nel terreno mediante la vanga od altro attrezzo. Il sistema — molto diffuso nei Paesi nordici — è risultato per

noi di favorevole impiego soltanto nelle zone caratterizzate da particolari condizioni di terreno e di clima (terreno profondo e clima umido).

Tra i sistemi di preparazione del terreno di cui alla lettera *b*) va precisato che quello a buche è largamente diffuso nelle cosiddette zone climatiche del Picetum e del Fagetum, nonché nella sottozona fredda del Castanetum, atteso che in dette zone le piantine trovano un ambiente favorevole al loro sviluppo fin dal primo collocamento a dimora.

La preparazione del terreno a gradoni ed a strisce (od anche a segmenti di gradoni o di striscia) trova, invece, più ampia applicazione nei terreni calcarei e sterili compresi nella zona climatica del Lauretum e nella sottozona calda del Castanetum, nonché nelle zone più alte caratterizzate da eccessiva acclività e degradazione. E' noto, infatti, che questi sistemi di preparazione del terreno (e soprattutto quello a gradoni) hanno la funzione di consentire una riduzione del ruscellamento e, nello stesso tempo, un immagazzinamento delle acque superficiali a tutto vantaggio delle esigenze vegetative delle piantine messe a dimora.

Nei terreni argillosi appartenenti alle formazioni plioceniche e miopliocenìche il rimboschimento cede generalmente il posto alla sistemazione idraulico-agraria, non soltanto per le difficoltà connesse all'attecchimento delle piantine, ma anche perché la preparazione del terreno (particolarmente quella a buche od a gradoni) crea condizioni che favoriscono la infiltrazione e la permanenza dell'acqua nel terreno stesso, con pericolo di franamenti e crolli.

Nelle argille eoceniche, invece, il rimboschimento può dare buoni risultati; in questo caso si procede generalmente alla lavorazione del terreno con sistemi particolari (a piazzuole o a solchi, con andamento che poco si discosta da quello delle curve di livello; con arginelli a rittochino o a notevole pendenza; ecc.).

Passando a trattare della scelta della specie legnosa e dei criteri tecnici dell'impianto, occorre precisare che, di norma, si tratta di operazioni ed accorgimenti che, sostanzialmente, si basano sulle caratteristiche specifiche delle singole specie le-

gnose in relazione alle condizioni edafiche e climatiche della zona da rimboschire.

Ogni specie, infatti, ha un suo particolare temperamento rispetto al calore, alla luce, alla natura ed alla reazione del terreno, alle avversità naturali e di agenti patogeni, ecc., per cui si hanno specie termofile (microterme), eliofile o sciafile, igrofile o xerofile, frugali o esigenti, rustiche o sensibili alle avversità, ecc.

Non c'è dubbio, però, che nella scelta della specie un ruolo di primaria importanza va attribuito al fattore climatico, tanto che per ogni ambiente si hanno particolari formazioni vegetali, dette formazioni climax. Ma accanto a questo fattore ed a quelli di carattere pedologico e biologico, altri ancora vanno presi in attenta considerazione: si fa riferimento ai fattori di carattere economico-sociale (e cioè a quelli riguardanti la funzione produttiva, protettiva, estetica, igienica, ecc., che l'impianto è chiamato a svolgere) ed ai fattori d'ordine fitosociologico (i quali ultimi soltanto consentono di stabilire se le specie prescelte possono essere direttamente impiegate o debbano, invece, farsi precedere da specie preparatorie, più rustiche e capaci quindi di creare le premesse dell'ultima fase evolutiva della vegetazione).

Scelta della specie legnosa e criteri d'impianto assumono, pertanto, aspetti molto diversi nelle varie regioni ed anche nelle stesse zone, in relazione al variare dei citati fattori. A semplice titolo indicativo, si può dire che, in linea di larga massima, nella regione alpina le specie di gran lunga più usate nei rimboschimenti sono le conifere e più precisamente il pino silvestre, il pino montano, il pino nero, il pino cembro, l'abete rosso ed il larice.

L'impiego delle latifoglie è prevalentemente rivolto al consolidamento di pendici franose e tra le specie adibite a tale scopo vanno ricordate la robinia e l'ontano nero, nelle zone inferiori, e gli ontani (bianco e verde) nelle zone superiori.

Quanto alla tecnica d'impianto si osserva che per le conifere si ricorre, in genere, alla piantagione di trapianti di età variabile con le caratteristiche biologiche della specie (2s+1t; 2s+2t; ecc., dove s = anni di semenzaio e t = anni di tra-

pianto) e talvolta anche alla piantagione di semenzai o di selvaggioni. La semina (a fori, a righe o a spaglio) si pratica soltanto nelle stagioni più favorevoli. Si aggiunge che l'impianto del bosco nella zona alpina si attua generalmente nel periodo primaverile, onde evitare il pericolo di danni alle piantine per effetto dei rigori invernali; l'impianto nel periodo autunno-invernale è limitato a talune zone pedemontane caratterizzate da clima più mite.

Sull'appennino il problema dei rimboschimenti assume aspetti più complessi e diversi, scendendo da nord verso sud.

Nella regione appenninica settentrionale la piovosità — generalmente elevata ed abbondante nella stagione primaverile — costituisce un fattore favorevole ai rimboschimenti. Molto difficili appaiono spesso, invece, le condizioni pedologiche, specialmente laddove prevalgono i terreni marnosi ed argillosi. E' appunto per questa considerazione che in alto possono trovare utile impiego l'abete bianco (nei terreni migliori e più freschi) ed il faggio (nei terreni più poveri e superficiali). A quota inferiore le specie legnose più adatte sono il pino nero ed il pino laricio (nei terreni marnosi ed anche nelle arenarie rocciose), il castagno (nei terreni sciolti e freschi), le specie quercine (nei terreni argillosi). Quanto alla tecnica di impianto occorre rilevare che il rimboschimento si attua per lo più mediante piantagione a buche (fatta eccezione per le specie quercine, che richiedono sempre la semina diretta) e durante i periodi autunno-invernali e primaverili. Occorre anche sottolineare che nei terreni caratterizzati da formazioni marnose ed argillose il rimboschimento si accompagna spesso alla semina di ginestra ed all'inerbimento. Le specie in questo caso più usate sono la robinia, il frassino, l'acero montano, l'ontano, il salice ed il pioppo.

Nella regione appenninica centrale, invece, l'ambiente è caratterizzato da una più sensibile siccità estiva e, pertanto, in tale zona più estesa è la pratica degli impianti autunnali e più limitato è l'impiego delle specie igrofile (come il faggio) nel rimboschimento dei terreni nudi. Nelle zone superiori, ad ossatura arenacea e con terreni acidi, ottimi risultati si possono avere con l'abete bianco e con il pino laricio. Queste specie

danno buoni risultati anche ad altitudini medie (in zone caratterizzate da arenarie e da galestri) dove peraltro cedono man mano il posto al castagno, al pino marittimo ed al cipresso. Nelle formazioni calcaree del basso appennino sono i pini ed i cipressi che tengono il primato. Essi vengono spesso consociati a latifoglie varie, tra cui il carpino nero, l'acero campestre, il bagolaro, la rovere ed il leccio. Nell'Appennino centrale largamente esteso è ancora il rimboschimento a buche, ma anche la preparazione del terreno a gradoni vi trova utile impiego.

Nella regione appenninica meridionale — caratterizzata dall'arida coltura — gravi difficoltà sono offerte al rimboschimento dal tipico clima mediterraneo, con distribuzione irregolare delle piogge e con forte siccità estiva ed anche primaverile.

Alle difficoltà climatiche, però, altre se ne aggiungono strettamente connesse alla natura delle terre. Si fa riferimento alle vaste pendici rocciose e denudate dell'appennino calcareo, ad alcune zone con rocce filladiche e scistose della Calabria e della Sicilia, ai terreni di estrema compattezza e per di più franosi dell'appennino argilloso della Lucania. In questa regione domina incontrastato il sistema di rimboschimento a gradoni (o sistemi misti con piazzuole e buche, nei quali al gradone è però sempre riservato un ruolo di primaria importanza). Il fatto è facilmente rilevabile da chiunque osservi la montagna meridionale, dove le zone rimboschite od in corso di rimboschimento assumono l'aspetto di vaste superfici, geometricamente solcate da strisce orizzontali poste a distanze regolari. Questo particolare tipo di impianto è indubbiamente collegato alle condizioni climatiche innanzi dette, che impongono anche la necessità di procedere alle piantagioni od alle semine durante il periodo autunno-inverno, allo scopo di evitare le gravi fallanze dovute alla siccità. E' appunto per tale motivo che nel Mezzogiorno grande importanza assumono le cure colturali, e cioè tutte quelle operazioni (consistenti in zappettature, sarchiature, diserbi, diradi, ecc.) praticate successivamente allo impianto.

Tra le specie legnose più impiegate nei rimboschimenti della regione appenninica meridionale vanno ricordati l'abete bianco, il faggio, il pino silano ed il pino nero di Villetta Bar-

rea (nelle zone più alte); il castagno, le querce ed altre latifoglie minori, il pino marittimo, il pino domestico ed il pino d'Aleppo (nelle zone più basse). Nella sistemazione delle frane, invece, trovano diffusione la robinia, l'ontano nero e quello napoletano, l'ailanto ed il pioppo, cui spesso si associano anche specie arbustive e cespugliose (cisti, ginestre, ecc.).

Giova, infine, ricordare che nell'Appennino meridionale possono trovare utile impiego talune specie legnose esotiche, caratterizzate da particolare xerofilia o rusticità, e più precisamente cedri, abeti mediterranei, cipressi (arizonica e macrocarpa), eucalitti, ecc.

Per una trattazione organica dell'argomento relativo agli aspetti tecnici del problema interessante il potenziamento del patrimonio silvo-pastorale del nostro Paese, non può omettersi qualche breve considerazione nei confronti del miglioramento dei pascoli montani, anche se gli aspetti tecnici più importanti, nella fattispecie, già sono stati evidenziati nella prima parte della relazione. Si ritiene, infatti, di dover aggiungere che nel caso dei pascoli montani la sistemazione idraulica del terreno (con la costruzione di fosse livellari aperte, od anche di fosse livellari chiuse, quando si disponga di materiale pietroso raccolto in superficie) può assumere grande importanza, tenuto conto che, mentre una buona cotica erbosa può esercitare una valida azione di trattenuta del terreno, più modesta del bosco è invece la sua influenza sulla regimazione delle acque.

Altro aspetto tecnico da tener presente nel miglioramento dei pascoli montani è quello che interessa il miglioramento della flora e che — specialmente nell'Appennino centrale e meridionale — deve basarsi, soprattutto, su concetti naturalistici. Il miglioramento della flora, cioè, deve conseguirsi — per quanto più è possibile — mediante il miglioramento dei consorzi erbacei esistenti (da mantenersi « saldi » e, quindi, da non assoggettarsi a rottura parziale o totale) e favorendo, in particolare, lo sviluppo delle leguminose, generalmente danneggiate dal pascolo sregolato, ma quasi sempre presenti allo stato latente, sia pure con « coefficiente di ricoprimento » di gran lunga inferiore a quello delle graminacee.

Un contributo valido all'azione di miglioramento della flora può essere offerto dall'attuazione di vari interventi (spietramenti, decespugliamenti, concimazioni, semine o trasemine di idonei miscugli di foraggere locali, ecc.), ma soprattutto dalla pratica di appropriate erpicature (da eseguire con apposito strumento e cioè con l'erpice strigliatore-demuschiatore) che consentono di rinettare i pascoli da muschi e licheni (nel caso di cotica continua) o di preparare il terreno alle trasemine (nel caso di cotica degradata e quindi discontinua).

Un ultimo accenno va, infine, fatto alla necessità di procedere ad una razionale utilizzazione della cotica erbosa, mediante la quale è possibile influire sul miglioramento dei pascoli e provvedere, anche, alla conservazione di quelli migliorati. L'esercizio razionale del pascolo si basa sostanzialmente sull'adozione di un turno di pascolamento. Tra i sistemi di pascolamento più validi va ricordato quello a rotazione, praticato mediante la suddivisione del comprensorio pascolivo in sezioni (di dimensioni idonee, sotto il profilo economico ed organizzativo) da utilizzare con l'uso di recinti elettrici, allo scopo di regolare la razione di erba di volta in volta da riservare al bestiame in relazione al carico del bestiame stesso.

Aspetti economici. — L'attuazione di un programma organico di interventi nel campo della difesa del suolo impone la necessità di apportare una profonda modifica nell'attuale assetto agricolo e silvo-pastorale dei territori collinari e montani del nostro Paese.

Non si hanno elementi precisi in ordine alla natura ed alla entità degli interventi occorrenti per il potenziamento del nostro patrimonio silvo-pastorale. Ad ogni modo, per dare una idea dell'ampiezza del fenomeno si osserva che nel cosiddetto Piano del Legno (predisposto alcuni anni fa dall'Amministrazione forestale a seguito di apposite indagini) si prevedeva la necessità di provvedere — unitamente all'attuazione di una efficiente ristrutturazione fondiaria, fondata sulla costituzione di aziende economicamente vitali — alla estensione della coltura silvana e pascoliva su una superficie di circa 4 milioni di ettari abbandonati dall'agricoltura (o, comunque, in condizioni

tali da non consentire l'esercizio di una competitiva agricoltura di mercato) da destinarsi per 3 milioni di ettari a bosco e per il restante milione di ettari a pascolo. Nei relativi orientamenti di politica forestale si diceva, inoltre, che doveva procedersi ad « una restaurazione che troverà la sua base, come nel passato, nell'iniziativa pubblica, ma che dovrà largamente svilupparsi anche per merito dell'iniziativa privata, incoraggiata e sostenuta, protagonista e non più spettatrice dell'impegno nazionale di offrire al Paese più alberi, più legno ».

Per la realizzazione del piano si prevedeva, poi, un fabbisogno di spesa di L. 30 miliardi all'anno e per 50 anni (in totale, quindi, 1.500 miliardi di lire), fabbisogno da ritenersi oggi sensibilmente superato.

Per una migliore intelligenza del problema, si riportano alcuni dati relativi ai costi unitari dei vari interventi, secondo precisi elementi ricavati da progetti di opere attualmente in corso di realizzazione in questo specifico settore di attività da parte dello Stato.

Per quanto si riferisce, in particolare, ai lavori di rimboschimento (e che vanno, come già detto, dal rimboschimento a gradoni o a buche dei terreni nudi al rinfoltimento dei boschi radi, dalla ricostruzione dei cedui deteriorati alla normalizzazione delle fustaie, ecc.) si può dire che da una spesa di poche migliaia di lire per ettaro (occorrente per la normalizzazione dei boschi alterati nella loro struttura, ma ancora in buone condizioni vegetative) si passa a spese unitarie di circa lire 600/800 mila (nel caso dell'impianto di nuovi boschi su terreni nudi preparati a gradoni. I costi unitari dei rimboschimenti su terreni nudi oscillano intorno ai seguenti valori:

a) Rimboschimento a gradoni (previa apertura di ml. 2.500 di gradoni e messa a dimora di n. 2.500 piantine di conifere e latifoglie) . . . . . L. 700.000/ha

b) Rimboschimento a strisce (previa apertura di ml. 2.500 di strisce e messa a dimora di n. 2.500 piantine) . . . . . » 250.000/ha

c) Rimboschimento a buche (previa apertura di n. 2.500 buche e messa a dimora di altrettante piantine) . . . . » 330.000/ha

Occorre tener presente che il costo medio del gradone risulta di lire 230-270 al ml.; quello della striscia di L. 60-70 al ml. e quello della buca di L. 80-100. Il costo della piantagione, invece, si aggira intorno a L. 80 per ogni piantina messa a dimora su gradoni, strisce o buche (compreso il costo della provvista della piantina). Nel caso di rimboschimenti mediante semina si ha che il costo di questa operazione (compresa la provvista del seme) è di circa L. 50-60 mila per ettaro.

Si precisa che i costi dei rimboschimenti innanzi citati si riferiscono esclusivamente alle spese di primo impianto e che, quindi, non tengono conto di ulteriori spese (per lavori colturali e di risarcimento) quasi sempre ricorrenti nei primi 3-5 anni successivi all'impianto, per garantire la affermazione del nuovo bosco. Queste ulteriori spese ascendono generalmente a circa 1/3 dell'ammontare del costo dell'impianto.

E' chiaro, pertanto, che il costo dei rimboschimenti — seppure variabile con la natura dell'intervento e con la zona in cui l'intervento trova attuazione — è generalmente molto elevato. Ed è appunto per questo che l'Amministrazione forestale sta conducendo interessanti sperimentazioni sui rimboschimenti per semina a mezzo elicottero. Le prove sono state sinora condotte nell'Italia meridionale su terreni parzialmente boscati o nudi, di natura calcarea o argilloso-silicea-calcarea, lavorati mediante leggera erpicatura o non sottoposti ad alcuna preventiva lavorazione, e sui quali si è proceduto poi alla semina di pino marittimo e di pino d'Aleppo. Il costo mediamente sostenuto (compresa la spesa occorsa per la lavorazione del terreno e per la sua recinzione) è stato di L. 60.000 per ettaro.

Tenuto conto della modesta entità del costo sopraindicato, nonché dei buoni risultati conseguiti, il sistema di rimboschimento in questione formerà oggetto di sperimentazioni su più larga scala per accertare la validità della sua applicazione nell'ambito dell'intero territorio nazionale, soprattutto quando debba procedersi al coniferamento di cedui degradati (che non

richiedano l'attuazione di particolari opere di difesa idrogeologica) od anche al rimboschimento di terreni situati in località di difficile accesso e con condizioni di clima e di terreno favorevoli al rimboschimento mediante semina.

Passando a considerare i costi unitari degli interventi intesi al potenziamento dei pascoli montani, si deve precisare che i dati appresso indicati sono stati tratti dal D'Errico, quale studioso ed esperto in questo particolare settore di attività. Detti dati riguardano i principali costi medi per ettaro occorrenti per l'esecuzione delle opere di sistemazione idraulico-pascoliva, per il miglioramento della cotica erbosa dei prati naturali e dei pascoli di monte, nonché per l'impianto di prati polifiti. La loro valutazione risale ad alcuni anni fa e, pertanto, essi andrebbero opportunamente maggiorati in relazione agli incrementi verificatisi nel frattempo, soprattutto nelle tariffe della mano d'opera. I citati costi risultano i seguenti:

a) L. 179.000 per la sistemazione idraulico-pascoliva di un ettaro di terreno degradato, con cotica erbosa rada, per il 70% della superficie, ricoperto di materiale pietroso in ragione di circa cm. 40 e con radi cespugli (gli interventi da attuare riguardano, sostanzialmente, i lavori di spietramento, decespugliamento e strigliatura-demuschiatura, la costruzione di fosse livelle e di piccole opere in muratura, la concimazione, la trasemina di idoneo miscuglio di foraggere e la costruzione di chiudende). Il costo in esame può ridursi sensibilmente con il migliorarsi delle condizioni del terreno pascolivo, sino a giungere alla cifra di L. 139.000 nel caso della sistemazione di un ettaro di terreno con copertura rada per il 50 per cento della superficie, con materiale pietroso intorno a 10 mc. e privo di cespugli;

b) L. 140.000 per il miglioramento di un prato naturale o di un terreno pascolivo con cotica rada per il 70% della superficie, ricoperto di materiale pietroso in ragione di circa mc. 10 e con radi cespugli (gli interventi da attuare hanno la stessa natura di quelli precedentemente indicati, fatta eccezione per la esclusione delle opere in muratura, ma sono di diversa entità). Anche in questo caso il costo unitario del migliora-

mento varia al variare delle condizioni del pascolo, sino a ridursi a L. 106.000 quando la cotica risulti chiusa, ma costituita da erba vecchia, e non ci sia la presenza di sassi o cespugli;

c) L. 164.000 per la trasformazione di un ettaro di terreno seminativo (incolto) a prato-pascolo artificiale polifita (su terreni argilloso-silicei o argilloso-calcarei) previa aratura, concimazione di fondo, erpicatura, semina di foraggere e costruzioni di fosse livelle e di chiudende. Detto costo è suscettibile di variazioni, quando il terreno sia più o meno coperto da cespugli o da materiale pietroso.

Ciò posto, si ritiene di poter affermare che, in linea di massima, un programma organico di interventi da attuare per il potenziamento del patrimonio silvo-pastorale dei territori collinari e montani del nostro Paese possa così sintetizzarsi:

— Creazione di prati-pascoli e miglioramento dei pascoli degradati esistenti, su una superficie complessiva di un milione di ettari e con un costo unitario medio di L. 150.000 circa .	L.	150	miliardi
— Ricostituzione e normalizzazione di boschi degradati esistenti, su una superficie di circa ha 1,5 milioni e con un costo medio unitario di L. 200.000	»	300	»
— Rimboschimento di terreni nudi, su una superficie di circa 3 milioni di ettari e con un costo unitario medio di L. 500.000	»	1.500	»
Totale . . .	L.	1.950	miliardi

Le cifre sopra esposte — anche se non desunte da una rigorosa indagine analitica — sono da ritenersi indubbiamente attendibili, peccando, semmai, di eccessiva prudenza, tenuto conto di quanto si è innanzi detto, nonché dei numerosi dati ed elementi forniti da studiosi e tecnici in ordine alle condizioni del nostro patrimonio silvo-pastorale ed agli indirizzi

dettati per una valida restaurazione fisica ed economica dei territori in argomento.

Occorre ora sottolineare che il predetto programma riguarda tutto il complesso degli interventi pubblici e privati da attuare per il conseguimento del fine voluto. Ad esso, pertanto, dovrebbe farsi fronte sia con i finanziamenti dello Stato per le opere di sistemazione idraulico-forestale dei bacini montani e dei comprensori di bonifica montana e sia con i finanziamenti — sempre dello Stato — per la concessione di contributi ad enti e privati per le opere di competenza privata (rimboschimenti volontari e miglioramento dei pascoli montani).

Si ricorda che — secondo gli accertamenti eseguiti dalla II Sottocommissione — le necessità finanziarie per le opere idraulico-forestali in campo nazionale ascendono complessivamente a L. 1.974 miliardi. Di detta somma circa il 60% (pari a quasi 1.200 miliardi) sarà certamente destinato ai lavori di carattere estensivo (rimboschimenti, ricostituzione di boschi degradati e sistemazioni idraulico-pascolive) e, pertanto, la somma scoperta per la integrale realizzazione del programma risulta pari a L. 750 (= 1.950 — 1.200) miliardi.

La predetta somma di L. 750 miliardi riguarda, evidentemente, i lavori di competenza privata e — per effetto delle agevolazioni previste dalle leggi — importa un onere dello Stato di circa 450 miliardi, restando a carico dei privati la residua quota di L. 300 miliardi.

Ai fini di una trattazione obiettiva ed organica del problema, non si può omettere un sia pur breve cenno al ruolo che — nel quadro della citata ristrutturazione dei terreni collinari e montani — dovrà riservarsi *all'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali.* E' noto, infatti, che il compito istituzionale dell'A.S.F.D. è quello « di provvedere, con il miglioramento e l'ampliamento della proprietà boschiva demaniale e con l'esempio di un buon regime industriale di essa, all'incremento della selvicoltura e del commercio dei prodotti forestali ». E' appunto per questo che l'attività dell'azienda si è sinora diretta, soprattutto, non solo all'ampliamento del suo demanio, ma anche — nell'ambito di esso — alla razionale

gestione dei boschi, all'attuazione di interventi sistematori e di rimboschimento, alla conservazione delle bellezze naturali ed alla tutela della flora e della fauna.

La consistenza delle foreste demaniali subì, invero, forti decurtazioni nell'immediato dopoguerra, a seguito del trasferimento di terreni alla Jugoslavia, alla Francia, alla Libia e alle Regioni a statuto speciale. Successivamente al 1952 però, per effetto di sensibili finanziamenti disposti dalla legge per la montagna, dalla legge speciale per la Calabria, dal Piano verde n. 2, ecc., oltre che dal suo stesso bilancio, l'Azienda ha potuto intraprendere un'opera di potenziamento del suo patrimonio, sia attraverso la acquisizione di nuovi terreni e sia mediante l'attuazione di opere di miglioramento boschivo. Attualmente il suo patrimonio ascende, infatti, a circa 300 mila ettari.

Tenuto conto degli scopi e delle funzioni dell'Azienda, non c'è dubbio — pertanto — che, nel quadro del futuro riassetto agro-silvo-pastorale dei territori collinari e montani, il patrimonio pascolivo e boscato dell'Azienda stessa dovrà ancora sensibilmente incrementarsi al fine anche di contribuire ad una più valida difesa idrogeologica. E' proprio per questo fine (e per la considerazione, anche, che l'Azienda — meglio dei privati e di ogni altro ente — può attendere efficientemente al miglioramento, alla conservazione ed alla tutela dei boschi e dei pascoli) che è altamente auspicabile un sostanziale ampliamento del suo patrimonio. Al riguardo si è dell'avviso che l'ampliamento dovrebbe interessare una superficie complessiva di almeno 2 milioni di ettari, con una presunta spesa pari a circa L. 300 miliardi, sulla base del costo medio di acquisto, attualmente praticato, di L. 150 mila per ettaro.

In conclusione si ha, quindi, che — sulla base di quanto si è innanzi detto in ordine alle necessità finanziarie da fronteggiare per il conseguimento del nuovo riassetto colturale dei territori collinari e montani, con specifico riferimento al potenziamento delle colture forestali e pascolive — le previsioni di spesa relative agli interventi di sistemazione idraulico-forestale (accertate dalla II Sottocommissione e pari, si ripete, a lire 1.974 miliardi) andranno maggiorate di altre L. 750 miliardi

di spesa a carico dello Stato. Questa ulteriore spesa di L. 750 miliardi va ripartita come segue:

a) L. 450 miliardi per interventi nel settore dei rimboschimenti volontari e dei miglioramenti pascolivi di competenza privata;

b) L. 300 miliardi per l'acquisizione di circa 2 milioni di ettari a favore dell'A.S.F.D.

Soltanto così operando, si è dell'avviso che potrà darsi un contributo valido e fattivo alla risoluzione dei vasti e complessi problemi della difesa del suolo.

La difesa contro gli incendi boschivi

(*Prof. V. Pizzigallo*)

Generalità.

Si ritiene utile premettere che gli incendi boschivi rappresentano un problema di tutti i Paesi e di tutti i tempi. E' noto, infatti, che nei Paesi in via di sviluppo, e laddove la popolazione è dedita principalmente all'agricoltura ed alla pastorizia, il bosco è spesso colpito dal fuoco per dar luogo a terreni a coltura agraria ed al pascolo; nei Paesi più progrediti, invece, il bosco è ancora colpito e danneggiato dal fuoco, ma per cause spesso diverse, in gran parte strettamente connesse allo stesso progresso civile e soprattutto allo sviluppo del turismo.

In linea di massima, si può affermare che la causa prima di questi incendi è l'uomo, attraverso un'azione diretta od indiretta. Occorre anche aggiungere che, sotto un profilo strettamente giuridico, gli incendi possono allora distinguersi in incendi volontari o dolosi ed incendi involontari o colposi.

Altre cause degli incendi boschivi sono, invece, quelle connesse a fenomeni di carattere naturale (quali — soprattutto — il fulmine), mentre condizioni favorevoli al loro veri-

ficarsi e svilupparsi sono costituite da un complesso di molteplici fattori, tra cui vanno ricordati principalmente quelli di natura climatica (temperatura, aridità, ventosità, ecc.), i fattori di cattere fitosociologico (composizione dei soprassuoli, sottobosco, ecc.), i fattori geografici (con particolare riguardo al rilievo del terreno) ed, infine, i fattori di natura umana (vie di comunicazione nelle zone boscate, sviluppo del turismo nelle zone medesime, ecc.).

Per quanto si riferisce, poi, alle conseguenze, si osserva che i danni prodotti dal fuoco nei boschi non si limitano, in genere, al patrimonio forestale, ma si estendono anche, molto spesso, a persone, animali e cose (bestiame, selvaggina, fabbricati, attrezzature, ecc.). Nei confronti dei danni al patrimonio forestale va, altresì, precisato che essi possono riguardare non soltanto la massa legnosa danneggiata o distrutta, ma anche la stessa matrice del bosco (rappresentata da semi, ceppaie, humus, microflora, microfauna, ecc.), capace di dar luogo alla rinnovazione naturale del bosco stesso. E' noto, infatti, che — mentre i boschi di latifoglie percorsi dal fuoco possono in gran parte ricostituirsi, soprattutto a seguito di energici tagli di succisione o di tramarratura delle ceppaie — i boschi di conifere, invece, vanno in genere completamente distrutti e la loro ricostituzione non può avvenire che per via artificiale.

Un ultimo accenno va fatto anche ai cosiddetti danni indiretti ed in particolare ai danni connessi alla funzione igienica ed estetica del bosco, e soprattutto a quelli che, in dipendenza della riduzione della superficie boscata e della provvigione legnosa, si traducono sostanzialmente in una limitazione della funzione del bosco nei riguardi della difesa del suolo e della regimazione delle acque.

In considerazione di quanto sopra, non c'è dubbio che i danni provocati dagli incendi boschivi rivestano, in ogni caso, un'importanza di notevole rilievo. Il fenomeno ha assunto proporzioni sempre più vaste, nell'ultimo ventennio, tanto da richiamare l'attenzione di organismi, studiosi e tecnici — sia in sede nazionale che internazionale — allo scopo di studiare il problema e di accertare, quindi, le misure e gli accorgimenti

da adottare per prevenire o comunque attenuare i danni conseguenti a questa particolare calamità.

In Italia il problema ha formato oggetto di attento studio in occasione del Convegno Nazionale tenutosi a Bergamo nel giugno del 1967, mentre ha costituito e costituisce tuttora motivo di viva premura e preoccupazione per l'Amministrazione forestale, cui è affidato il compito del potenziamento e della tutela del patrimonio boschivo nazionale e che già da tempo si sta interessanto perché vengano emanati appositi provvedimenti legislativi intesi ad assicurare gli strumenti ed i mezzi tecnici e finanziari occorrenti per una valida azione di prevenzione e di difesa contro gli incendi boschivi.

In sede internazionale, invece, importanti studi sono stati intrapresi dalla Commissione economica per l'Europa, dalla Commissione europea delle foreste della FAO, dalla Commissione delle foreste dell'America del Nord e dalla Unione internazionale degli Istituti di ricerche forestali. Detti studi sono stati volti principalmente all'esame dei risultati sinora conseguiti nei vari Paesi (Canada, Messico, Stati Uniti, Francia, Svizzera, Finlandia, Russia, Italia, ecc.) in questo specifico settore di attività.

Tra gli argomenti trattati vanno sottolineati, in particolare, quelli riguardanti la statistica degli incendi boschivi (frequenza, superficie incendiata e cause), i vari metodi di valutazione dei danni, le forme di assicurazione in vigore e gli aspetti tecnici ed economici dei diversi sistemi di lotta e di prevenzione.

Anche nel recente convegno della FAO/ECE, tenutosi a Ginevra nell'aprile del corrente anno, il problema è stato ripreso in esame allo scopo — soprattutto — di studiare le direttive di una futura politica comunitaria contro gli incendi in argomento. In tale occasione si è altresì posta in rilievo la sempre crescente gravità del fenomeno, dal 1950 ad oggi, e si è pertanto sottolineata la necessità dell'adozione di urgenti provvedimenti per la tutela del patrimonio forestale allo scopo anche di assicurare il soddisfacimento delle molteplici esigenze di materiale legnoso da parte delle popolazioni civili.

Natura ed entità degli incendi boschivi nel nostro Paese.

Nei prospetti allegati sono riportati — in dettaglio — i dati statistici relativi agli incendi boschivi verificatisi nel nostro Paese durante il periodo 1960-1968. Tali dati sono stati desunti dall'Annuario di statistica forestale dell'Istituto Centrale di Statistica e danno un quadro molto significativo dell'andamento del fenomeno, non soltanto per quanto riguarda il numero degli incendi e la entità della superficie percorsa dal fuoco — distintamente per forma di governo (fustaie, cedui semplici e cedui composti) e per cause (naturali, colpose, dolose e sconosciute o dubbie) — ma anche per quanto si riferisce al valore della massa legnosa danneggiata o distrutta ed alle spese occorrenti per il ripristino dei boschi.

Limitandosi a considerare i dati relativi allo scorso anno 1968 (dati che, invero, poco si discostano da quelli medi del periodo) si osserva che il numero degli incendi verificatisi è di 3.444, mentre la superficie percorsa dal fuoco risulta pari ad ha. 38.358, di cui ha. 18.891 interessanti i boschi d'alto fusto (5.188 di resinose, 10.183 di latifoglie e 3.520 di boschi misti), ha. 16.565 interessanti i cedui semplici ed ha. 2.902 i cedui composti (di cui 1.084 con fustaie di resinose). L'ammontare complessivo dei danni prodotti al patrimonio forestale nello stesso anno, invece, è valutato in L. 3.589 milioni, di cui 1.990 riferibili alla massa legnosa danneggiata o distrutta e 1.599 alle spese occorrenti per il ripristino dei boschi.

Nei riguardi delle cause occorre sottolineare che — mentre si sono avuti 1.962 casi di incendi dovuti a cause sconosciute o dubbie — i restanti 1.482 casi sono risultati dipendenti da cause colpose (n. 1.120), dolose (n. 352) e naturali (10). E' chiaro, pertanto, che la maggior parte degli incendi di cui si è accertata la causa è da imputarsi ad incuria o scarso senso di responsabilità da parte dell'uomo (incauta accensione di fuochi o di sigarette dentro o nelle vicinanze del bosco, soprattutto in giornate ventose o secche; mancato spengimento integrale dei fuochi medesimi prima di abbandonarli, ecc.).

Occorre anche rilevare che — sempre nell'anno 1968 — le regioni maggiormente colpite (per entità di superficie) risul-

tano la Sardegna (ettari 9.578), la Toscana (ha. 4.944), la Sicilia (ha. 4. 823), la Liguria (ha. 2.913), la Lombardia (ha. 2.941), il Lazio (ha. 2.692) ed il Piemonte (ha. 2.176). Tra le regioni meno colpite figurano, invece, la Valle d'Aosta (ha. 34), il Molise (ha. 88), le Marche (ha. 118) e gli Abruzzi (ettari 139).

Dall'esame delle cifre innanzi esposte appare chiaro che gli incendi boschivi assumono proporzioni veramente rilevanti nel nostro Paese e rappresentano, pertanto, un problema di grande importanza in relazione alle funzioni svolte dal bosco soprattutto sotto il profilo produttivo e protettivo. E' noto, infatti, che la produzione legnosa dei nostri boschi è del tutto inadeguata a soddisfare le esigenze nazionali del settore, tanto che deve ricorrersi a gravose importazioni dall'estero che pesano con un passivo annuo di circa 300 miliardi di lire sulla bilancia commerciale; è altresì noto che i nostri boschi sono anche inadeguati (per estensione e consistenza) allo svolgimento di una valida azione di difesa contro il disordine idrogeologico in atto, particolarmente nei territori collinari e montani.

A quest'ultimo proposito giova sottolineare che durante il periodo 1960-68 la superficie boscata investita dagli incendi risulta complessivamente di ha. 275.237 e rappresenta il 4,5% della intera superficie boscata nazionale (pari a circa ettari 6 milioni).

E' ben vero che — come già detto — la maggior parte dei boschi percorsi dal fuoco (ed in particolare quelli di latifoglie, pari — in detto periodo — ad ha. 233.927) possono facilmente ricostituirsi e che, pertanto, possono ritenersi integralmente distrutti soltanto i boschi puri di conifere (pari complessivamente ad ha. 41.310); è però altrettanto vero che, in ogni caso, i boschi incendiati perdono od attenuano sensibilmente la loro funzione di difesa del suolo e di regimazione delle acque durante tutto il periodo occorrente per il loro ripristino. Per tale considerazione — e tenuto anche conto che lo Stato sta sostenendo uno sforzo finanziario notevole per il potenziamento del patrimonio forestale, tanto che la superficie rimboschita nell'ultimo ventennio risulta pari a circa 600.000 ettari) appare indubbia la necessità di attuare ogni utile prov-

vedimento per contenere, per quanto più è possibile, i danni degli incendi boschivi.

Aspetti giuridici.

Occorre anzitutto precisare che l'incendio boschivo ad opera dell'uomo è considerato reato — dal Codice Penale — ed è posto tra i delitti di comune pericolo mediante violenza. Esso assume l'aspetto di reato aggravato quando sia commesso con dolo (artt. 423 e 425 C.P.); mentre — quando ciò non avvenga — è considerato incendio colposo ed è allora soggetto alle norme dettate dall'art. 449 C.P.

Occorre anche precisare che tutta la materia degli incendi in genere è disciplinata dal T.U. 27-12-1941, n. 1570 e dalla legge 13 maggio 1961, n. 469, alla cui attenzione provvede il Ministero dell'Interno ed in particolare il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

Per quanto si riferisce al settore specifico degli incendi boschivi, si osserva che — nel rispetto della predetta normativa — la materia trova il suo fondamento giuridico nel disposto di cui all'art. 19 del R.D. 16-5-1926, n. 1126 (e cioè nel Regolamento di applicazione della legge forestale del 30 dicembre 1923, n. 3267, riguardante il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni vincolati). Detto articolo dice, infatti, che « Le prescrizioni di massima e di polizia forestale, di cui agli artt. 8, 9, 10 e 11 del R.D. 30-12-1923, n. 3267, dovranno essere determinate anche per le singole parti di provincia, tenendo conto della attuale destinazione dei terreni, delle condizioni e dei bisogni, esclusivamente in rapporto con gli scopi idrogeologici di cui al titolo I, capo I del R.D. suddetto ». L'articolo stesso aggiunge che dette prescrizioni debbono stabilire — tra l'altro — « 1) le cautele per l'accensione del fuoco nei boschi, per l'abbruciamento delle stoppie nei terreni limitrofi a questi e per la formazione di debbî, fornelli o mòtere, e l'impianto e l'esercizio nei boschi o in prossimità di essi di fornaci da calce, gesso, mattoni, tegole, stoviglie e simili, di fabbriche di pece,

catrame, nero di fumo, acido pirolegnoso, potassa, ecc. e di fabbriche e forni in genere e tutte le altre cautele per preservare i boschi dai pericoli degli incendi; 2) i provvedimenti da adottare per prevenire ed estinguere gli incendi e per ricostituire i boschi danneggiati o distrutti dagli incendi stessi ».

Da quanto sopra, appare però chiaro che le disposizioni contenute nelle Prescrizioni di massima sono altresì chiamate nei regolamenti di polizia rurale, approvati ai sensi della Legge comunale e provinciale (T.U. del 3 marzo 1934, n. 383 e successive modificazioni).

A proposito della estinzione degli incendi boschivi, si ritiene opportuno ricordare che le disposizioni contenute nei citati provvedimenti (Prescrizioni di massima, Ordinanze prefettizie e Regolamenti di polizia rurale) impongono sempre l'obbligo — per chiunque scopra un incendio — di segnalarlo alle Autorità competenti, perché queste possano provvedere ad organizzare la necessaria opera di spegnimento. E' inoltre da tener presente che, ai sensi dell'art. 33 del R.D. n. 3267, « Chiunque, in occasione d'incendio nei boschi, vincolati o no, rifiuta, senza giustificato motivo, il proprio aiuto o servizio al funzionario che dirige l'opera di spegnimento, è punito a norma dell'art. 435 (ora 652) del Codice Penale ».

Si ritiene utile sottolineare, infine, che — per il combinato disposto dell'art. 105 della legge forestale n. 3267 e dell'art. 127 del relativo Regolamento n. 1126 — l'Amministrazione forestale presta gratuitamente la sua assistenza e consulenza per la prevenzione e l'estinzione degli incendi in argomento.

Nulla è, invece, codificato sia in ordine alla organizzazione e retribuzione del personale chiamato a partecipare alla lotta di estinzione degli incendi e sia nei riguardi delle forme di assicurazione di detto personale e dei boschi. Mancano, inoltre, precise disposizioni di legge nei confronti della competenza degli interventi di spegnimento (e cioè della organizzazione e della direzione del personale e dei mezzi), nonché dei relativi finanziamenti (e cioè delle spese relative all'attuazione degli interventi medesimi).

Aspetti tecnici della lotta contro gli incendi boschivi.

Secondo la terminologia in uso in sede internazionale, la lotta contro gli incendi boschivi si distingue in tre fasi principali: la lotta preventiva, le misure di protezione, la lotta attiva.

La lotta preventiva riguarda l'insieme dei provvedimenti volti alla eliminazione delle cause degli incendi. Essa comprende, pertanto, non soltanto le misure cautelative prescritte da apposite norme (contenute — come già detto — nelle Prescrizioni di massima e di polizia forestale, nelle Ordinanze prefettizie e nei Regolamenti di polizia rurale) ma anche il servizio di vigilanza inteso ad assicurare l'osservanza delle norme medesime, la propaganda attuata attraverso la stampa, la radio, la televisione, ecc., ed infine taluni accorgimenti di natura tecnico-colturale ed organizzativa, quali — tra l'altro — la costruzione ed il mantenimento in efficienza di viali parafuoco e di strade di servizio, la ripulitura di cigli e scarpate stradali dalla vegetazione erbacea ed arbustiva durante i periodi estivi o siccitosi, nonché l'impiego — in sede d'impianto dei boschi — di specie legnose più resistenti all'azione del fuoco.

Le misure di protezione si riferiscono, invece, al complesso dei servizi e dell'attività svolta per il controllo degli incendi, soprattutto durante particolari periodi. Esse riguardano, pertanto, non soltanto i problemi di avvistamento e di segnalazione degli incendi, ma anche ogni altra questione inerente ai piani di intervento, in relazione ai vari tipi di bosco, alle condizioni climatiche della zona colpita, alle vie di accesso, alle risorse idriche, ecc. Per l'attuazione delle citate misure di protezione è quindi necessario disporre di apposito personale specializzato, nonché di idonei impianti, attrezzature ed altri mezzi tecnici (torri e posti fissi di avvistamento, apparecchi radio-telefonici, automezzi, strumenti per il rilevamento della umidità dell'aria e del terreno, ecc.).

Tenuto conto della loro funzione, non c'è dubbio che le misure di protezione rivestono grande importanza ai fini della lotta contro gli incendi boschivi. E' chiaro, infatti, che il danno di eventuali incendi potrà essere tanto più contenuto

quanto più sollecita sarà l'opera di avvistamento e di segnalazione degli incendi medesimi e, conseguentemente, l'attuazione dei relativi provvedimenti di pronto intervento.

Nei riguardi della lotta attiva (e cioè dell'intervento diretto contro l'incendio in atto) occorre rilevare che la tecnica usata per la circoscrizione e per lo spegnimento del fuoco diversifica profondamente da quella seguita nel caso degli incendi comuni, e ciò è dovuto anche — in gran parte — alla mancanza di disponibilità di acqua in loco. E' appunto per questo motivo che, quasi sempre, si è costretti a combattere il fuoco ricorrendo al sistema tradizionale (battitura delle fiamme con scope e ramaglie, creazione di fasce di isolamento mediante taglio di piante, pratica del controfuoco partendo da posizioni favorevoli, ecc.).

Un particolare sistema di lotta (sinora praticato soltanto in altri Paesi e soprattutto negli Stati Uniti, nel Canada e in Francia) è quello attuato mediante l'impiego di aerei, opportunamente adattati al trasporto di acqua e con i quali l'acqua stessa viene lanciata direttamente sul fuoco (nel caso di incendi di modeste dimensioni) oppure davanti ad esso (quando il fuoco si sia già molto esteso) allo scopo di costituire una fascia bagnata dove più agevole sarà poi l'opera di spegnimento da parte delle squadre d'intervento.

Appare superfluo precisare che l'efficacia della lotta attiva è strettamente subordinata alla rapidità dell'intervento, atteso che molto concentrata è inizialmente l'opera di spegnimento. Grande importanza assume, perciò, la disponibilità di mezzi celeri per il trasporto di personale e degli attrezzi. Tra tali mezzi vanno ricordati particolarmente le campagnole, gli autocarri, e — quando debbasi operare in zone lontane ed impervie — eventuali elicotteri.

Si ritiene doveroso far presente che nel nostro Paese la lotta contro gli incendi boschivi non è stata sinora attuata né in forma organica, su scala nazionale, né in misura proporzionata alle effettive necessità. Fatta eccezione per le forme cautelative disposte ai sensi della legge, molto modeste sono state — invero — le misure di protezione adottate, mentre

la lotta attiva viene generalmente improvvisata ricorrendo allo ausilio di volenterosi e di mano d'opera occasionale.

Nell'Italia meridionale ed insulare si provvede talora alla organizzazione di precari servizi antincendi (con guardiani ed altri operai addetti alla sorveglianza dei giovani impianti), facendone gravare la relativa spesa sui progetti di rimboschimento finanziati dalla Cassa per il Mezzogiorno. Nel restante territorio, invece, neppure queste forme di intervento risultano attuabili, mancando specifiche disposizioni di legge al riguardo.

Considerazioni finali e conclusive.

Al lume delle su esposte considerazioni si ritiene di poter concludere che, in vista della entità dei danni prodotti dagli incendi boschivi, nessuna dilazione debba porsi oggi all'adozione — da parte degli organi responsabili — dei provvedimenti necessari perché possa procedersi ad una valida lotta di difesa contro gli incendi medesimi. Il discorso vale, ovviamente, anche quando si voglia considerare il problema soltanto sotto il profilo della difesa del suolo.

Non c'è dubbio, infatti, che — ai fini di una programmazione organica degli interventi di sistemazione idraulica e di difesa del suolo — anche il problema degli incendi boschivi deve essere tenuto nella debita considerazione, atteso che essi — a prescindere da qualsiasi considerazione in ordine ai danni economici prodotti al bosco — si traducono sempre, come già detto, in una sensibile riduzione della funzione regimante e protettiva al patrimonio forestale e, conseguentemente, in una accentuazione dei fenomeni erosivi e del disordine idrologico in genere.

Il potenziamento quantitativo e qualitativo del predetto patrimonio (che rappresenta uno dei principali obiettivi degli interventi sistematori) impone pertanto la necessità che, insieme all'attuazione di tutte le opere occorrenti per la difesa idrogeologica, si provveda anche ad una efficiente opera di difesa dei boschi esistenti e di quelli in corso di realizzazione dal pericolo degli incendi.

E' appunto per questo motivo che la lotta contro gli incendi boschivi deve impostarsi — sotto un profilo strettamente economico — su una precisa analisi di benefici e di costi, che tenga conto — nei riguardi dei danni — non soltanto di quelli diretti, ma anche e soprattutto di quelli indiretti connessi alla funzione di pubblica utilità svolta dal bosco come mezzo di difesa idrogeologica.

Soltanto così operando potrà procedersi alla determinazione di valori attendibili, cui dovrà commisurarsi il costo effettivo della lotta e la ripartizione del costo stesso nelle tre fasi (preventiva, protettiva ed attiva) innanzi indicate. A questo ultimo proposito occorrerà tener presente che il costo della lotta attiva ed il valore dei danni variano — ovviamente — in ragione inversa a quelli della lotta preventiva e protettiva.

Si ritiene utile aggiungere che — secondo studi svolti al riguardo dall'Amministrazione forestale — le necessità finanziarie per l'attuazione della lotta in argomento sono state valutate pari ad una spesa annua complessiva di 4 miliardi di lire. Si tratta di una cifra non certo modesta, ma che lo Stato dovrà comunque fronteggiare con apposito stanziamento di fondi, in vista della ben più grave entità dei danni diretti ed indiretti annualmente provocati dagli incendi boschivi.

III Gruppo di Lavoro

Le sistemazioni idraulico-agrarie nei terreni declivi.

Il problema della regimazione delle acque nei terreni declivi è sempre stato sentito, sia pure in diversa misura, in Italia ed è stato approntato con schemi più o meno idonei legati alla natura e morfologia del terreno nonché alla intensità colturale delle varie zone agrarie.

Fare un panorama completo della situazione sistematoria attuale non è cosa facile sia per la vastità dell'indagine e la

numerosa casistica che presenta, sia soprattutto per le variazioni che si sono verificate in questi ultimi decenni in seguito alla contrazione delle forze di lavoro in agricoltura ed al diffondersi della meccanizzazione, che hanno imposto delle radicali modificazioni dell'ordinamento produttivo di intere regioni.

E' possibile però un esame retrospettivo che consenta di fare il punto della situazione come si presentava all'inizio della seconda guerra mondiale, prima cioè che si verificassero le variazioni accennate, e da questo esame risalire alla situazione attuale attraverso una valutazione dell'intensità dei fenomeni indicati nelle varie regioni.

Prima di passare ad una più particolareggiata descrizione si può osservare che l'intensità e lo sviluppo delle situazioni nei terreni declivi si vanno attenuando man mano che dalla Italia settentrionale si scende verso il Mezzogiorno. Fa eccezione la Toscana, che, per un complesso di ben note ragioni di carattere storico e sociale oltre che agronomico, e che non è il caso di richiamare in questa sede, è stata la culla delle sistemazioni collinari e pertanto ha, in materia, delle tradizioni solidamente radicate nei ceti rurali.

Questa diversa distribuzione delle sistemazioni va legata alla diversità dell'ambiente agronomico preso nel suo complesso, il quale a sua volta condiziona la scelta delle colture, la loro diffusione e grado di intensità ed indirettamente le possibilità evolutive della popolazione agricola.

L'Italia settentrionale presentava, alla fine degli anni 30, un alto livello sistematorio e l'intera zona declive, dalle Prealpi piemontesi, lombarde e venete, alle colline argillose emiliano-romagnole, appariva solidamente sistemata con opere in genere perfettamente efficienti.

Prevalevano le sistemazioni per traverso più frequentemente rappresentate da terrazzamenti, talvolta anche audaci per altezza e sviluppo dei muri di sostegno.

La funzionalità di questo tipo di sistemazione era assicurata da un'assidua vigilanza da parte dei coltivatori ed era compensata dalla possibilità offerta dall'ambiente di fornire prodotti di pregio, come nel caso delle colline viticole piemon-

tesi, e rese elevate dalle colture erbacee ed arboree, come avveniva nelle colline emiliane e romagnole.

La sistemazione per traverso non era tuttavia l'unica rappresentata nell'Italia settentrionale, ma non infrequentemente si riscontrava, in particolari condizioni, anche quella a rittochino, che seguiva cioè le linee di massima pendenza.

Questo secondo tipo di sistemazione trovava applicazione in terreni di determinata natura, ossia su quelli che presentavano una certa coerenza ed erano perciò meno soggetti ai pericoli dell'erosione. Comunque più che di una vera e propria sistemazione si trattava di una lavorazione secondo le linee di pendenza completata da fosse di raccolta ad andamento trasversale con adeguata pendenza verso un bacino di scarico.

Scendendo verso le pendici emiliane e romagnole questa sistemazione prendeva maggiore consistenza; quivi la natura argillosa del terreno e la declività delle pendici, generalmente non eccessiva, favorivano appunto il diffondersi di una sistemazione meno impegnativa e di costo relativamente basso.

La fascia morenica, che si spinge dal Canavesano al Veronese ed oltre verso oriente, è costituita da terreni assai ricchi di scheletro, di buona permeabilità e con pendici in genere non molto declivi; anche qui la sistemazione secondo le linee di pendenza era diffusa e si dimostrava complessivamente efficiente. Dove viceversa la pendenza superava certi limiti, 30-35 per cento, subentrava la sistemazione per traverso che in qualche area particolarmente scoscesa era rappresentata anche dal terrazzamento. Nell'insieme lo sviluppo delle sistemazioni in queste zone moreniche era indubbiamente inferiore a quello delle colline sabbiose del pliocene dell'astigiano e di quelle argillose dell'Emilia-Romagna, tuttavia era del pari efficiente sia soprattutto per la diversa natura e costituzione del terreno, sia anche per la presenza di una agricoltura ricca e tale da giustificare un assiduo e vigile controllo da parte dell'uomo.

La montagna dell'Italia settentrionale ha sempre manifestato una carenza di sistemazioni ad eccezione di ristrette aree dove si attuava, e si attua ancora, una agricoltura basata su colture ricche, come nella Valtellina, nella Valle dell'Adige, ecc. Tuttavia la cotica erbosa dei pascoli alpini ed appenninici ed

il manto boscoso hanno avuto sempre una azione moderatrice, anche se controllata, del deflusso delle acque, e pertanto raramente si riscontravano in queste zone montane fenomeni erosivi di un certo interesse.

Nell'Italia centrale il quadro della situazione sistematoria cambia un po' aspetto. A parte la Toscana, che ha, come già accennato, una situazione particolare, tanto nelle Marche che nell'Umbria la maglia sistematoria si presentava sensibilmente più larga con tipi di sistemazione meno intensivi. Anche qui prevaleva la sistemazione per traverso, sovente con terrazzamenti, nelle zone dominate dalla mezzadria e dalla coltura promiscua; nelle aree delle argille marchigiane era diffusa già da tempo la sistemazione secondo le linee di pendenza che per altro, se attuata in pendici a non forte declività, dimostrava una buona efficienza. I terrazzamenti più noti erano quelli delle zone eoceniche della collina strutturale specialmente toscana, dove esisteva una viticoltura di notevole interesse legata ad una produzione di alta qualità.

L'area delle sabbie plioceniche, che ha un'estensione relativamente limitata, era sistemata assai intensamente mediante il ciglionamento con ripiani talvolta molto ristretti e ciglioni in terra inerbiti conseguentemente assai alti. Anche qui questo tipo di sistemazione, costoso ed oneroso per la sua manutenzione, era l'espressione di una agricoltura intensiva basata essenzialmente sulla coltura promiscua e sulla conduzione a mezzadria.

Le colline vulcaniche, sempre nell'Italia centrale, hanno sempre dimostrato una complessiva inefficiente sistemazione dei terreni e qui infatti le forme di erosione si sono sempre presentate più marcate; valga l'esempio dell'orvietano e tutto quel comprensorio che da qui si estende verso Bagnoregio e Viterbo.

La montagna nell'Italia centrale non ha avuto mai degli interventi sistematori di una certa importanza; questi comunque, limitati ai seminativi, erano rappresentati dai gradonamenti, ma soprattutto da fossi acquai a carattere temporaneo aperti dopo le semine. Nelle zone di pascolo o prato-pascolo di regola non si riscontravano che poche opere sistematorie

permanenti. La principale ragione di una tale situazione va ricercata sia nella modesta economia dell'agricoltura montana, sia soprattutto nella zona più meridionale, nell'elevato grado di frazionamento e di polverizzazione della proprietà fondiaria. Le aree montane non suscettibili di una attività agricola, sia pure modesta, o non rivestite dal pascolo e dal bosco si presentavano già da allora completamente denudate e brulle con manifesti segni di erosione e rocce affioranti. Naturalmente su queste pendici le acque scorrevano disordinatamente trasportando a valle notevoli quantitativi di materiale solido.

* * *

Nell'Italia meridionale e nelle isole si è sempre manifestata una notevole scarsità di sistemazioni. Se si escludono infatti le aree a colture arboree specializzate di forte reddito — agrumeti e vigneti — ove si riscontravano terrazzamenti talvolta di dimensioni eccezionali, nelle altre zone solo sporadicamente si trovano sistemazioni con un minimo di efficienza.

Ciò è evidentemente dovuto alle particolari condizioni dell'ambiente, anche sotto l'aspetto sociale, che consentivano solo a un'agricoltura estremamente estensiva attuata spesso con forme di condizione instabili, con mezzi assolutamente inadeguati e dove l'attività agricola deve svolgersi in un clima semi-arido tipicamente mediterraneo. Oltre a ciò aggiungasi che in questa zona il frazionamento eccessivamente spinto della proprietà fondiaria rendeva praticamente impossibile l'attuazione di un qualsiasi tipo di sistemazione permanente.

Questo si manifestava specialmente in gran parte delle colline argillose della Lucania, della Calabria, dell'interno della Sicilia, dove le conseguenze della mancanza di opere di regimazione idraulica, si manifestano tuttora con evidenti forme di erosione.

Nella Sardegna la situazione era analoga, senonché le manifestazioni erosive sono sempre state meno vistose e ciò soprattutto in dipendenza della diversa natura del terreno che essendo più permeabile limitava lo scorrimento superficiale delle acque e quindi il trasporto di materiale solido verso valle. Tuttavia anche qui solo dove venivano attuate le colture ricche,

specialmente arboree, esisteva qualche opera sistematoria stabile che, sebbene di regola modesta, esercitava un efficiente controllo al deflusso delle acque.

Questo era, in rapida sintesi, il panorama delle sistemazioni idraulico-agrarie quale si presentava in Italia prima della guerra; e, successivamente la complessiva evoluzione economica del Paese, inserita nella più vasta economia del M.E.C., creò una situazione nuova e tale da portare delle modificazioni allo stato di equilibrio economico e sociale che si era formato ed assestato da tempo.

Da questo sguardo di insieme si può dedurre che il problema della regimazione delle acque nei terreni declivi, sebbene ovunque più o meno sentito ed affrontato, non era risolto neppure allora; infatti ad eccezione di alcuni casi particolari, le sistemazioni idraulico-agrarie della collina e della montagna italiana non risultavano del tutto efficienti e si limitavano, il più delle volte, alla regimazione delle acque superficiali. E' bastato l'intervento della macchina, e con questo dell'approfondimento delle lavorazioni, perchè le sistemazioni esistenti non risultassero più idonee. L'esodo rurale ha naturalmente aggravato la situazione, e più marcatamente proprio nelle zone più intensamente sistemate, dando luogo a degradamenti di opere sistematorie e a denudamenti delle pendici.

Dove, viceversa, le sistemazioni erano scarse, o addirittura inesistenti, l'avvento della moderna civiltà agricola non ha determinato dei forti squilibri; anzi, in certi casi, la lavorazione profonda, aumentando la capacità di invaso del terreno, ha parzialmente compensato la scarsa efficienza delle sistemazioni.

* * *

Delle tradizionali opere sistematorie ciò che ancora rimane efficiente sarà valutato attraverso una serie di indagini per campione non potendosi estendere tale ricerca all'intero territorio nazionale.

E' comunque da osservare che la regimazione delle acque nelle terre declivi si presenta con gradi di intensità assai variabili e sempre in funzione delle possibilità colturali degli ambienti pedoclimatici.

La declività dei terreni non sempre ha influenzato l'opera sistematoria anzi talvolta questa è stata tanto più intensiva quanto più forte era la pendenza come nel caso delle colture arboree specializzate. Ciò che invece ha influito più negativamente sullo sviluppo delle sistemazioni è stata la coltura estensiva, il regime pluviometrico, il frazionamento della proprietà terriera, e questo dicasi soprattutto per il Mezzogiorno.

Si deve con ciò ammettere che una buona metà del territorio agricolo collinare e montano non sia sistemato.

Ma anche la rimanente parte che vanta, come la Toscana, una antica tradizione sistematoria, si trova in condizioni non certamente efficienti.

Due importanti fattori hanno contribuito alla decadenza di queste opere regimatorie e cioè lo spopolamento e le trasformazioni colturali sulla base di un'alto grado di meccanizzazione.

Da una parte quindi l'abbandono di terre, dall'altra invece la ristrutturazione aziendale che si ispira a nuovi concetti negli indirizzi colturali e ad un largo impiego di mezzi meccanici, sono le cause di una situazione allarmante agli effetti della regimazione delle acque.

I suggerimenti che si possono dare in materia tecnica riguardano in primo luogo le terre coltivate che attraverso le sistemazioni possono ancora assolvere ai due fondamentali compiti: quello della produzione agraria e della difesa idrogeologica.

Secondo la statistica del 1965 la superficie di questi seminativi e delle colture arboree specializzate è di Ha 15.301.862.

Il parere della Commissione su questo ampio territorio è che si dovrebbe imporre un limite alla coltivazione delle terre con pendenze medie superiori al 25%. La loro destinazione dovrebbe essere quella a pascolo o comunque a colture foraggere artificiali di lunga durata. I pericoli che presentano i seminativi su forti declivi sono connessi anzitutto all'ampiezza delle aree soggette a continue lavorazioni e quindi alla maggiore instabilità fisica creata dalle acque di superficie in rapido movimento. Solo la correzione del rilievo mediante il ciglione o il terrazzo, e questo dicasi per i terreni di buona permeabilità o pietrosi

— per cui è implicita la possibilità di costruzione dei muri di sostegno — può ammettere una certa difesa.

Ma d'altra parte è da osservare che tali opere di correzione del rilievo, salvo particolari casi di colture di alto pregio, non sono più attuabili per valide ragioni economiche.

Possiamo comunque ritenere che le forme di agricoltura attiva nelle terre a forte declività stanno da tempo scomparendo e non si rinnoveranno certo nel futuro. Quindi la limitazione suggerita dovrebbe avverarsi per vie del tutto naturali.

Per i seminativi a normale morfologia e declività le opere sistematorie vanno considerate sotto aspetti nuovi, aderenti alle necessità di un'agricoltura che si trasforma e si meccanizza.

I vecchi concetti della regolazione delle acque basati su sistemi di fossi acquai superficiali a carattere temporaneo che potevano assolvere alle particolari necessità della coltura granaria per difenderla dagli eccessi idrici autunno-primaverili, sono stati sconvolti e superati dal mezzo meccanico che per maggiore potenza di traino ha determinato un approfondimento nella lavorazione. In questo modo la sistemazione, e quindi la regimazione delle acque di superficie, veniva a perdere gran parte della sua importanza. Specie nei terreni forti di tipo argilloso, il maggiore approfondimento della lavorazione crea una maggiore capacità di rapido invaso delle acque meteoriche e la esistenza di un emungimento delle acque gravitazionali attraverso il fondo di lavorazione più che dalla superficie. Per questi motivi la moderna agronomia ha posto allo studio nuovi modelli di schemi sistematori che possano rispondere alle esigenze delle macchine e nello stesso tempo a un più perfetto controllo delle acque nei seminativi di collina e montagna.

Le indicazioni che si possono suggerire nella esecuzione di questi schemi sistematori variano ovviamente con la natura fisica dei terreni e con il tipo di coltura erbacea od arborea.

Il caso più semplice che si può presentare è quello dei seminativi nudi cioè senza coltura arborea situati nelle zone collinari tipicamente argillose la cui estensione territoriale si aggira sui 6 milioni di ettari. Una suddivisione in base alla declività media non è ancora stata accertata, ma da una approssimativa valutazione si può ammettere in via provvisoria che un

50% sia rappresentato da terre con declività moderata e quindi sistemabile con criteri agronomici ordinari.

Questi terreni argillosi, così abbondanti nel nostro Paese, non sono da considerare del tutto marginali in quanto potenzialmente ricchi di fertilità chimica ma anomali per la loro costituzione fisica. L'alto grado di colloidismo può tuttavia essere dominato dalle lavorazioni profonde ed eseguite in periodo asciutto cioè estivo, ed eventualmente da correttivi di struttura che agiscono irreversibilmente come flocculanti e cementanti delle minute particelle argillose. Parlare quindi di sistemazioni idraulico-agrarie in queste terre non è un controsenso, ma è una valutazione delle loro reali possibilità produttive.

I modelli sistematori studiati e realizzati da molti anni a questa parte nella regione toscana si basano sui seguenti principi:

— Apertura di fosse livellari con pendenza costante del 2,5% e per una lunghezza non superiore ai 200 metri;

— Sezione delle fosse ampie a forma trapezoidale di mq. 0,33; la profondità in ogni caso deve essere maggiore dello strato lavorato;

— La distanza tra fossa e fossa, per pendenze medie non superiori al 25%, è di 120 metri;

— Lo scarico delle fosse livellari può avvenire negli impluvi naturali se ricoperti di vegetazione oppure artificiali a rittochino e armati per difenderli dalla erosione;

— Le pendici di grande ampiezza devono essere interrotte a distanza di 3-400 metri da strade-fossi pure ad andamento livellare e tagliate in contropendenza per ricevere le acque dell'appezzamento soprastante;

— L'eccessiva lunghezza delle strade-fossi può essere facilmente ridotta agli effetti dei deflussi invertendo i sensi delle pendenze e riportando le acque negli scarichi naturali o artificiali come già è stato detto.

Si vengono così a formare unità sistematorie comprese tra strade-fossi e impluvi o acquidocci e fra fosse livellari e impluvi e acquidocci. Agli effetti delle lavorazioni l'ampiezza di movimento delle macchine può arrivare ai 6 ettari di super-

ficie; quando si tratta di operazioni colturali la maglia si restringe di due ettari o poco più, cioè lo spazio tra due fosse livellari. Con la lavorazione del terreno, quando si opera lungo il senso della pendenza, le fosse livellari vengono intaccate e in parte riempite perciò vanno ripulite con aratri o pulisci-fossi.

Con queste sistemazioni se bene mantenute si ha una assoluta sicurezza della stabilità del terreno ed una forte riduzione dei deflussi come è stato chiaramente dimostrato dal collaudo subìto durante l'autunno 1966.

Questa sistemazione a larga maglia può essere adottata in tutti i terreni con contenuto argilloso (argilla colloidale) minimo del 12%. Terreni cioè con sufficiente potere di coesione e quindi meno suscettibili a rapidi fenomeni erosivi.

Si potrebbe aggiungere che la tecnica della fossa livellare, quando non si tratta di terreni soggetti a lavorazioni, cioè inerbiti può adattarsi anche a pendenze assai superiori al 25-30%.

Il secondo caso che può presentarsi nella collina riguarda i terreni che hanno possibilità di offrire adatte condizioni alla coltura arborea. Si tratta di aree a coltura promiscua in via di trasformazione.

E' questo uno dei settori più delicati in quanto mentre da una parte vengono distrutte le vecchie sistemazioni, dall'altra non si hanno ancora idee chiare di come sostituirle. Le trasformazioni in atto sono nettamente orientate sulla specializzazione per cui si viene a creare nell'ambito aziendale una netta separazione tra impianti arborei e seminativi nudi. Si può dire, da ciò che risulta nella maggior parte dei casi, che la sola coltura arborea usufruisce di una tecnica regimatoria adeguata, in quanto è norma abbastanza frequente di drenare gli scassi, mentre per i seminativi l'unico effetto regimante viene in parte assicurato da un notevole approfondimento della lavorazione. E' evidente che per l'abbandono della coltura promiscua la sistemazione dei terreni è notevolmente regredita.

I nuovi modelli sistematori sono stati studiati ed applicati in Toscana da circa 10 anni a questa parte. La necessità di dare alla nuova agricoltura meccanizzata una efficiente base alla regimazione delle acque ha portato ad una completa revisione dei vecchi principi agronomici.

I punti fondamentali di questa opera di revisione sono rappresentati oltre che da una più larga maglia della rete scolante, da un organico collegamento tra la sistemazione dei seminativi nudi e le aree delle colture specializzate. Il problema idraulico, con le precise funzioni di regimazione e difesa del suolo, è stato risolto con l'adozione della cosiddetta fascia arborata, cioè una coltura arborea specializzata disposta secondo le curve di livello oppure lungo la linea di massima pendenza (rittochino) intervallata da seminativi nudi. La fascia arborata (viti o olivi) ha una larghezza intorno ai 40-60 metri ed una lunghezza, se ad andamento livellare, non superiore ai 250 metri; se a rittochino, non superiore ai 120 metri e per pendenze medie del 25 per cento.

L'uno e l'altro caso sono condizionati dalla natura fisica del suolo e cioè l'andamento livellare trasversale alla pendenza è indicato per le terre più sciolte e poco coerenti, l'altro per le terre di tipo argilloso.

La fascia arborata ha lo scopo di creare una suddivisione dei seminativi nudi troppo ampi formando delle unità sistematorie nelle quali il movimento delle acque è regolato dai drenaggi e fognature delle colture arboree specializzate e dalle fosse livellari dei seminativi. Gli organi di scarico sono gli acquidocci disposti secondo le linee di massima pendenza che ricevono tanto le acque dei drenaggi quanto quelle delle fosse livellari.

La funzione della fascia arborata emerge soprattutto quando si tratta di terre di facile erodibilità perché il suo andamento in questo caso è trasversale alla pendenza ed offre una validissima difesa contro ogni minaccia delle acque superficiali.

Questi modelli sistematori perfettamente rispondenti alle esigenze di una agricoltura evoluta ed altamente meccanizzata si richiamano ai principi fondamentali della utilizzazione e difesa delle acque meteoriche. Quando non si può osservare il parallelismo nelle fasce, e questo soprattutto per necessità di ubicare la coltura arborea in esposizioni più confacenti alle esigenze della specie coltivata, i rapporti tra superficie specializzata e seminativo possono ancora mantenersi attuando una disposizione a scacchiera dove acquidocci e strade opportuna-

mente disposti devono racchiudere le superfici coltivate in unità sistematorie autonome. E' ovvio che laddove prevale la coltura arborea specializzata garantita da un efficiente sistema di drenaggio degli scassi, la regimazione dei deflussi offre condizioni di maggiore sicurezza e stabilità.

In tutte le terre declivi dove il bosco, l'incolto o il cespugliato si frammischiano ai coltivati, la prima e importante regola è quella di tagliare le acque con fosse di guardia a monte tra il limite delle terre sode e quelle lavorate. E' questa la fondamentale esigenza per operare in modo efficiente attraverso le sistemazioni idraulico-agrarie che devono essere commisurate alle esigenze di autonomia preventivamente studiate nelle progettazioni.

Gli effetti regimanti delle nuove sistemazioni si fondano in primo luogo — e questo va detto per tutti i terreni di tipo argilloso — sulle lavorazioni profonde in quanto la struttura meccanica conseguita attraverso la rottura e frammentazione dei suoli costipati e scarsamente permeabili crea un nuovo stato fisico per cui le acque meteoriche possono venire rapidamente invasate da un cospicuo strato di terra. In via teorica, e sempre per terreni argillosi, 40 cm di lavorazione possono offrire allo stato secco una capacità idrica massima di 2.400 m^3 cioè 240 mm di precipitazione per ettaro di superficie.

Si tratta sempre in tale caso della capacità idrica massima che deve rapidamente portarsi all'equilibrio della capacità minima che rappresenta mediamente l'80%, cioè un 20% di acqua gravitazionale deve trovare rapido emungimento attraverso le opere di sistemazione. In condizione di eventi meteorici eccezionali, quando cioè l'intensità oraria della precipitazione supera la velocità di filtrazione del suolo argilloso anche se strutturato, è prudenziale valutare la capacità reale di invaso sui 1.000 m^3/Ha, cioè 100 mm di precipitazione nelle 24 ore.

Con la lavorazione profonda si raggiunge l'importante obbiettivo di un rapido invaso, ma tale aspetto sarebbe insufficiente e pericoloso se non si potesse fare defluire l'eccesso idrico rappresentato dalle acque gravitazionali attraverso le fosse livellari e acquidocci, le strade-fosso e i drenaggi delle colture specializzate. Un sistema cioè di efficienti organi di

emungimento che ripristini in breve tempo le capacità assorbenti del terreno nei limiti compresi tra la saturazione minima e quella massima. Il terreno ben lavorato e strutturato assume nel caso indicato la funzione di un polmone capace di controllare e rallentare il deflusso delle acque anche in condizioni di eccessi meteorici di notevole portata.

Questa importante funzione regimante dei terreni lavorati e sistemati è oggi ancora discussa, più spesso messa in dubbio o talora sconosciuta. I moderni criteri agronomici sulla sistemazione dei terreni declivi, occorre ripetere, si fondano su tre punti: il *primo* di creare la « massa » del terreno, cioè uno strato attivo sufficientemente profondo in buone condizioni strutturali che permetta il rapido passaggio dell'acqua e quindi il suo invaso fino al limite della capacità idrica massima; il *secondo* di favorire l'emungimento dei deflussi di scolo attraverso il fondo di lavorazione raccogliendo le acque in fosse ad andamento livellare con pendenze graduate in funzione della natura fisica dei terreni; il *terzo* di impedire il movimento superficiale delle acque.

Le grandi fosse livellari approfondite oltre lo strato di normale lavorazione sono organi drenanti e pertanto con funzioni di lento e prolungato emungimento dopo le forti piogge. Viene così assicurato un effettivo movimento gravitazionale dell'acqua entro il terreno lavorato per cui i tempi di saturazione sono ridotti al minimo.

Nei limiti delle declività precisate vi sono casi, come quelli di terreni molto incoerenti specie di origine vulcanica o sabbiosa, dove la regimazione delle acque avviene attraverso sistemazioni divise, notevolmente più costose come i terrazzamenti ed i ciglioni. Una alternativa a questo difficile problema, e per evitare il terrazzamento, rimane ancora quella della fascia arborata, trasversale alla pendenza, munita di capaci drenaggi per lo smaltimento rapido delle acque di percolazione di regola abbondanti a causa della bassa capacità di trattenuta di questi terreni. Si tratta, in questi casi, di evitare soprattutto l'erosione superficiale. Inoltre nei terreni medesimi sono di rigore la lavorazione secondo linee di livello e di solchi acquai di

minima profondità per interrompere i movimenti delle acque scorrenti in superficie.

Laddove si presentano le formazioni plioceniche sabbiose è assai frequente la sistemazione a ciglione erbato anche per pendenze non rilevanti come ad esempio in alcuni bacini della Toscana e precisamente Valle dell'Elsa, medio Valdarno, Valle della Chiana tra Montepulciano e Chiusi, ecc. Tali sistemazioni, come si dirà più avanti, sono ormai incompatibili con la coltura meccanizzata e quindi tendono a scomparire senza peraltro essere sostituite da opere di regimazione efficienti.

Va sottolineato comunque questo problema dei terreni sciolti declivi per le difficoltà che esso presenta nella sostituzione delle vecchie sistemazioni.

Nelle aree pedologiche eoceniche dei calcari e delle arenarie, dominano fra le sistemazioni intensive il terrazzamento ed il cavalcapoggio. Se la pendenza non supera il 25%, la eliminazione dei muri di sostegno può essere convenientemente attuata purché si osservino alcune norme tecniche atte ad assicurare nel migliore dei modi una buona regimazione delle acque.

Nelle trasformazioni si deve operare disponendo il materiale sassoso entro ampie trincee scavate con ruspe alla base dei muri. Con i buldozer, dalla parte soprastante, si scaricano i muretti, indi si ricopre la trincea con terra ricavata dal terrazzo superiore.

Questi canaloni riempiti di sassi e situati nei punti dove il terreno perde pendenza, costituiscono un eccellente drenaggio che impedisce oltretutto qualsiasi movimento franoso.

Tali schemi di intervento sono già stati largamente sperimentati nelle zone terrazzate della collina fiorentina e altrove con ottimi risultati.

Tra gli elementi costitutivi delle moderne sistemazioni nei terreni collinari è stato più volte richiamato il drenaggio. Questa tecnica regimatoria è la base agronomica più importante dei nuovi impianti arborei specializzati. Essa sostituisce oggi le vecchie fognature che venivano fatte ai filari delle viti nella coltura promiscua.

Le norme acquisite dalla nostra esperienza indicano uno sviluppo lineare dei dreni per ettaro di superficie oscillante, a seconda della morfologia e natura del suolo, tra i 400 e i 600 metri.

Ma la tecnica del drenaggio sta dilatandosi, e per ora in forma sperimentale, anche nel settore delle colture erbacee soprattutto quelle poliennali come il prato-pascolo ed il pascolo. Con il drenaggio si possono ottenere notevoli miglioramenti produttivi e nello stesso tempo si raggiunge un effetto regimante quale non si potrebbe avere con la sola sistemazione a fossa aperta. Il collocamento dei dreni a profondità intorno agli 80 cm garantisce un lento e prolungato emungimento al di sotto dello strato lavorato con evidenti riflessi sullo stato idrico dell'orizzonte superficiale. L'applicazione del drenaggio nelle terre declivi non offre particolari difficoltà di progettazione in quanto è possibile, mediante l'angolazione del dreno rispetto alla linea di massima pendenza, dare la voluta velocità all'acqua. Per il resto dei calcoli occorre conoscere la permeabilità del terreno ed il volume delle precipitazioni.

Nei primi esperimenti eseguiti in collina con materiale in plastica l'emungimento è continuato per oltre 48 ore dopo piogge che avevano saturato i terreni, senza provocare scorrimenti in superficie. Altra importante osservazione è stata quella della conservazione di una buona struttura e rispettivamente del potere filtrante dei suoli drenati.

L'applicazione del drenaggio offre oggi possibilità tecniche ed economiche assai maggiori che in passato. Macchine escavatrici a catenaria raspante capaci di eseguire trincee di limitata sezione e per profondità oltre il metro; materiali in plastica di facile messa in opera con copertura di lana di vetro di bassissimo costo, per impedire il rapido intasamento dei dreni, sono gli elementi nuovi che permettono vaste applicazioni di questo importante mezzo di regimazione idrica nei terreni declivi.

Secondo il nostro parere, come già è stato espresso in precedenza nei riguardi della trasformazione delle sistemazioni divise (terrazzi) in sistemazioni unite, i grandi drenaggi costi-

tuiscono mezzi di pronto ed efficace intervento nel risanamento di terre anche fortemente declivi dove la minaccia della erosione o di frane è sempre incombente. Con questi drenaggi si creano opere di lunga durata e senza l'assillante problema di una costante manutenzione.

L'interesse maggiore è stato rivolto fino ad ora alle terre di collina che presentano tuttora prevalente carattere agricolo con larghe possibilità di sfruttamento intensivo. Le opere sistematorie devono quindi adeguarsi a tale possibilità. Ma è anche necessario sottolineare che queste terre collinari creano le più gravi preoccupazioni alla difesa del suolo. L'agricoltura che si trasforma, che si meccanizza, anche con il solo intervento della trattrice per la lavorazione dei terreni, deve affrontare per primo il problema della sistemazione.

Non minore interesse presenta la montagna. Le aree declivi, oltre il limite altimetrico che esclude le colture arboree della vite e dell'olivo sono state sempre, salvo eccezioni, economicamente depresse e questo soprattutto nella zona appenninica dove l'ambiente risente fortemente del clima mediterraneo con le piogge concentrate nel periodo autunno-primaverile e la siccità estiva. Tuttavia questa agricoltura è stata pur sempre un'attività guidata dall'uomo e che contrastava il rapido evolversi dei fenomeni distruttivi che le forze della natura esercitano ovunque tace la vita.

L'abbandono delle terre sta dando oggi una risposta dura alla illusione che l'Italia avrà un giorno tutta la sua agricoltura concentrata nelle pianure rese fertili dall'irrigazione.

L'erosione, il pauroso fenomeno che accelera la corrivazione e provoca l'aumento delle portate solide minacciando le opere a valle per la difesa dei corsi d'acqua, sta accentuandosi. La correlazione fra terra abbandonata e dissesto idrogeologico è una tragica realtà. Ecco perché bisogna assegnare a queste terre una funzione che risponda alla necessità della loro difesa fisica e con la loro difesa affrontare il grande compito della salvaguardia del territorio nazionale.

L'agricoltura di monte deve rivivere ed insieme ad una vasta opera di forestazione stabilire e consolidare i minacciati

equilibri della dinamica idrogeologica. L'avvenire delle alte terre declivi dovrà essere assicurato da provvidenze di legge a permanente garanzia di una efficiente stabilità del nostro territorio. Se la enunciazione di questa premessa può, nella generalizzazione del problema, sembrare dura e pesante in una Nazione non certo ricca ma attivamente laboriosa, c'è da osservare che la migliore soluzione almeno per ciò che riguarda il tema in discussione, sarebbe quella di poter avviare i problemi agricoli e pastorali, laddove l'ambiente lo consente, con finalità economiche tali da pesare meno sui gravosi impegni finanziari che lo Stato dovrà assumersi.

L'entità di queste possibilità non è oggi integralmente valutabile per la mancanza di rilevamenti condotti con precisi criteri agronomici. Tuttavia esiste l'esperienza di coloro che per lunghi anni hanno studiato ed operato in montagna sia nel settore forestale che agricolo-pastorale che può attestare le potenziali capacità di valorizzazione di questi territori spesso avulsi da ogni contatto da quel mondo civile che si schiude, talora, a pochi chilometri da essi.

In effetti troppo spesso si ricorre alla sintesi sul problema della montagna generalizzando aspetti predominanti più incisivi sulla opinione pubblica, ma il rovescio di questa medaglia raramente appare per poter discernere che cosa ancora di buono sussiste e che meriterebbe una più ponderata valutazione. A questo riguardo va ricordata la lunga sperimentazione agronomica che risale al 1930 intrapresa dall'Istituto di Agronomia di Firenze e che interessa l'Appennino toscano, il più tipico ambiente montano dell'area peninsulare. In questi quarant'anni di studio è stato possibile accumulare importanti conoscenze sui maggiori problemi inerenti la valorizzazione produttiva delle terre di montagna. Si potrebbe dire, da un punto di vista tecnico, che la produttività in condizioni di morfologia normale e cioè con limiti di declività non superiore al 25% tra gli 850-900 metri la montagna presenta per le colture erbacee capacità produttive non inferiori alla sottostante collina intensiva. Ciò valga in particolare per la produzione di foraggi, cereali come frumento, segale e orzo e qualche rinnovo come la patata ed alcune specie orticole di grande coltura.

Ciò che ha rivelato in particolare questa sperimentazione, è stato il ruolo che assume in qualsiasi ambiente la cosiddetta fertilità agronomica. Fertilità che nasce da un'esatta conoscenza dei principi della regimazione idrica, e dello stato fisico-chimico dei terreni.

L'agricoltura di montagna è sempre stata una cattiva copia dell'agricoltura di pianura e come tale impropria a valorizzare un ambiente fisico totalmente diverso. La terra per produrre deve essere conquistata dalla bonifica, cioè migliorata nella sua originale morfologia, sistemata idraulicamente, fertilizzata così come è avvenuto nei secoli per tutta quell'agricoltura che oggi ammiriamo nelle belle pianure e nella bassa collina intensiva.

Sul perché di questo arresto del progresso nelle terre più alte e declivi è inutile indugiarsi. Quanto è stato detto e scritto si fonda ovviamente su ragioni economico-sociali valide sempre più condizionate ad una visione statica che non ha mai aperto qualche nuovo orizzonte. Eppure dal dopoguerra ad oggi in un periodo di circa trent'anni, si sono susseguiti numerosi convegni e proposte sul problema della montagna.

In questi importanti studi si rivelano le fasi delle più recenti ricerche economiche di questo ambiente e non mancano incisivi accenni alle sue capacità potenziali. Da un punto di vista agronomico emergono altresì suscettività produttive condizionate a forme di agricoltura semi-estensiva od estensiva rispondenti a vocazioni naturali di questo ambiente come il pascolo e la foraggicoltura in genere e gli allevamenti zootecnici.

C'è dunque almeno per la zona appenninica tosco-emiliana studiata una realtà favorevole, una base di partenza per più coraggiosi impegni nel futuro. Aggiungiamo che molte nuove conoscenze tecniche potrebbero facilitare grandemente la ripresa di questa primitiva agricoltura.

Occorre innanzitutto precisare che la ricerca sperimentale ha realizzato notevoli successi nel campo della genetica col miglioramento e creazione di nuove razze vegetali adatte alla montagna, in specie frumenti di alte capacità produttive, inallettabili, semi-precoci resistenti al freddo e alle ruggini, forag-

gere leguminose e graminacee longeve e resistenti, da impiegare nella costituzione di prati polifiti di lunga durata, adatti al taglio ed al pascolo. Ma il maggiore interesse va alle acquisizioni agronomiche sui terreni anomali purtroppo assai frequenti nelle aree montane e sulle tecniche di messa a coltura e relativi processi di fertilizzazione.

Vaste zone di terreni acidi sciolti dove la produttività è estremamente bassa possono essere portate a livelli notevolmente alti solo con la scelta delle specie adatte e con tecniche di fertilizzazione semplici e poco costose. L'esempio più chiaro ci è dato dalla nuova praticoltura artificiale di montagna a base di alcuni trifogli resistenti all'acidità, senza dover ricorrere alle costose calcitazioni. Questo apporto della scienza costituisce un punto chiave per la valorizzazione del pascolo e l'allevamento zootecnico stanziale. Con la praticoltura artificiale si creano le scorte di buoni foraggi per lo svernamento del bestiame e la possibilità di integrazione alimentare durante i periodi di siccità estiva. Ma non è tutto; anche la tecnica per la regimazione delle acque ha avuto il collaudo della esperienza. Perché si attivi il fenomeno produttivo, non basta affidarsi alla naturale permeabilità del terreno. Le terre sciolte incoerenti sono ancor più pericolose di quelle di tipo argilloso anche perché di minore capacità di trattenuta dell'acqua e perciò più soggette allo scorrimento superficiale e quindi all'erosione.

Gli schemi sistematori dei seminativi di montagna presentano le stesse caratteristiche degli altri terreni declivi: fosse livellari, acquidocci naturali o artificiali, strade-fosso o camperecce con pendenza a monte e ad andamento livellare. Ogni schema sistematorio presenta varianti collegate alla pendenza e natura del terreno e va inoltre chiarito che nei casi di irregolare morfologia bisogna ricorrere all'adozione di brevi tratti di drenaggio, per facilitare lo smaltimento di ristagni d'acqua assai pericolosi sia per la stabilità del terreno che per i danni che essi arrecano alle colture a ciclo invernale come prati poliennali e cereali tipo frumento.

Anche gli stessi pascoli richiedono per la loro conservazione e produttività una sistemazione che ne regoli il movi-

mento delle acque superficiali. Si tratta di opere semplici come le canalette livellari ampie e di piccola profondità perché devono inerbirsi e resistere così al calpestamento degli animali.

Questi interventi sistematori sono la base di ogni miglioramento produttivo e nello stesso tempo la più valida difesa capillare che frena sul nascere i pericolosi movimenti delle acque lungo i declivi montani.

In sostanza questo insieme di sicure conoscenze tecniche potrebbe essere in qualsiasi momento valorizzato a beneficio di tutte le terre di montagna che rispondano ad alcuni requisiti fondamentali di morfologia e declività nei limiti già precisati. Sulla entità di questo territorio è difficile pronunciarsi, ma se prendiamo in considerazione alcuni dati statistici riguardanti la sola coltura del frumento notiamo che nel corso di un trentennio e cioè dal 1936 al 1966 la contrazione di superficie è stata del 40% circa. Si potrebbe con ciò ammettere che tale contrazione rifletta in modo particolare le terre più marginali, meno produttive, e che oggi si sia raggiunto un equilibrio più stabile. E' una semplice ipotesi che tuttavia può servire anche per un certo ragionamento: e cioè la notevole riduzione di superficie ha spostato di ben poco la produzione globale che è scesa appena del 16% il che significa che la produzione unitaria, sempre nel periodo considerato, è aumentata del 40 per cento.

E' una constatazione importante perché implicitamente conferma la possibilità di recupero e di adeguamento al fenomeno evolutivo in atto nell'agricoltura italiana. Analoga constatazione è emersa dalla recente indagine del Di Cocco sull'Appennino Tosco-Emiliano.

La sopravvivenza dell'agricoltura di montagna al massiccio esodo della popolazione è dunque sintomo di potenziale possibilità e di non spente energie. Da quando era voce comune che l'agricoltura di montagna fosse destinata al totale fallimento siamo dunque passati a più obiettive valutazioni di questo grande problema nazionale.

Quando le infrastrutture saranno maggiormente sviluppate — le strade in modo particolare — si deve ammettere

che anche la montagna potrà aspirare ad un avvenire economicamente migliore.

Ostacoli da superare ve ne sono ancora molti ed in primo luogo quelli dell'ampiezza delle attuali proprietà, della loro frammentazione e talora della loro polverizzazione. E' da rilevare però che, almeno nell'Appennino centro-settentrionale, molte terre un tempo abbandonate ritornano a coltura con forme di concessione in affitto che vanno ad ingrandire il nucleo originale delle imprese attive. Questa situazione che si delinea sia pure in forme varie e precarie è tuttavia un simbolo importante che dimostra la necessità di adeguarsi alle esigenze più moderne dove il mezzo meccanico comincia a farsi strada e impone determinate estensioni al suo esercizio.

In quanto ad indirizzi colturali questo ambiente presenta una preminente vocazione per le colture foraggere, quindi è naturale che la tecnica assecondi e sviluppi queste possibilità. Del resto si può constatare che le uniche colture che a tutto oggi non rivelano una diminuzione di superficie sono proprio quelle dei prati permanenti e avvicendati. Il punto debole è ancora la produzione unitaria eccessivamente bassa, ma fatta esclusione dei pascoli la cui tecnica di miglioramento interessa soprattutto il problema qualitativo, le altre colture avvicendate e permanenti da sfalcio e pascolo offrono larghe e sicure possibilità di forti incrementi produttivi.

Con queste premesse è intuitivo che l'indirizzo più importante sia quello zootecnico. Anche il frumento, pure ridotto nella sua coltivazione, continuerà ad avere una funzione necessaria e di una certa importanza economica.

La quota di colture foraggere avvicendate essenziali per l'integrazione della produzione dei pascoli e prati-pascoli, presuppone una rotazione con questo cereale che oltre alla granella dà la paglia e in montagna questo prodotto è indispensabile.

Le premesse di una decisiva azione di difesa del suolo montano comportano una scelta di possibilità tecniche ben conosciute come i rimboschimenti, le sistemazioni idraulico-forestali, la copertura vegetale, arbustiva od erbacea, ma oltre queste che vanno considerate come interventi necessari nelle terre

pedologicamente e morfologicamente anomali e senza altra possibile utilizzazione, vi è pure il settore agricolo che se meglio curato tecnicamente può dare vita ad una economia più sana atta a convogliare energie nuove e rispondere nello stesso tempo alla fondamentale esigenza della difesa del suolo.

Per questo siamo convinti che la incentivazione di forme di agricoltura con adatte strutture che vivifichino questi ambienti, limitandone il fenomeno dello spopolamento, costituisca il mezzo idoneo per curare e mantenere quell'insieme di opere che la tecnica agronomica propone al duplice scopo di regimare le acque e incrementare la produttività dei terreni.

Valutazione dei costi medi delle sistemazioni idraulico-agrarie in terreni collinari

I dati riportati sono stati ricavati da una serie di indagini condotte su aziende dell'Italia centrale trasformate per la meccanizzazione e con i modelli sistematori illustrati nel corso della relazione.

Per le colture arboree specializzate sono considerati anche costi di scasso, spietramento e drenaggio e per i terreni fortemente argillosi la spesa di correzione fisica a base di sali ferrici.

In tutti i casi gli elementi costitutivi delle sistemazioni riguardano: fosse livellari, strade-fosso, acquidocci armati, fossi acquai temporanei e modellamento delle pendici, fatta esclusione per i terreni indicati a morfologia regolare.

Poiché la valutazione è riferita alla specifica incidenza delle sistemazioni, sono state sempre detratte le spese di impianto di viti ed olivi fino al terzo anno di coltivazione.

A) terreni argillosi non arborati, con pendenza non superiore al 25 per cento:

— a morfologia normale . . . . L. 70.000 ad ettaro
— a morfologia accidentata e con necessità di preventivo modellamento . . . . . » 150.000 »

B) terreni argillosi con il 20% della superficie investita a colture arboree specializzate:

— a morfologia regolare . . . . L. 392.000 ad ettaro
— detratte le spese di impianto e dell'allevamento delle colture arboree pari a . . . . . » 200.000 »

restano nette L. 192.000 »

— a morfologia irregolare e con necessità di modellamento . . . L. 616.000 ad ettaro
— detratte le spese di impianto ed allevamento delle colture arboree pari a . . . . . » 250.000 »

restano nette L. 366.000 »

C) terreni eocenici (calcari, galestri, arenarie) con il 20% della superficie investita a colture arboree specializzate:

— a morfologia regolare . . . . L. 452.000 ad ettaro
— detratte le spese di impianto ed allevamento delle colture arboree pari a . . . . . » 200.000 »

restano nette L. 252.000 »

— a morfologia irregolare con necessità di modellamento . . . L. 660.000 ad ettaro
— detratte le spese di impianto ed allevamento delle colture arboree pari a . . . . . » 220.000 »

restano nette L. 440.000 »

D) terreni argillosi a coltura arborea specializzata (esclusa la spesa di impianto ed allevamento):

— terreni fortemente argillosi . .	L. 505.000	ad ettaro
— correzione con condizionatori di strutture	» 250.000	»
Totale . .	L. 755.000	»

— terreni fortemente argillosi a morfologia irregolare	L. 755.000	ad ettaro
— modellamento supplementare .	» 65.000	»
Totale . .	L. 820.000	»

E) terreni eocenici con scheletro abbondante:

— terreni mediamente detritici .	L. 1.810.000	ad ett.
— detratte le spese di impianto ed allevamento delle colture arboree	» 1.100.000	»
restano nette	L. 710.000	»

— terreni fortemente detritici . .	L. 2.550.000	ad ett.
— detratte le spese di impianto ed allevamento delle colture arboree	» 1.300.000	»
restano nette	L. 1.250.000	»

I valori in lire/Ha di area sistemata sono riferiti al 1967.

Le sistemazioni idraulico-forestali

(*Prof. Livio Zoli*)

Da una iniziale finalità quasi esclusivamente di difesa ed estensione della copertura forestale e da una meno completa finalità di rinsaldamento dei terreni montani e di buon regime delle acque, dato che si riportava sostanzialmente alla prima, la sistemazione dei bacini montani ha assunto sempre più la funzione di difesa dal dissesto idrogeologico e larghi compiti nell'ambito più generale della difesa del suolo.

Il quadro dei suoi obiettivi è sintetizzato in quelle che il De Horatiis ha chiamato operazioni fondamentali dell'idronomia montana e cioè:

— correzione degli alvei e dei versanti montani;
— attenuazione della portata solida;
— regimazione della circolazione (idrica).

La prima operazione va intesa nel senso di dare e assicurare definitiva stabilità tanto agli alvei che hanno tendenza ad approfondirsi sempre più negli impluvi montani o ad interrarsi e quindi rialzarsi nei tratti inferiori, quanto alle pendici soggette ineluttabilmente a degradazione, piccola o grande che sia. Tutto questo è diretta manifestazione o conseguente effetto dell'erosione idrica, in merito alla quale bisogna ricordare:

— che nella sua forma estensiva, quale si esplica andantemente sui versanti montani ed in generale sulle superfici declivi, basta che essa sia moderata, così da non disturbare attività ed interessi creati;

— che nelle sue forme intensive, ossia localizzate, la più grave, anche se ha manifestazioni vistose ad intervalli di tempo talora lunghi, prende il nome di erosione fluvio-franosa che si esplica nel continuo abbassamento degli alvei montani e, a lungo andare, nel franamento dei versanti; è il processo che ha originato le valli di erosione e che, a parte i primordiali fenomeni orogenici, ha influito e influisce maggiormente sul modellamento della superficie terreste.

Mentre l'efficacia risolutiva della copertura vegetale nei confronti dell'erosione estensiva ha sempre avuto ed ha tuttora generale riconoscimento, l'efficacia delle sistemazioni idrauliche di pendice, in particolare delle sistemazioni idraulico-agrarie, è stata messa nella dovuta evidenza soltanto in tempi recenti.

E' ovvio che per proteggere il terreno dall'erosione idrica si può agire sul terreno medesimo rinforzandolo, e in particolare proteggendolo con una idonea, per dir così, corazza — e qui interviene la copertura vegetale — oppure agire sull'acqua attenuandone la forza erosiva, in particolare diminuendone la velocità e la possibilità di concentrarsi — e qui intervengono la disciplina estensiva delle acque scolanti ed in particolare la sistemazione idraulico-agraria del terreno, entrate ormai decisamente nel novero degli scopi e dei mezzi del sistematore.

Quanto alla necessità di fronteggiare l'erosione intensiva localizzata negli alvei montani che produce il continuo approfondimento di essi e lo scalzamento progressivo dei versanti fino a quando poi, superato il pendio limite di stabilità, questi franano nel fondo-valle, nel passato si è avuto ben scarso consenso. Ma anche qui, come su varie altre questioni pertinenti alle sistemazioni montane, si è verificato un notevole ripensamento. E' un fatto che si sono viste pendici con vigorosi boschi andare in rovina per scalzamento al piede provocato dall'abbassamento degli alvei — erosione fluvio-franosa — ma non si sono viste sistemazioni di fondo ben progettate e ben eseguite che siano andate in rovina per il dissesto di pendici; e se sono andate in rovina, si è constatato che erano male ideate o mal fatte o trascurate nella manutenzione o non coordinate in un complesso di opere organico ed efficiente. E' frequente vedere che, reso stabile l'alveo, tutt'intorno si assesta, come dimostra l'affermarsi della vegetazione che ben spesso nei torrenti minori invade l'alveo stesso. Del resto la natura ci dimostra che di ogni terreno — che non sia il deserto dove non piove mai — abbandonato a sé stesso ed in situazione statica, la foresta prima o poi si impossessa senza intervento alcuno; e, al contrario, dai terreni in fase erosiva di grande dinamismo — calanchi — la vegetazione scompare.

Così anche gli imbrigliamenti, e in generale le opere di alveo, hanno acquistato la considerazione che loro compete.

Conseguenza di questo apprezzamento delle opere intensive di fondo potrà essere una contrazione, se non altro in senso relativo, delle opere estensive di pendice. Nel passato, anche recente, si sono visti progetti di sistemazione idraulico-forestale di bacini montani, pure in condizione di gravissimo dissesto idrogeologico, che prevedono esclusivamente lavori di rimboschimento, naturalmente e giustamente nelle parti più salde del bacino per non correre il rischio di sicure e rapide distruzioni. Non si possono qualificare progetti di sistemazione idraulico-forestale. Peraltro si ha la impressione che questi casi siano sempre più di eccezione, salvo che non siano determinati da necessità sociali connesse con la disoccupazione. Anche la maggiore difficoltà di progettazione e di esecuzione delle opere intensive di alveo rispetto alle opere estensive propriamente forestali, che certamente ha influito sulla tendenza suddetta, va attenuandosi per la crescente preparazione e per il crescente numero degli operatori, in seguito alla costituzione di uffici specializzati nella compilazione dei progetti.

Quanto alla attenuazione della portata solida — seconda operazione fondamentale dell'idronomia montana — trattasi di un intento che si identifica con la correzione degli alvei in fase di interrimento; se gli alvei si interrano, diminuisce la loro capacità di contenimento delle correnti e allora nasce il bisogno di costruire o di rialzare gli argini e si creano situazioni sempre più pericolose e dannose in caso di esondazioni.

Il problema non ha attratto nel passato l'attenzione che merita; concentrando obiettivi e attività nella protezione e nel rinsaldamento dei terreni montani e nel rimboschimento, il fine sistematorio diveniva esclusivamente locale dentro il bacino montano, mentre invece il danno degli interramenti è generalmente a distanza e al di fuori del bacino stesso. Se il torrente nel suo percorso inferiore esondava dalle sponde e dagli argini o divagava in un cono di deiezione, il danno conseguente era spesso considerato estraneo alla competenza del sistematore montano. Di fatto le opere di conservazione e di rinsaldamento

del terreno, e di rimboschimento esercitavano benefico effetto anche per l'attenuazione della portata solida.

L'accresciuto riconoscimento dell'importanza del problema ha introdotto nella tecnica sistematoria la traversa di trattenuta di materiali. Trattasi di opere di sbarramento d'alveo aventi il solo scopo di invasare i detriti solidi che la corrente trascina; ovviamente esse hanno efficacia limitata nel tempo, fino al totale riempimento dell'invaso che è stato creato. Trattasi altresì di opere di mole ben superiore a quella delle traverse di consolidamento degli alvei, e collocate in luoghi particolarmente scelti — a valle di ampie varici — col solo scopo di ottenere la massima capacità di invaso. Correlativamente il costo è elevato. Un tempo affrontare una notevole spesa per un'opera di efficacia temporanea sarebbe stato inammissibile; invece nella tecnica contemporanea non si pongono preclusioni, perché la traversa di trattenuta di materiali è l'unico, o per lo meno il mezzo più semplice per porre rimedio a situazioni che si vogliono prontamente sistemare, in attesa di sviluppare provvedimenti definitivi che sono quelli della riduzione dell'erosione, estensiva ed intensiva, dovunque si manifesta nel bacino montano. Tuttavia, poiché in generale questi provvedimenti si realizzano ed hanno efficacia molto lentamente, ecco che si afferma l'utilità della traversa di trattenuta che, provvisoriamente, risolve il problema.

L'attenuazione della portata solida delle correnti torrentizie fluviali, fin qui prospettata come operazione utile, ha creato preoccupazioni per qualche conseguenza dannosa.

La riduzione della quantità di materiale sottile che i fiumi riversano in mare può provocare alterazioni nei litorali sabbiosi latistanti, disturbando gli interessi che ivi si siano costituiti. La questione è sorta a seguito della constatazione di corrosioni di spiagge, che mal si spiegano se non attribuendole alla minor portata solida dei fiumi. In verità la tendenza dei corsi d'acqua a rinterrarsi nei tratti vallivi in connessione con il fenomeno naturale, continuo e praticamente inarrestabile, della erosione nei bacini montani e collinari, ha subìto da qualche tempo una sensibile modificazione, in qualche caso addi-

rittura una inversione. Basti ricordare i notevoli abbassamenti d'alveo che non di rado hanno messo in pericolo, e talora provocato la rovina di ponti ed opere idrauliche. Ha influito radicalmente su tale inversione l'enorme prelievo di materiali d'alveo che ovunque, può dirsi, si è eseguito e si esegue per l'edilizia, le costruzioni stradali ed altre opere. Se si tratta di un fatto connesso a sviluppi eccezionali e temporanei di attività, allora nessuna riserva è da porsi sull'utilità dell'attenuazione della portata solida; se invece il ritmo dell'asportazione di materiali dagli alvei dovesse consolidarsi, effettivamente qualche revisione di concetti classici in tema di portata solida delle correnti fluviali, dovrà essere presa in considerazione.

C'è peraltro da fare una considerazione di carattere generale, ed è che in un'organizzazione di difesa — tale è la sistemazione idraulico-forestale dei bacini montani — rivolta in gran parte contro il fenomeno dell'erosione idrica, sarebbe alquanto contraddittorio che si dovesse favorire una conseguenza del fenomeno stesso, la portata solida.

L'altro obiettivo della sistemazione dei bacini montani è costituito, come si è detto, dalla regimazione della circolazione idrica. E', nella materia in esame, l'argomento sul quale si sono sviluppate, da tempo abbastanza recente, le maggiori discussioni e sono sorti anche vari contrasti.

Non è che si contesti l'obiettivo, ma si pongono dubbi e limitazioni sulla possibilità di raggiungerlo con le sistemazioni montane.

Anzitutto è opportuno stabilire che per regimazione della circolazione si intende, in concreto, l'abbassamento delle punte di piena e il rialzamento dei minimi di magra dei corsi d'acqua, cioè la diminuzione della torrenzialità; ma, se si vuole restare nell'ambito delle attività difensive, ciò che più interessa è la riduzione delle portate e dei deflussi di piena che, come ben spesso si constata, sono causa di grandi disastri. Ne consegue che, delle parti in cui si fraziona l'afflusso idrometeorico quella da considerare dannosa è la componente che ruscella superficialmente sul terreno, raggiunge rapidamente i compluvi e crea la piena. Ne consegue anche che gli eventi di

cui preoccuparsi sono quelli causati dalle grandi precipitazioni meteoriche.

La regimazione della circolazione, come tutti riconoscono, si può ottenere seguendo due direttive fondamentali: rallentare il corso dell'acqua dal momento in cui cade sul terreno a quello in cui va a formare il corpo di piena, e trattenere l'acqua nella maggior quantità possibile nella capacità naturale del suolo e soprassuolo, e in altre capacità appositamente create, da cui defluisca soltanto dopo che sia stato superato ogni pericolo.

Ora, le divergenze riguardano l'efficacia che può avere la sistemazione idraulico-forestale dei bacini montani, ed in particolare uno dei suoi principali strumenti, il bosco, nei riguardi della moderazione delle piene e quindi nei riguardi delle predette funzioni di rallentamento e di invasamento — temporaneo — delle acque meteoriche.

In verità le divergenze potrebbero molto ridursi, se non addirittura scomparire, se abbandonate posizioni preconcette e passionali, i ragionamenti si svolgessero basandoli sulla concretezza, sulla logica e sull'osservazione dei fatti, lasciando da parte considerazioni teoriche ed esemplificazioni che non possono essere generalizzate.

In primo luogo va fatta una distinzione, se pur molto generica: piccoli bacini imbriferi, grandi bacini imbriferi. E' ovvio che nei primi la formazione delle piene richiede poco tempo e può verificarsi anche in seguito a piogge di breve durata. Invece, nei bacini grandi la formazione della piena richiede più tempo e può verificarsi soltanto in seguito a piogge prolungate. E' facile poi rendersi conto che, annullato idealmente qualsiasi disperdimento per evaporazione, assorbimento ed altro, ed ammesso, per semplificare, il ragionamento che la pioggia si mantenga nel bacino imbrifero uniforme tanto spazialmente, quanto temporalmente, la portata di piena è pari all'intensità della pioggia moltiplicata per l'estensione del bacino imbrifero, e si raggiunge appena la corrivazione è completa. Del resto è ovvio che, nelle condizioni supposte, lo afflusso idrometeorico deve uguagliare il deflusso, sia in ter-

mini di volume, sia in termini di portata, purché sia raggiunta una situazione di regime.

Con questo resta affermata la dipendenza della portata della piena dalla intensità della pioggia purché di durata sufficiente, ripetesi, a raggiungere la condizione di regime (tempo di corrivazione).

Va ricordato infine che relativamente alle piogge cosiddette notevoli, ossia quelle che hanno una caratteristica di pericolosità, o per grande altezza, o per grande intensità, o per grande durata, o per grande estensione di superficie investita, è accertato ed accettato che quanto maggiore è la durata o l'altezza o la estensione tanto minore è l'intensità; perciò l'altezza della pioggia — vale a dire l'afflusso idrometeorico — non cresce proporzionalmente alla durata di essa, ma meno, di fatto molto meno rapidamente.

Combinando le su esposte considerazioni e premesse si arriva alla conclusione, del resto ampiamente nota, che nei bacini piccoli le portate di massima piena si verificano con piogge di grande intensità, ma di piccola durata; nei bacini grandi con piogge di minore intensità, ma di grande durata; tutto questo detto in parole molto grossolane perché, a voler usare espressioni più precise, dovrebbe dirsi che in ambedue i casi le portate di massima piena si raggiungono quando la pioggia notevole che investe il bacino è quella « critica », ossia quella che ha una durata pari al tempo di corrivazione del bacino stesso. E il tempo di corrivazione è piccolo nei bacini piccoli, e grande nei bacini grandi.

Fin qui si è poco parlato del « disperdimento », intendendo con questa parola la parte dell'afflusso idrometeorico che non concorre alla formazione della piena perché, o viene addirittura dissipata — evaporazione — o viene trattenuta provvisoriamente o definitivamente dal suolo e dal soprassuolo. Questo disperdimento è molto variabile da caso a caso perché dipendente da svariate condizioni (permeabilità, declività, grado di preesistente umidità, sistemazione idraulico-agraria del terreno, nonché qualità, densità, volume, età della copertura vegetale) ma ciò che può dirsi è che anche esso ha un limite,

esprimibile in altezza di pioggia. E' come se nel terreno esistesse una capacità di contenimento che, fino a quando non è totalmente riempita, non lascia defluire l'acqua, ma una volta riempita ne lascia defluire tanta quanta ne arriva.

L'effetto sulle portate di piena è perciò radicale per piogge di altezza inferiore a quella che corrisponde al disperdimento; altrimenti ha effetto nullo. E poiché nei bacini piccoli la pioggia critica — che, come si è detto, è quella che genera la massima piena — è più breve e di minore entità anche se più intensa; e, al contrario, nei bacini grandi essa ha maggiore durata e quantità, anche se meno intensa, ne deriva l'asserzione che il disperdimento è efficace nei bacini piccoli, ma non nei bacini grandi.

C'è da osservare che quanto sopra segue un filo logico finché si parla in termini di portata massima, cioè di punta di piena, a prescindere dalla sua durata. Ma è ovvio che la piena tanto prima si esaurisce quanto maggiore è la capacità che ha dovuto in precedenza essere saturata. E' come se si avesse un vaso alimentato da una corrente costante che per riempirlo impiega un dato tempo: se l'alimentazione dura meno di quel tempo, non si hanno trabocchi, se dura più di esso la durata del trabocco si riduce a quello stesso tempo.

Ma il pericolo creato dalle piene sta nella loro portata massima o anche nella loro durata? Senza voler entrare in un argomento che non occorre qui approfondire, si potrebbe dire che alla punta massima di piena è connesso il suo effetto dirompente localizzato, che è il più temuto; ma che alla durata della piena sono connesse le entità ed estensioni delle esondazioni.

Le divergenze accennate vertono più che altro sulla valutazione del predetto disperdimento, in particolare sulla parte di esso che corrisponde alla capacità di assorbimento del suolo e del soprassuolo forestale. Naturalmente ciò si ripercuote sulla considerazione in cui viene tenuto il bosco ai fini della regimazione della circolazione idrica: alcuni affermano che l'influenza del bosco deve essere ritenuta altissima e risolutiva e quindi sul bosco bisogna puntare come uno strumento massimamente efficace, altri affermano che è pressoché trascurabile,

arrivando a sostenere che il bosco può essere addirittura dannoso.

Lasciando a ciascuno la meditazione delle proprie opinioni, sembra di poter dire, anche come conclusione logica di quanto è stato esposto, che l'effetto regimante della copertura forestale è maggiore nei bacini piccoli che nei bacini grandi, che in condizioni molto particolari di terreno, di giacitura e di vegetazione esso può essere notevole pur nei bacini di ampia estensione, che peraltro tali condizioni particolari ben raramente si constatano e sono da ritenersi di generalizzazione irrealizzabile nel nostro Paese. Del resto si è visto che nei bacini grandi, anche un notevole indice di boscosità non ha impedito che si verificassero altissime piene. Ciò non menoma la direttiva di conservare ed estendere il bosco, che oltre ai vantaggi sociali ed economici che arreca, è strumento di indiscussa efficacia per la conservazione e stabilità del terreno. La direttiva è ora favorita dall'abbandono dei terreni di montagna e di collina da parte della popolazione rurale.

Effetto di minor peso, ma sempre apprezzabile, è quello per cui la copertura vegetale rallenta la discesa delle acque, ossia allunga i tempi di corrivazione. E qui viene alla ribalta un altro mezzo valido per la regimazione della circolazione idrica: la sistemazione estensiva idraulico-forestale ed idraulico-agraria. Tra le prime il gradonamento, la lavorazione a strisce e quella andante, ed altre opere ormai correntemente adottate per il rimboschimento; quanto alle sistemazioni idraulico-agrarie, proprie dell'ambiente collinare, la loro efficacia è stata messa in evidenza dopo l'abbandono delle campagne da parte di molta popolazione agricola e del conseguente dissesto delle sistemazioni stesse. Oltre all'aumento dell'instabilità del terreno, si è constatato anche qui, più nei bacini piccoli che nei grandi, un incremento della torrenzialità.

Per completare il quadro non va taciuto che la regimazione della circolazione può essere ottenuta, teoricamente senza limitazioni, con la creazione di serbatoi artificiali di invasamento delle piene. Venendo il discorso a spostarsi dalle portate ai volumi, si può dire che ogni capacità di trattenuta d'acqua, piccola o grande che sia, ha piena utilità perché riduce

l'entità di tali serbatoi; e quindi anche la capacità del suolo e del soprassuolo forestale che, oltre tutto, con la sua resistenza all'erosione assicura ai serbatoi suddetti lunga efficienza. Di fatto, pur questa direttiva delle capacità artificiali al servizio delle piene, che in verità apre anche prospettive utilitarie, incontra ostacoli non lievi: difficoltà nella scelta dei luoghi, costo, pericoli, timori, disturbo di interessi creati. Non è il caso di sviluppare l'argomento perché uscirebbe, in gran parte, dall'ambito circoscritto alle sistemazioni montane.

Evoluzione della tecnica

Le opere di sistemazione idraulico-forestale sono di carattere semplice e non possono molto risentire del progresso tecnologico che invece ha introdotto e continuamente introduce trasformazioni in altri settori della tecnica.

Giova ricordare che nella elencazione più sintetica, ma completa, le opere suddette, cioè gli strumenti della idronomia montana, si distinguono in estensivi ed intensivi: i primi si riducono al genere rimboschimento e al genere terrazzamento; i secondi alla traversa, al repellente, al rivestimento, all'argine, alla diga ed alla fogna.

La tecnica del rimboschimento rientra nella selvicoltura e non è questo il luogo per soffermarsi su di essa. Tuttavia c'è da osservare che nell'idronomia montana il rimboschimento non è il fine, ma un mezzo, precipuamente rivolto alla stabilità del terreno ed alla difesa dall'erosione. Perciò nella tecnica sistematoria la sua sede naturale è nelle pendici di precaria o già compromessa stabilità, il che comporta ben spesso il concorso di lavori preparatori: graticciate, muretti, arginelli ed altro. Nelle graticciate si sono cominciati ad impiegare due materiali nuovi: ferro e plastica, rispettivamente per i paletti e per l'intrecciato. Tendenza generale è poi quella della meccanizzazione del maggior numero possibile di operazioni, ostacolata peraltro, nei rimboschimenti propriamente sistematori, dalla declività ed accidentalità del terreno.

Il termine terrazzamento va in questa sede alquanto ridi-

mensionato adattandolo all'ambiente ed allo scopo di difesa dall'erosione, propri dell'idronomia montana. Infatti il terrazzamento si elenca fra gli strumenti della tecnica sistematoria in quanto diminuisce la pendenza del terreno e modera l'azione erosiva dell'acqua. Nel campo forestale una sua varietà, sia pur rudimentale, è il gradonamento che è stato introdotto da quasi un secolo, ma ha avuto ed ha una larga applicazione da pochi decenni. E' stata una innovazione di grande utilità tanto per la maggiore riuscita dei rimboschimenti, anche in aree considerate proibitive, quanto per l'effetto immediato di protezione del suolo dall'erosione e per l'altrettanto immediato effetto regimante, e infine per la possibilità di una sua più o meno integrale meccanizzazione.

Nel campo agrario il terrazzamento è in deciso declino; comunque, abbandonate ormai per ragioni economiche le opere di sostegno murarie e ridotto quindi, dove può impiegarsi, al ciglionamento, potrebbe essere molto agevolato dalla diffusione delle macchine per movimenti di terra.

La traversa, fra gli strumenti intensivi della idronomia montana, è certamente il più importante. Essa ha tre campi di impiego: consolidamento degli alvei in fase di scavo, consolidamento delle sponde, trattenuta dei materiali solidi trasportati dalle correnti.

Il primo scopo è senz'altro preminente, specialmente se, considerato in tutto il suo vasto quadro il fenomeno dell'erosione idrica quale causa più diffusa della evoluzione delle forme terrestri, si riconosce alla già accennata erosione fluviofranosa (quella che si manifesta nel continuo abbassamento degli alvei e nella conseguente degradazione dei versanti) la parte di primo piano che nell'evoluzione medesima essa ha.

E' ovvio che, se il piede del versante viene reso definitivamente stabile dando la definitiva stabilità al compluvio da cui si eleva, il versante prima o poi si assesta sul pendio che gli compete per le sue caratteristiche geologiche, di copertura vegetale ed altro; ed anzi se abbandonato a se stesso, senza interventi umani, prima o poi si riveste di vegetazione. E' ciò che sempre si constata dove si sono eseguite ed hanno mantenuto integra efficienza adeguate sistemazioni di fondo.

Il poco apprezzamento (nel passato, addirittura denigrazione) di tali sistemazioni è derivato anche da qualche distruzione di esse in occasione di grandi eventi alluvionali; dal che è nata l'opinione che senza la sistemazione estensiva delle pendici non valga la sistemazione di fondo del torrente. Ora qui si rovesciano del tutto le posizioni; sarebbe come dire che il tetto sostiene le fondazioni e non viceversa; è ben vero che il tetto concorre alla stabilità dell'intero fabbricato e certamente anche alla buona conservazione delle fondazioni, ma la funzione basilare di sostegno è di queste e non di quello.

Non si esita poi ad affermare che la rovina di una sistemazione di fondo è sempre imputabile a errori di progettazione (ubicazioni e dimensionamenti sbagliati; mancanza di precauzioni, intempestività di interventi, non applicazione della direttiva fondamentale: gradualità, continuità, integralità) o di costruzione (strutture mal scelte e mal eseguite).

Le osservazioni e considerazioni che precedono servono a dare giustificazione del particolare e maggiore interesse che da qualche decennio è stato rivolto, dai cultori della materia, alla progettazione e alla costruzione delle traverse.

Riguardo alla loro progettazione si è passati da una metodologia in gran parte empirica e in parte astratta, ad una metodologia sempre più razionale. In particolare:

— si esegue una più approfondita previsione dei pendii di assestamento naturale degli alvei;

— si dimensionano le opere in base a persuasive regole statiche, pur escludendo teorie che non hanno il conforto della esperienza;

— ci si preoccupa dello scalzamento che la traversa può subire e se ne valuta l'entità;

— si dà grande e dovuta importanza al dimensionamento della cunetta (questo e non gaveta, è il vocabolo da usare).

E' da notare a questo punto che la più frequente causa di rovina di una traversa è l'insufficiente ampiezza della cunetta.

Riguardo alle modalità di costruzione si può dire:

— che la muratura a secco è stata pressoché abbandonata, da un lato per la maggior incidenza della mano d'opera

(in tutte le attività si tende a diminuirla), dall'altro per la riduzione delle difficoltà di accesso ai luoghi di lavoro per trasportare i materiali che sul posto non si trovano, ottenuta attraverso la diffusione e la maggior potenza dei mezzi di trasporto;

— che viene sempre più impiegata la muratura di getto per ragioni di resistenza e di rapidità di esecuzione, e per la possibilità di impiantare ormai dovunque la necessaria organizzazione;

— che il cemento, come materiale legante, ha ormai soppiantato totalmente gli agglomerati inferiori;

— che si è esteso l'impiego dei cosiddetti gabbioni (a scatola) di rete di ferro zincata, tanto per la costruzione di traverse nei luoghi dove tale materiale è tecnicamente ed economicamente conveniente, quanto per le opere di difesa di sponda;

— che analogamente si sono diffuse negli ambienti (argillosi) a cui si addicono, le traverse in tutta terra o con manufatto centrale in muratura (a bacino) e ciò sia perché le macchine per movimenti di terra, in crescente disponibilità e perfezionamento, hanno abbassato il costo e le difficoltà di costruzione, sia per effetto di ingegnose modalità costruttive riguardanti i canali scaricatori che costituiscono, nelle traverse in terra, l'elemento più delicato.

Da tempo relativamente breve si sperimentano traverse in elementi prefabbricati di cemento armato ed anche traverse metalliche in eleemnti di acciaio. Vengono a costituirsi casse che sono poi riempite con idonei materiali d'alveo creando il corpo dell'opera, impermeabile o no all'acqua, a seconda del tipo adottato. Un indiscutibile pregio di tali traverse è la rapidità di costruzione che, in verità, in montagna, dove la stagione utile per i lavori è molto ristretta, ha molta importanza. Quanto alla loro convenienza tecnica ed economica ed alla possibilità di adattarsi alle svariate situazioni che si presentano, è ancora troppo presto per esprimere giudizi.

Sempre in epoca recente sono venute alla ribalta in Italia le traverse così dette selettive o filtranti, la cui idea originaria sorse in Francia nel secolo scorso. Gli aggettivi spiegano la

funzione. Si tratta di opere atte a trattenere i materiali torrentizi grossi e lasciar passare a valle quelli minuti con l'intento di influire sui pendii di stabilimento naturale del torrente, così da raggiungere più presto una condizione di equilibrio adatta ai vari tratti del torrente stesso.

Altro intento è quello di non ridurre nelle correnti la portata di materiale sottile, ritenuta necessaria per non turbare l'assetto degli alvei fluviali inferiori a quello delle spiagge marine.

In Italia queste traverse filtranti non sono uscite per ora dal campo della sperimentazione ed i giudizi espressi su di esse all'estero non possono ancora essere estesi, anche per le diverse condizioni di ambiente (5).

Gli altri strumenti intensivi dell'idronomia montana richiedono più breve commento.

Quanto ai repellenti per difese spondali c'è soltanto da notare la sempre più generalizzata adozione della struttura in gabbioni di rete metallica zincata, anche in conseguenza dell'impegno dei fabbricanti a mettere in luce i pregi e a favorirne l'impiego. Effettivamente le sue caratteristiche di robustezza, deformabilità, durata sono sostanziali requisiti preferenziali che sempre più si affermeranno se si riuscirà ad aumentare la resistenza del filo e la sua protezione contro gli agenti corrosivi.

I rivestimenti da farsi rientrare tra le opere intensive dell'idronomia montana sono quelli che si applicano sulle superfici a contatto delle correnti torrentizie e fluviali. Ai tipi usuali (muri, lastroni, strutture in legname, scogliere) si sono aggiunti altri sistemi basati sull'impiego di elementi prefabbricati in cemento, uniti o no fra loro da particolari incastri o da legamenti metallici; e sull'impiego della rete metallica, nel suo vario assortimento, per svariate applicazioni (mantellate, gabbionate, semplici irretimenti atti a cooperare con rive-

---

(5) Ampia informazione sulle traverse metalliche e sulle traverse filtranti trovasi in pubblicazioni del Dr. Ing. Salvatore Puglisi (Italia Forestale e Montana: gennaio-febbraio 1967. Notiziario forestale e montano: novembre 1967.

stimenti vegetali). Si adottano anche con successo scogliere di grossi massi ancorati a funi metalliche, a loro volta ancorate a pali infissi nell'alveo (6).

Nulla è da dire riguardo agli argini, struttura di contenimento largamente adottata nelle sistemazioni idraulico-fluviali, ma molto meno frequente nelle sistemazioni montane. Comunque, in tema di argini di terra o murari di piccola altezza, come possono occorrere nell'ambito dei bacini montani, non vi sono innovazioni di rilievo. Naturalmente il lavoro di terra ha subìto una totale meccanizzazione; utile poi si manifesta in qualche caso l'accoppiamento dell'argine di terra con la gabbionata (involucro di rete metallica riempito di pietrame a secco).

In tema di dighe non è questo il luogo di addentrarsi nell'argomento. Trattasi, come è noto, di grandi opere costruite nei compluvi naturali con lo scopo di creare grosse capacità; appunto per la loro mole ed il conseguente loro costo, escono dalla competenza del sistematore montano. A parte lo scopo utilitario per il quale normalmente vengono costruite (energia elettrica, irrigazione, acqua potabile) hanno enorme influenza per lo meno su due dei tre obiettivi dell'idronomia montana: l'attenuazione della portata solida e la regimazione della circolazione, s'intende a valle delle dighe stesse. L'evoluzione da mettere qui in rilievo attiene proprio a questa influenza e consiste nel prospettarsi questo strumento non soltanto con fine di utilizzazione di acque, ma anche con fine di difesa dalle alluvioni. Anzi va facendosi strada il concetto che, senza grandi capacità di invaso riservate alle piene, come sono quelle create dalle dighe, non sia possibile eliminare i disastri delle grandi alluvioni.

L'ultimo strumento intensivo dell'idronomia montana è, come si è detto, costituito dalla fogna. Serve come è noto a riportare in superficie la circolazione dell'acqua nei casi in cui, svolgendosi sotterraneamente, provoca l'instabilità del suolo

---

(6) WATSCHINGER e DRAGOGNA — Problemi di difesa del suolo: le sistemazioni elastiche (Monti e Boschi: novembre-dicembre 1968).

(frane). Pertanto ha sempre un impiego localizzato, al contrario di quanto avviene in campo agrario dove può avere estesa applicazione, costituendo essa un modo di sistemazione idraulico-agraria del terreno ai fini agronomici. La fognatura viene anche chiamata correntemente drenaggio. Le innovazioni da citarsi si riferiscono alle modalità costruttive e sono essenzialmente due: la escavazione meccanica delle fosse ed il tipo di conduttore di fondo. Riguardo a quest'ultimo la prefabbricazione in materia di tubi e canalette ha aperto la strada a svariate idee di dettaglio. Ma più interessante è l'idea di impiegare tubi di plastica forellati, flessibili ed estensibili, mercè i quali si viene a dare al drenaggio un grande pregio: quello di non risentire, entro un certo limite, dei movimenti che il terreno continua a subire in fase di assestamento, anche dopo aver eseguito la sistemazione della frana.

Evoluzione dell'apprezzamento politico

Indice concreto dell'apprezzamento politico delle sistemazioni montane è l'entità dei mezzi finanziari destinati ad esse dallo Stato, dato che a questo fanno totale carico le spese per tali opere.

Ma altro indice strettamente collegato è l'interesse che le sistemazioni montane suscitano nell'opinione pubblica, negli studiosi e nei tecnici.

I finanziamenti statali per le sistemazioni montane sono stati soggetto di una completa indagine del Patrone (7) la quale peraltro si arresta al 1950. Dopo essa non sono state organicamente pubblicate statistiche più esaurienti. Comunque, una valida fonte di informazione, se pur sommaria e sintetica, è quella offerta dagli « Annuari di Statistica Forestale » dell'Istituto Centrale di Statistica.

Già nello studio del Prof. Patrone si rileva la notevole

(7) Patrone Generoso — Il contributo dello Stato e degli enti alle sistemazioni montane ecc. (Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, Vol. I, 1952).

espansione dei finanziamenti: da una media annua di 305 milioni di lire, riportate al 1950, nel periodo 1867-1914, si sale a 803 nel periodo 1914-1924, per balzare a 2076 nel periodo 1924-1933 ed a 2709 e 2119 rispettivamente nei periodi 1933-1940 e 1940-1946, sempre in milioni di lire del 1950. Nel periodo 1946-1950 la media ha una flessione a 1346 milioni, ma più apparente che sostanziale perché non sono computati i finanziamenti provenienti dal Ministero del Lavoro, destinati ai cantieri di rimboschimento istituiti in quell'epoca.

C'è da notare che nei suddetti importi non sono inclusi quelli relativi alle sistemazioni montane eseguite a iniziativa e cura dei consorzi dei proprietari interessati, che da circa 50 anni hanno cominciato a costituirsi, sia per la specifica sistemazione dei bacini montani, sia per la bonifica integrale dei loro comprensori; e poiché la creazione di questi consorzi si è sviluppata con ritmo fortemente crescente, l'incremento della attività sistematoria montana deve essere ritenuto ancora maggiore.

Di contro è da rilevare che nell'indagine in parola gli importi comprendono cumulativamente « le sistemazioni montane e i rimboschimenti »; pertanto una parte di essi non rientra sicuramente nelle sistemazioni idraulico-forestali propriamente dette — il cui fine proprio è quello della difesa contro il dissesto idrogeologico — ma rientra invece nello incremento della selvicoltura. Ciò tuttavia non menoma l'affermazione che, per lo meno in senso relativo, le sistemazioni idraulico-forestali dei bacini montani hanno avuto, nel periodo 1914-1950, rispetto al cinquantennio precedente, un notevolissimo sviluppo.

Questo incremento risalta ancor più, ed assume valori cospicui anche in senso assoluto, se si osservano i dati statistici raccolti negli annuari di statistica forestale dopo il 1950.

Alcuni provvedimenti legislativi emanati in quell'anno o poco dopo favorirono fortemente l'espansione dei lavori di sistemazione montana: la legge 10 agosto 1950, n. 646, che istituì la Cassa per il Mezzogiorno, la legge 10 agosto 1950, n. 647, per l'esecuzione di opere straordinarie di pubblico interesse nell'Italia settentrionale e centrale, la legge 25 luglio

1952, n. 991, per la montagna, oltre alla legge 26 novembre 1955, n. 1177, recante provvedimenti straordinari per la Calabria.

I dati statistici degli annuari predetti sono riportati, per quel che interessa, nella tabella acclusa sulla quale possono farsi alcune osservazioni:

— la spesa media annua per le sistemazioni montane negli otto anni dal 1951 al 1958 si aggira su 9 miliardi di lire del momento, senza computare le opere eseguite in concessione dai consorzi dei proprietari interessati (di bacino montano, di bonifica integrale, di bonifica montana);

— la spesa media annua per le sistemazioni montane nei nove anni successivi (1959-1967) si aggira su 16 miliardi di lire del momento;

— come genere di opere prevale quello dei rimboschimenti e ricostituzioni boschive, tanto che è lecito presumere che una parte delle competenti spese sia da ascrivere all'incremento della selvicoltura, piuttosto che alla difesa dal dissesto idrogeologico.

C'è anche da osservare che gli importi degli annuari di statistica forestale sono espressi in lire del momento, cosicché per un confronto sostanziale con l'indagine Patrone andrebbero pur essi riportati alla lira del 1950: ad esempio, gli importi del 1955, del 1960, del 1965 andrebbero ridotti rispettivamente e presuntivamente del 20, del 40 e del 60%.

Comunque la conclusione da trarre è che l'espansione degli interventi statali in tema di sistemazioni idraulico-forestali è stata dopo il 1950 ancor più rilevante che nei decenni precedenti.

Il crescente apprezzamento delle sistemazioni montane appare in modo altrettanto vistoso se dal campo dell'esecuzione si passa a quello della programmazione. Basterà qui citare che nella « relazione sul lavoro svolto fino al 31 dicembre 1968 » dalla Commissione interministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo, è prevista la spesa di quasi 2.000 miliardi di lire da destinare nel prossimo trentennio alle sistemazioni idraulico-forestali.

L'apprezzamento politico di queste opere non si manifesta soltanto nel volume dei mezzi finanziari ad esse destinato. Altro indice è costituito dal numero delle iniziative sorte per indagini, studi e discussioni sull'argomento. Oltre alla costituzione della citata commissione interministeriale nel 1967, basti ricordare il convegno organizzato nel 1967 dall'Accademia Nazionale dei Lincei, la recente indagine dell'A.N.A.S. sulle frane in Italia e quella dei Ministeri dei Lavori Pubblici e dell'Agricoltura e Foreste sulle frane verificatesi in Italia nell'ultimo triennio e sui danni diretti prodotti da esse, la cartografia e gli studi eseguiti dalla Cassa per il Mezzogiorno e da altri enti in altre zone d'Italia, la costituzione di una commissione di indagine per gli interventi nel settore geoidrologico della regione Friuli-Venezia Giulia, per non dire dei molti convegni tenuti in ambito più ristretto.

Altro indice da porre in evidenza è quello dell'interesse manifestato dall'opinione pubblica alle sistemazioni montane, interesse che ha avuto decisivo impulso per il recente susseguirsi di disastri alluvionali. Si può dire che oggi chiunque ha da esprimere pareri e recriminazioni sulle cause di tali disastri e da fare proposte sui rimedi da adottare per il futuro. Cinquant'anni fa il termine di sistemazione idraulico-forestale dei bacini montani era noto nel suo significato soltanto a pochi cultori della materia; oggi è ben spesso sulla cronaca dei giornali quotidiani di informazione. Che ciò crei qualche confusione di idee e fomenti qualche discussione è innegabile, ma è anche innegabile che sia segno di interessamento generale e quindi politico del problema.

Da quanto sopra emerge che l'importanza della difesa del suolo e correlativamente della sistemazione idraulico-forestale dei bacini montani ha finalmente raggiunto l'ampio riconoscimento che le compete. Vi saranno da correggere il pessimismo di alcuni sugli effetti conseguibili e l'ottimismo di altri su quasi miracolistici e rapidi risultati; vi saranno da comporre rapide divergenze sulle direttive e sui mezzi da adottare; bisognerà che si concretino molte buone intenzioni; ma l'evoluzione tratteggiata è comunque un fatto che lascia sperare bene per il futuro.

IV Gruppo di Lavoro

Le sistemazioni idraulico-agrarie nei terreni di pianura

1. - Generalità

La regimazione delle acque nelle terre coltivate di pianura presenta, agli effetti della difesa del suolo, un elemento integrativo che concorre, in virtù delle opere sistematorie, alla trattenuta temporanea degli eccessi idrometeorici, grazie al potere di invaso del terreno lavorato ed alla rete scolante offerta dalle sistemazioni idraulico-agrarie e dalla più ampia rete dei canali di bonifica.

Si può quindi giudicare opportuno che anche le pianure a scarsa cadente vengano inserite nel vasto problema della difesa del suolo e della difesa delle colture che spesso presentano condizioni di alta produttività.

Infatti, nelle pianure alluvionali di più o meno recente bonifica si sono sempre concentrati gli sforzi per la soluzione di importanti problemi idraulici.

La situazione odierna determinatasi in conseguenza di nuove impostazioni strutturali delle aziende di pianura ripropone il problema sotto nuovi aspetti che verranno di seguito trattati.

In pianura, cioè nei terreni aventi pendenza intorno od inferiore all'1%, il problema sistematorio principale è quello di accelerare lo smaltimento delle acque di eccesso, che nella gran parte dei terreni delle pianure italiane è lento e difficile per le particolarità dell'ambiente pedo-climatico.

I terreni sono generalmente poco permeabili e per contro la intensità delle piogge è, in alcuni periodi dell'anno, molto elevata. Si aggiunga la frequente presenza di falde superficiali e si avrà un quadro idrologico che richiede appunto il rapido smaltimento delle acque di eccesso.

Al conseguimento di queste finalità sono stati dedicati tutti gli sforzi dei bonificatori e dei colonizzatori, creando una tradizione ed una serie di tecniche nel settore della sistemazione del terreno tanto più diffuse, raffinate e perfezionate, laddove più sentite erano le esigenze di cui si è detto.

In ciascun ambiente pedoclimatico gli schemi sistematori tradizionali, passati al vaglio di una ultracentenaria esperienza, erano certamente adatti e rispondenti, dal punto di vista tecnico.

Basti pensare alle differenze, articolate su uno stesso schema, tra il « cavalletto » della Pianura Bolognese e la « piantata » dell'Oltrepò Mantovano; profonde scoline nel primo, fondi appena accennati nella seconda, in funzione della minore o maggiore permeabilità dei terreni.

Alla efficienza e rispondenza delle sistemazioni nei singoli ambienti, è legato il successo delle grandi bonifiche dell'ultimo cinquantennio (Piane Bolognesi, Ferraresi e Venete, Val di Chiana, Maccarese, Arborea, etc.). L'evoluzione rapida verificatasi nelle strutture agricole nell'ultimo ventennio ha interessato anche le sistemazioni, per cui sembra opportuno tentare di fare il punto della situazione.

2. - La sistemazione del terreno nel momento attuale

Nel più recente rilancio della attività di bonifica la sistemazione del terreno, per decenni statica ed ancorata ai vecchi schemi, è entrata in fase dinamica per la insorgenza di due nuove esigenze tecnico-economiche:

— la meccanizzazione di tutte le operazioni colturali;

— la eliminazione delle alberate dai seminativi e la loro concentrazione in appezzamenti specializzati.

Lavorazioni a mano o con animali e colture consociate erano invece le premesse, in base alle quali erano stati dimensionati i parametri delle vecchie sistemazioni, la cui inattualità non risiede nella loro insufficienza tecnica, ma nella possibilità di inserirle nella nuova realtà organizzativa aziendale.

Ad esempio, la lunghezza dei campi era stata fissata intorno ai 100 m, agevole per i traini animali, ma del tutto inadeguata alle attuali trattrici. E come eseguire rapidamente i trattamenti antiparassitari sui filari arborati del cavalletto o della piantata?

Già da parecchi anni sono state avviate realizzazioni che, esaminate criticamente, permettono oggi di fare il punto della situazione e di indicare le nuove direttive.

In realtà di novità tecniche fondamentali non ve ne sono: i mezzi tecnici sui quali si basavano le vecchie sistemazioni, baulature e affossature, sono tutt'altro che superati, non essendo ancora apparso nulla che li possa sostituire nella disciplina dei rapporti acqua-terreno. E su di essi è necessario ancora basarsi, tenendo conto delle nuove esigenze delle macchine operatrici.

Una considerazione di fondo sulle macchine operatrici è la seguente: il predisporre i campi per esse non deve far dimenticare o far passare in secondo piano le necessità di ottenere la sanità idrologica del terreno. In sostanza, se fossi e baulature sono necessari, non possono essere eliminati solo per far meglio operare le macchine. Perchè queste andrebbero ad operare su terreni improduttivi. Ed è evidente che si intende parlare di situazioni con stato di « necessità », perchè laddove, ad esempio, il terreno è permeabile e lo sgrondo è totalmente assicurato da movimenti verticali in profondità, le opere sistematorie non sono necessarie e la predisposizione dei campi può essere fatta solo in funzione della macchina.

Alla luce della definizione di sistemazione che abbiamo dato all'inizio, secondo la quale una sistemazione può dirsi efficiente solo se sarà riuscita a disciplinare le acque superficiali, le acque penetrate e le acque di sgrondo, verranno qui appresso descritte e commentate le tendenze in atto nel settore.

Disciplina delle acque superficiali. — Quando l'intensità di pioggia supera la velocità di infiltrazione del terreno, l'acqua resta in superficie se il terreno è in piano o si avvia a

scorrere lentamente verso i naturali impluvi se esiste una pur lieve pendenza. La disciplina delle acque superficiali sembra essere stata la principale preoccupazione delle sistemazioni nelle quali è prevista la formazione di campi con piani di scorrimento longitudinali e trasversali, spesso composti in schemi complessi richiedenti grande cura e precisione nella esecuzione e nella manutenzione, come nella sistemazione a cavalletto e in quella a cavini.

Nelle più recenti realizzazioni eseguite in tutta Italia, si è delineato un indirizzo mirante a conseguire lo scorrimento quasi esclusivamente in senso trasversale mediante baulature più o meno accentuate a seconda del terreno, mentre in senso longitudinale per l'aumentata lunghezza dei campi il fenomeno diviene assai limitato. Il campo ha oggi in sostanza una lunghezza di circa 300 metri, lungo la quale le macchine possono operare con grande rendimento ed una larghezza variabile con la natura e permeabilità del terreno.

Nella piana del Tevere a nord di Roma sono stati eseguiti circa 2.000 Ha. di sistemazioni, nelle quali la lunghezza dei campi è determinata dalla distanza dai displuvi naturali agli impluvi naturali o artificiali creati dalla rete dei canali di bonifica. Si sono realizzate lunghezze variabili da 150 a 300 metri. La larghezza dei campi è anch'essa variabile ma compresa tra 20 e 30 metri rispettivamente nei terreni più o meno argillosi.

Oltre i 30 metri non è stato possibile andare per non compromettere l'efficienza dello sgrondo. La pendenza longitudinale naturale è del 2-5 per mille, quella trasversale artificiale del 3-4%, ed ottenuta con due arature a colmare. Raggiunto il profilo, si eseguono solo arature con voltorecchio, e se necessario si interviene con livellatrice automatica. Le scoline sono rotte da ogni aratura e ripassate con assolcatore pesante a doppia ala.

La pendenza trasversale ha dato qualche inconveniente alle mietitrebbie; si è subito rimediato con l'impiego di mietitrebbie con gruppo falciante autolivellante. E' questo il caso

tipico di quanto si è detto prima: non si deve rinunciare alla buona tecnica agronomica per venire incontro alle esigenze delle macchine.

Gli agronomi cercheranno di creare spazi più ampi di manovre nei terreni coltivati, ma è necessario che i progettisti ed i costruttori di macchine agricole collaborino senza cercare di imporre i propri modelli.

Un'altra esperienza su grandi superfici riguarda le zone del Bolognese, dove eliminati i cavalletti, si ritenne in un primo momento di poter allargare le maglie della rete scolante e di fare a meno delle baulature.

Dopo alcuni anni fu necessario ritornare a sagomare i campi e a delimitarli con profonde scoline.

Anche qui, nelle nuove realizzazioni, la lunghezza dei campi ha raggiunto i 300 m, mentre la larghezza si è stabilizzata intorno ai 30 metri. Un interessante particolare è dato dalle scoline, che vengono ogni anno risagomate a macchina, operazione che elimina la parete soda e facilita lo sgrondo sottosuperficiale delle acque. La sagomatura a macchina si è resa necessaria per dare alle scoline, che hanno praticamente una pendenza minima, spesso inferiore all'1 per mille, una maggiore efficienza idraulica rispetto alla sola ripassatura con assolcatore.

Da queste realizzazioni sembra emergere un criterio operativo, secondo il quale la lunghezza dei campi, una volta assicurata la regolarità della conformazione superficiale del terreno e lo sgrondo delle acque superficiali verso le scoline, non ha importanza determinante. In tal modo viene risolto in gran parte il problema della capezzagna, dato che lo sgrondo avviene solo nelle scoline longitudinali, che attraversano la capezzagna con un tombino, e non nei fondi di capezzagna a valle dei campi.

Vengono però a crearsi nuovi problemi di carattere idraulico, che verranno discussi nel paragrafo dedicato alla disciplina delle acque di sgrondo.

Le acque superficiali trovano spesso ostacoli allo sgrondo per la difettosa lavorazione, che dà origine ai cosiddetti « basti-

rovesci » o « cappelli da carabiniere » nel profilo della presa; oppure per la baulatura che è spesso eccessiva o insufficiente. Trattasi di inconvenienti che possono essere eliminati con accurate manovre durante la lavorazione o con l'uso, come si è detto, di aratri voltorecchio. Comunque, sembra divenire di uso normale la livellatrice prima delle semine, allo scopo di stabilire un esatto piano di scorrimento delle acque superficiali di eccesso. Inoltre, la ormai considerata tendenza a proseguire l'aratura fino alla scolina elimina almeno alcune cause di formazione del basto rovescio, che si formava quasi sempre allorchè la parete della scolina era permanente.

E infine, a proposito delle acque superficiali, si ricorda come un mezzo complementare di disciplina consista nel favorire la velocità di infiltrazione del terreno agendo sulla struttura e sulla pezzatura del terreno in modo da evitare o ritardare la formazione della crosta.

Disciplina delle acque penetrate. — Gli studi di idrologia agraria hanno chiarito il concetto di sanità idrologica del terreno precisando che lo stato idrico ottimale è compreso tra la saturazione capillare ed il punto di appassimento. Al di sopra della saturazione capillare vi è acqua gravitazionale, la cui permanenza nel terreno per periodi superiori a 24-48 ore vi determina la distruzione della struttura con le conseguenze note sulla respirazione radicale e sulla vita microbica. L'allontanamento quindi dell'acqua gravitazionale dallo strato interessato dalle radici è la finalità degli interventi di sistemazione.

Al di sotto del punto di appassimento si arresta la nutrizione idrica delle piante ed in seguito anche la attività microbiologica del terreno. Le piogge naturali o l'irrigazione ricostituiscono il livello idrico e riattivano la vita nel terreno. Della irrigazione si parlerà nell'apposito paragrafo.

Tornando alla disciplina delle acque gravitazionali, queste possono essere controllate con i seguenti mezzi:

— aumento della capacità idrica capillare e della resistenza alla distruzione della struttura per mezzo del miglioramento della struttura stessa: l'intervento principale resta ancora il le-

tame non essendosi ancora affermati, per varie ragioni, i prodotti artificiali;

— percolazione negli strati profondi, ottenuta con l'incisione del piano di fondo per mezzo di ripuntatori profondi. Non in tutti i terreni tale sistema è efficace; tuttavia le ditte costruttrici sono orientate verso la costruzione di attrezzature, studiate appositamente per questo scopo, che tra l'altro si inquadra nella tendenza contraria agli aratri rovesciatori e favorevole al mantenimento degli strati con la sola incisione di quello interessato dalle radici;

— scorrimento delle acque gravitazionali su piani di fondo appositamente predisposti e confluenti verso fossi a cielo aperto. La efficacia di questo sistema è legata prima di tutto alla periodica rottura della parete del fosso, la quale, se stabile, impedisce o rallenta il deflusso delle acque.

A tale ultimo fenomeno va riferita la parziale inefficienza, sotto questo aspetto, delle tradizionali sistemazioni con scoline stabili. Tanto che gli agricoltori erano costretti ad utilizzare l'ultimo solco dell'aratura a colmare per la raccolta delle acque che venivano poi, per mezzo di tagli nella parete soda, immesse nelle scoline. Inoltre allo stesso fenomeno deve essere ascritto lo stato vegetativo sofferente delle alberature nella sistemazione a prode, dove l'albero è collocato vicino alla parete soda del fosso, appunto laddove ristagnano le acque sottosuperficiali, provenienti dal colmo della presa.

La tendenza attuale, evidentemente a seguito della constatazione di quanto detto sopra, è orientata nettamente verso la aratura completa della presa con il rifacimento annuale delle scoline per mezo di assolcatori a doppia ala o la loro risagomatura con scavafossi.

Lo scorrimento delle acque gravitazionali sul piano di fondo della aratura può svilupparsi sia in senso longitudinale che in senso trasversale al campo. In pianura però le pendenze longitudinali sono troppo esigue o inesistenti e si sviluppano su percorsi troppo lunghi, perché possa realizzarsi un efficace smaltimento. Come già detto per le acque superficiali in pia-

nura lo scorrimento delle acque penetrate deve svolgersi in senso trasversale al campo su piani di fondo paralleli alla baulatura.

Per l'efficacia dello scorrimento sottosuperficiale, come per quello superficiale, non ha importanza la lunghezza della unità, ma la larghezza. Tanto più argilloso e di difficile permeabilità è il terreno, tanto più limitata deve essere la distanza che l'acqua può percorrere e quindi tanto più stretti i campi. Le dimensioni correnti nelle vecchie sistemazioni, da 10 a 30 metri, raramente fino a 50 metri, sono tuttora valide.

Del resto su tali larghezze le macchine possono operare con facilità, avendo nella lunghezza del percorso il loro fattore di rendimento.

Altro mezzo di disciplina delle acque gravitazionali è costituito dalla profondità di lavorazione che in qualche caso può essere elemento risolutivo sia per l'aumento del potere di trattenuta dello strato lavorato, sia perchè l'eventuale zona di eccesso e di saturazione idrica viene spostata più in basso e più lontano dalle radici.

Infine il drenaggio, che sarebbe la soluzione ideale e lascerebbe completamente libero il terreno da scoline.

La sua applicazione è limitata per ora da fattori economici e tecnici. Prove in corso con materiali plastici e macchine particolari potranno dare una nuova apertura al problema, quando saranno portate su realizzazione a livello aziendale.

Disciplina delle acque di sgrondo. — Le acque di eccesso superficiali e sottosuperficiali, pervenute alle scoline laterali dei campi, devono essere avviate verso i capofossi e quindi verso i collettori principali.

I problemi relativi sono di natura idraulica per quanto riguarda la capacità di invaso ed i movimenti dell'acqua negli alvei a cielo aperto e di natura idrologica per quanto si riferisce alla questione del franco di bonifica e di coltivazione. I parametri da mettere a punto sono la interdistanza e la lunghezza, la dimensione e la profondità delle scoline.

Trattasi di parametri sui quali influiscono una grande quantità di fattori (natura del terreno, dimensione e pendenza dei campi, piovosità, presenza di falde, etc.), per cui non è stato possibile dare finora una razionale impostazione, né un metodo analitico valido per la loro determinazione. Si possono solo dare alcune indicazioni e criteri generali, lasciando alla sperimentazione locale il compito di mettere a punto e di affinare i parametri stessi. Sono sempre validi i principi per cui in terreni poco permeabili le scoline dovrebbero essere molto ravvicinate. Non potendo ravvicinare molto le scoline per la ragione di agevolare le macchine, occorre dare ad esse una maggiore profondità allo scopo di avere sempre un sufficiente franco di coltivazione.

La pendenza delle scoline è opportuno sia quella naturale del terreno; in sede di progetto è da porre la massima attenzione alla disposizione dei campi in modo da sfruttare le pendenze naturali ed evitare di dover approfondire le scoline per superare contropendenze o giaciture pianeggianti.

Tuttavia in molte zone di pianure il solo modo di far defluire l'acqua è quello di dare una pendenza artificiale alle scoline. In questo caso si può ridurre tale pendenza al minimo soltanto se la sezione è netta e ben sagomata, come nel caso delle scoline fisse. D'altra parte la scolina fissa ha altri difetti, per cui una soluzione è quella collaudata ormai in molte zone, dove ogni anno dopo l'aratura si effettua la sagomatura delle scoline con i moderni scavafossi di alto rendimento.

Il problema diventa soltanto idraulico una volta che le acque sono pervenute ai fossi raccoglitori a parete stabile. Con la revisione in atto delle dimensioni dei campi ed in particolare della loro lunghezza insorgono nuovi problemi nella rete idraulica esistente, giacché, mentre nei colatori secondari o primari le pendenze ammissibili sono dell'ordine di grandezza dello 0,5 per mille, nelle scoline la pendenza deve essere almeno dell'1-2 per mille, e pertanto con l'allungamento delle scoline, l'acqua arriva a valle a quota più bassa con la conseguenza di dover abbassare la preesistente rete di bonifica.

Va rilevato infine l'aspetto idraulico riguardante il volume unitario di affossatura in quanto elemento fondamentale di difesa del suolo per la sua duplice funzione di scolo e di invaso.

Le moderne sistemazioni presentano, nei confronti di quelle tradizionali, un minor volume unitario di affossatura e quindi di invaso, a causa della tendenza ad aumentare il più possibile lunghezza e larghezza dei campi, senza peraltro accrescere proporzionalmente la dimensione delle scoline.

Si ritiene che in pianura per far fronte a piogge di intensità discreta, intorno a 60-80 mm/giorno, sia necessario un volume unitario di circa 300 mc/Ha.

Ora, nel tipo di sistemazione moderna costituita da campi larghi 30 m e lunghi 300 m, e cioè di circa 1 Ha di superficie, le scoline si sviluppano in ragione di 300 ml per ettaro; ed avendo una sezione media di 0,60 mq, deriva che il volume delle scoline sarà di 180 mc/Ha, ai quali occorre aggiungere i 30 ml di fossi di seconda raccolta, che con una sezione di mq 1,00, costituiscono un ulteriore volume di 30 mc/Ha, per un totale di 210 mc/Ha. Ci sembra che le scoline non possano essere ulteriormente aumentate di sezione per non appesantire l'esercizio e la manutenzione; è evidente quindi che il restante volume debba essere assorbito dalla rete principale di scolo o dal terreno stesso in quanto possibile aumentarne il potere di trattenuta e la percolazione profonda.

Per quanto riguarda la rete principale si è già visto che essa in molti casi ha necessità di essere approfondita a causa della maggior lunghezza delle scoline.

E per questa sola ragione già si ottiene un maggior volume complessivo ed unitario; ma è necessario che consorzi ed enti di bonifica pongano la massima attenzione al problema, operando una revisione di tutte le reti principali con i criteri sopra esposti.

Altro accorgimento per aumentare il volume di invaso unitario è quello di aumentare il potere di trattenuta e la entità della percolazione profonda nel terreno, attraverso le operazioni già ricordate dell'approfondimento dell'aratura e della incisione profonda con appositi strumenti discissori.

3. - Sistemazione dei terreni arborati

Si è già detto che le alberature tendono a concentrarsi in appezzamenti specializzati e sono state illustrate le revisioni in atto delle sistemazioni destinate alle sole coltivazioni erbacee.

In realtà la consociazione delle erbacee con l'albero nelle zone di pianura non ha dato sempre buoni risultati e non tutti gli schemi sistematori hanno dato all'albero una sede sana. Così dicasi della sistemazione a prode toscana, nella quale l'albero era posto proprio nel punto meno sano e dove ristagnavano tutte le acque scolanti del campo. Invece, nel cavalletto bolognese la piantagione arborea si trovava nella zona di maggiore franco di coltivazione per la presenza di due scoline a distanza ravvicinata e per la accentuata baulatura del piccolo « cavalletto ». Esaminando infatti, alla luce delle definizioni prima date, la situazione idrologica del cavalletto si osserva che le acque superficiali vengono rapidamente eliminate per la pendenza accentuata e per la brevità del percorso (2-3 metri); le acque sottosuperficiali vengono facilmente drenate dalle due profonde scoline che delimitano il cavalletto e le acque di scolo non hanno difficoltà a percorrere le stesse scoline fino ai capofossi.

L'abbandono del cavalletto e la concentrazione delle alberate in appezzamenti specializzati hanno creato un nuovo problema di sistemazione, che nelle zone più basse e di più difficile sgrondo non è stato ancora risolto. Infatti i due mezzi tecnici a disposizione: la baulatura ed il fosso, si articolano male in un arborato specializzato che ha bisogno di un franco di coltivazione di almeno 1 m. La baulatura iniziale viene in pochi anni annullata dalle lavorazioni e dai ripetuti passaggi delle macchine per i trattamenti antiparassitari e per la raccolta (nelle zone del bolognese si sono registrati massimi di 25-30 passaggi annuali) ed è praticamente impossibile fare un fosso tra un filare ed un altro proprio laddove devono passare le macchine.

Potrebbe essere tentato il drenaggio in corrispondenza di

ogni filare, ma esso comporta immediatamente l'abbassamento di tutta la rete principale scolante, sulla base di una profondità minima di m. 1,50, mentre essa è attualmente dimensionata nella profondità delle scoline intorno a m. 0,80.

Sembra pertanto opportuno escludere per il momento le colture arboree delle zone pianeggianti, se vi sussistono terreni poco permeabili e in presenza di falde superficiali.

Queste colture vi potranno trovare sede conveniente solo in presenza di terreni permeabili, o comunque dotati di un congruo franco di coltivazione.

4. - Sistemazione del terreno e irrigazione

I legami tra sistemazione del terreno e irrigazione sono assai stretti e derivano dalle finalità stesse della sistemazione: la disciplina dei rapporti acqua-terreno.

L'acqua di irrigazione, come quella di pioggia, deve essere condizionata per il beneficio delle colture.

Per i terreni irrigati ad aspersione i problemi della sistemazione del terreno non differiscono in realtà da quelli dei terreni asciutti. Un terreno asciutto efficacemente sistemato per far fronte alle piogge naturali, altrettanto bene si comporta con le piogge artificiali, tanto più che queste possono essere dosate come intensità e come quantità, e quindi raramente si verificano condizioni di eccesso. Debbono però essere ricordati con qualche approfondimento due aspetti caratteristici.

Un primo, di natura idrologica, riguarda la intensità degli irrigatori, che deve essere dimensionata sulla base della velocità di infiltrazione del terreno, al fine di permettere la penetrazione istantanea dell'acqua ed evitare ruscellamenti o ristagni. Un secondo, di natura conformatoria, riguarda le dimensioni dei campi, che è bene corrispondano alla superficie coperta da un'ala piovana o da un suo multiplo. Nel caso di campi baulati, l'ala andrà disposta sul colmo, lasciando liberi da passaggi ed ingombri le scoline, che sono i punti nevralgici della sistemazione.

Per quanto invece si riferisce ai metodi della irrigazione ad espansione superficiale (scorrimento, infiltrazione, sommersione), essendo la conformazione superficiale il mezzo per il quale l'acqua si distribuisce al terreno, gli interventi della sistemazione acquistano una preminente importanza.

In particolare sono necessari movimenti di terra di varia entità per dare al terreno una pendenza uniforme lungo la quale far scorrere l'acqua. Le pendenze longitudinali dei campi possono variare dal 2 al 10 per mille ed entro questi valori debbono essere ricondotte le pendenze naturali, con costi che vanno da 100 a 300.000 L/Ha.

Inoltre, poiché il dosaggio esatto dell'acqua non è possibile in pratica, possono sempre verificarsi condizioni di eccesso e quindi è necessario che anche gli interventi riguardanti le acque gravitazionali siano particolarmente curati.

Tra le tendenze manifestanti c'è quella di non cristallizzare la sistemazione ad un solo schema distributivo irriguo: ala semplice, ala doppia, spianata, solchi, ma di adottare un piano di base di lunghezza idonea alla meccanizzazione, 150-200 metri (nei nostri terreni lunghezze maggiori non hanno dato buoni risultati nelle uniformità di distribuzione), di larghezza variabile con pendenza longitudinale compresa tra il 2 ed il 10 per mille e pendenza trasversale nulla.

Su questo piano di base sarà possibile:

— arare a colmare e costituire delle baulature con scoline per le colture invernali soggette a piogge eccessive, oppure per colture estive per l'irrigazione ad ala doppia;

— arare a scolmare e ricostituire il piano trasversale orizzontale per l'irrigazione a solchi o, previa costituzione di arginelli, a spianata.

Le spianate tendono a diminuire in larghezza, fino a 5 metri (borders), fino cioè alla larghezza di un organo lavorante: mietitrebbia, raccogli pomodori, o ad un suo multiplo.

E' comunque indispensabile in azienda una livellatrice che, laddove è necessario, ricostituisca una perfetta conformazione superficiale.

Sugli altri aspetti idrologici ed idraulici valgono per le

sistemazioni gli stessi criteri già illustrati per le sistemazioni asciutte.

5. - Macchine operatrici e costi

La meccanizzazione, che alcuni vogliono vedere nemica della sistemazione, ha invece dato un grande impulso a nuove possibilità in questo settore della attività agricola.

Basti pensare alle prestazioni ed ai rendimenti dei moderni apripista, ruspe, livellatrici, scavafossi, per convincersi della opportunità di un rilancio della attività sistematoria, la cui utilità non è solo nelle produzioni conseguibili, ma nella conservazione del terreno in condizioni di sanità produttiva. La sistemazione del terreno, se appare importante in collina e in montagna come opera di difesa dalla erosione, in pianura assume l'aspetto di difesa dai ristagni delle acque di accesso e di mantenimento di condizioni strutturali adatte alla vita vegetale.

Per quanto riguarda i costi, si dispone ormai di dati riguardanti alcune migliaia di ettari sistemati recentemente con i criteri prima enunciati.

Delle numerose situazioni, si riportano soltanto tre casi interessanti tre situazioni diverse, dai quali possono trarsi indicazioni sufficienti a dare al problema una dimensione finanziaria.

I — *Consorzio della Grande Bonificazione Renana*: su una superficie di circa 800 Ha è stata eseguita la revisione delle sistemazioni esistenti, con il raddoppio delle lunghezze dei campi, la risagomatura delle scoline e l'approfondimento della rete di bonifica. Il costo della sola sistemazione compresa la adduzione dell'acqua di scolo fino alle opere di bonifica consorziali, si è aggirato intorno alle 80-100.000 lire per ettaro. La manutenzione riguarda soprattutto le scoline che, come si è detto, vengono ogni anno risagomate con una spesa di L. 20 al metro lineare e quindi di circa 6.000 lire per ettano e per anno.

II — *Consorzio per la Bonifica dell'Agro Romano*: nella Valle del Tevere a monte di Roma sono state realizzate sistemazioni su circa 1.900 Ha con la impostazione e le caratteristiche uniformi già descritte. Gli interventi di sistemazione fino alle opere pubbliche di bonifica, hanno richiesto una spesa di circa 120.000 lire per ettaro. La manutenzione viene eseguita con una spesa di L. 5.000 per ettaro e per anno.

III — *Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro*: sono state attuate le sistemazioni per l'irrigazione ad espansione superficiale su un'area di circa 500 Ha, sparsa per tutto il Comprensorio. La maggiore spesa di questo tipo di sistemazione è richiesta dal movimento di terra necessario per dare alla superficie del terreno la pendenza idonea allo scorrimento dell'acqua di irrigazione. Il volume di scavo si è aggirato in media sugli 800 mc/Ha con minimi di 300 e massimi di 2.000. Il costo medio sui 500 Ha, comprensivo del movimento di terra e di tutte le altre opere accessorie (adacquatrici, fossi, opere d'arte, ecc.), è stato di circa 200.000 L./Ha con minimi di 100.000 e massimi di 320.000. La manutenzione, oltre alle opere di deflusso, interessa anche la conformazione superficiale e l'esperienza dei primi anni (le opere descritte sono state iniziate nel 1964) ha mostrato la necessità di una spesa pari alle 10.000 lire per ettaro.

In molte zone d'Italia queste opere sono la condizione prima perché il terreno possa produrre e la loro convenienza in termini economici raggiunge punte sconosciute ad altri investimenti.

6. - Conclusioni

Dall'esame delle tendenze in atto nel settore delle sistemazioni del terreno in pianura appare evidente lo sforzo compiuto da Enti e da privati per aggiornare la tecnica ed inserirla nel contesto della moderna organizzazione aziendale sotto la spinta di due fenomeni determinanti:

— la meccanizzazione di tutte le operazioni colturali;

— la eliminazione delle colture arboree consociate e la loro concentrazione in zone specializzate.

Non si tratta quindi di inefficienza delle vecchie sistemazioni, ma di inadeguatezza operativa in rapporto alla evoluzione tecnica ed organizzativa dell'agricoltura.

Che anzi proprio alla efficienza delle sistemazioni è legato il successo delle grandi opere di bonifica idraulica intraprese nell'ultimo cinquantennio.

La meccanizzazione, se da una parte ha determinato l'abbandono degli schemi tradizionali, dall'altra ha favorito la messa a punto dei nuovi e risolto molti problemi operativi.

Vi sono molte realizzazioni di sistemazione in tutta Italia, ormai svincolate dagli schemi tradizionali. Di detti schemi hanno però conservato i mezzi tecnici fondamentali:

— rete di fossi scolanti a cielo aperto;

— baulatura delle superfici.

Lo schema nuovo, ma per nulla originale, è costituito da un campo, lungo fino a 300 metri, largo 20-30 metri e delimitato da scoline, annualmente rilavorate in modo da renderle permeabili alle acque sottosuperficiali.

Le modifiche e le varianti nei singoli ambienti sono:

— la baulatura del campo, più o meno accentuata fino a scomparire del tutto nei terreni ad elevata velocità di infiltrazione;

— la larghezza, in funzione diretta della permeabilità;

— la tecnica di formazione e manutenzione delle scoline, dalla semplice chiusura di aratura di due campi contigui alla risagomatura completa con macchine apposite;

— la profondità delle scoline e quindi di tutta la rete, in funzione della falda superficiale, specialmente se influenzata dalla irrigazione.

Il criterio operativo che ha guidato nella messa a punto dello schema è il seguente: la disciplina delle acque viene raggiunta in senso trasversale al campo e quindi il parametro lun-

ghezza ha una limitata importanza ai fini della sistemazione e viene messo a disposizione per il conveniente utilizzo delle macchine.

Per quanto riguarda le colture arboree, esse tendono a specializzarsi, creando problemi di sistemazione di difficile soluzione, specie laddove vi sono una falda superficiale, terreni argillosi e poco permeabili e un franco di coltivazione inferiore al metro.

Il drenaggio continua a non avere grande diffusione in pianura. Le opinioni degli operatori agricoli sono contrarie al drenaggio specialmente in zone a limitata cadente disponibile, sia perché il dreno comporta l'abbassamento di tutta la rete di scolo, sia perché l'affossatura a cielo aperto eseguita con le moderne macchine è divenuta una operazione estremamente rapida ed economica. Un aspetto particolare delle sistemazioni in pianura è dato dalle sistemazioni per irrigazione ad espansione superficiale, le quali presentano l'esigenza di una perfetta conformazione della superficie, essendo questa il mezzo distributore dell'acqua di irrigazione. Alcune migliaia di ettari di nuove sistemazioni irrigue eseguite soprattutto nel Mezzogiorno hanno avuto il grande merito di aver dato un assetto idrologico ai terreni, non essendovi in quegli ambienti una tradizione sistematoria asciutta.

In questa relazione sono stati illustrati i criteri ed i metodi per una moderna realizzazione della sistemazione del terreno in pianura, nonché lo stretto collegamento esistente tra le opere private aziendali e le opere pubbliche di bonifica.

Per avere un quadro completo della situazione, sarebbe necessario dare anche una rappresentazione numerica alle superfici che, nei singoli comprensori italiani, devono essere interessate alla sistemazione del terreno ed ai costi relativi; e predisporre un piano di investimenti organico sia per le opere private che per le opere pubbliche.

A tale scopo occorrerà svolgere nei territori interessati una apposita indagine, sviluppando gli aspetti quantitativi del problema, che qui non è stato possibile approfondire per i limiti imposti dalla presente relazione.

Per la sua determinante importanza sulla sanità e produttività del terreno, la sistemazione in pianura deve essere considerata ben al di là delle possibilità di miglioramento delle produzioni nell'ambito aziendale, ma deve essere inserita nel più ampio quadro della difesa e conservazione del suolo nazionale e quindi ad essa deve rivolgersi l'attenzione e l'interesse della collettività.

Conclusioni

I problemi portati allo studio della IV Sottocommissione riguardano il settore delle terre declivi ed in parte delle terre di pianura a scarsa cadente dove viene alterato il sistema della regolazione delle acque a causa di sostanziali modifiche strutturali dell'agricoltura. Sono state affrontate soprattutto questioni tecniche onde offrire un contributo indicativo alla soluzione dei molteplici problemi che si presentano in fatto di difesa del suolo. E' ovvio, però, che tali difese sono nello stesso tempo da considerarsi come valide anche agli effetti di un miglioramento produttivo agricolo, pastorale e forestale, indispensabile ad arrestare il pericolo di un completo abbandono delle terre alto-collinari e montane.

La Commissione ha più volte sottolineato lo stretto collegamento tra abbandono della terra e scomparsa graduale di ogni traccia sistematoria nelle aree declivi. Oltre ai noti fenomeni economico-sociali anche l'introduzione della meccanizzazione ha concorso nella distruzione delle vecchie difese sistematorie senza sostituirle con nuovi modelli adatti alla nuova struttura di questa agricoltura. Come pure ha sottolineato la assoluta carenza sistematoria nelle terre del Mezzogiorno e questo indipendentemente dal loro stato o meno di abbandono.

Altra fondamentale acquisizione è stata quella sulla morfologia, e in particolare sulla acclività del territorio collinare e montano in modo da poter valutare con sufficiente approssimazione la consistenza delle terre ancora idonee ad attività agricole più o meno intensive e nello stesso tempo suscettibili

a ricevere e conservare opere di presidio sistematorio agli effetti di una maggiore difesa idrogeologica. I limiti di declività indicati dalla Commissione sono stati suggeriti da una visione futura di una agricoltura sempre più meccanizzata e con un minore impiego di mano d'opera.

Da una valutazione dedotta da indagini campione su oltre 2 milioni di ettari, la superficie dei terreni appenninici con pendenze superiori al 25% è risultata pari al 44% della superficie complessiva considerata. Malgrado la difficoltà delle indagini, si può valutare, grosso modo, per l'intero territorio nazionale una percentuale che si avvicina al 50%.

Le forme di agricoltura esistenti oggi nel nostro territorio declive collinare e montano sono insediate in aree anche con declività alquanto superiori; ciò non toglie, però, che in tempi più o meno prossimi, salvo eccezioni di colture molto ricche, queste terre impervie vengano abbandonate.

Il limite di declività del 25% non è una drastica imposizione, ma una necessaria remora a non incentivare in questi ambienti lo sviluppo delle colture agrarie soggette a periodiche lavorazioni del terreno.

Se per i terreni agrari vi è, nei limiti della declività considerata, la possibilità di efficaci difese sistematorie secondo i modelli indicati nella relazione, per le terre più scoscese e quindi più facilmente soggette a degradazione, ciò che conta è la copertura vegetale erbacea, come i pascoli, i cespugliati e soprattutto i boschi densi, controllati anch'essi da opere idraulico-forestali efficienti.

Altro punto fondamentale della difesa del suolo è apparso quello della attiva presenza dell'uomo in tutte le sedi minacciate dal disordine idrogeologico, e quindi in tutta l'area declive.

Una indagine sull'abbandono, eseguita sull'Appennino emiliano e su quello centro-meridionale, ha potuto analizzare una serie di fenomeni che vanno normalmente inclusi nell'unica voce abbandono; in realtà il fenomeno più preoccupante è quello della coltivazione di terreni, abbandonati da piccoli e medi agricoltori, con forme di concessione in affitto o di altro genere, per cui l'esercizio di questa agricoltura è del tutto pre-

cario e si manifesta attraverso forme di sfruttamento estensivo con l'uso indiscriminato di lavorazioni anche profonde senza alcuna opera di difesa dalle acque. Il vero fenomeno del completo abbandono, cioè l'inselvatichimento delle terre un tempo coltivate, è stato calcolato, nelle zone considerate, oscillante tra il 10 e il 20%. Ovviamente in tali terre più che a una disciplina per eventuali future coltivazioni occorre pensare al rimboschimento e a colture erbacee protettive. In genere si rileva che queste terre in completo abbandono appartengono per lo più all'area dei terreni con declività superiore al 25-30%.

Per quanto riguarda la parte silvo-pastorale le osservazioni enunciate dall'apposito Gruppo di lavoro rivestono importanza notevole perché vengono individuate le linee da seguire al fine di un migliore assetto della struttura silvo-pastorale oltre che ai fini produttivi soprattutto a quelli della difesa del suolo dalle acque. Sotto il profilo della conservazione delle terre, le superfici coperte dai pascoli si presentano in condizioni assai varie dalle Alpi al Mezzogiorno, alle Isole, e questo in relazione alla natura geologica, conformazione orografica, clima e forme di utilizzazione. Il Gruppo di lavoro ha messo in rilievo per la zona alpina che i dissesti più pericolosi e frequenti avvengono soprattutto a ridosso degli alti picchi rocciosi per abrasioni e denudamenti dovuti anche al fenomeno delle valanghe, mentre nelle zone sottostanti a minore declività sono alquanto ridotti.

Nell'Appennino e nelle Isole le manifestazioni erosive sono sempre gravi e in dipendenza, oltre che della declività, della natura scistosa e argillosa dei terreni, ed è proprio qui che appare maggiore la necessità di una copertura vegetale, mezzo questo considerato indispensabile per la difesa idrogeologica. Perciò la Commissione ritiene che a questo settore debba essere riservato un posto di rilievo al miglioramento dei pascoli esistenti mediante appropriate opere di sistemazione delle acque, e interventi colturali soprattutto laddove è possibile incentivare forme di impresa silvo-pastorale.

Unico ostacolo è rappresentato da problemi di ordine giuridico-sociale interessanti, oltre che proprietà private, so-

prattutto beni di Enti pubblici che occupano il 50% della superficie totale ed il cui riordinamento è intralciato dalla sopravvivenza di antichi diritti e consuetudini.

Per quanto riguarda i boschi il giudizio sul patrimonio forestale del Paese non è più favorevole in quanto notevoli sono le sue deficienze tanto da ritenersi inadeguato a svolgere una efficace azione protettiva. L'indice di boscosità è appena del 20,8%, cioè di gran lunga inferiore agli altri vicini Paesi europei e ciò è considerato tanto più grave per le condizioni di morfologia e clima del nostro Paese.

E' stata perciò riaffermata l'esigenza di procedere ad un sollecito potenziamento dei boschi, al miglioramento di quelli esistenti, nonché alla creazione di nuovi impianti in ambienti a vocazione forestale.

Per questa opera di miglioramento del patrimonio forestale la Commissione si è richiamata agli strumenti giuridici giudicati sufficienti ed idonei. Va osservato che lo Stato opera oggi su un complesso di oltre 500 bacini montani su una superficie di 12 milioni di ettari, e 135 comprensori di bonifica montana per quasi 10 milioni di ettari, dei quali 7 milioni ricadenti in bacini montani già classificati.

Le proposte della Commissione riguardano la creazione di pascoli e il miglioramento di prati-pascoli degradati esistenti su una superficie complessiva di 1 milione di ettari con un costo unitario di L. 150 mila ad ettaro, la ricostituzione di boschi degradati esistenti su una superficie di 1 milione e mezzo di ettari con un costo unitario di L. 200 mila; il rimboschimento di terreni nudi su una superficie di 3 milioni di ettari e un costo unitario di L. 500 mila.

Occorre sottolineare che il predetto programma riguarda tutto il complesso degli interventi pubblici e privati. Pertanto dovrebbe farsi fronte, sia con i finanziamenti dello Stato per le opere di sistemazione idraulico-forestale dei bacini montani e dei comprensori di bonifica montana, sia con i finanziamenti, sempre dello Stato, per la concessione di contributi ad Enti e privati per le opere di competenza privata.

Si ricorda che la II Sottocommissione ha già accertato le

necessità finanziarie per le opere idraulico-forestali in campo nazionale che ascendono a L. 1.974 miliardi. Di detta somma circa il 60% (pari a circa 1.200 miliardi) sarà certamente destinato a lavori di carattere estensivo (rimboschimenti, ricostituzione di boschi degradati, sistemazioni idrauliche, ecc.) e pertanto la somma scoperta per la realizzazione dell'intero programma (lavori di competenza privata) risulta pari a L. 750 miliardi (1950-1200).

E' stato infine proposto un ampliamento della superficie boschiva attualmente riservata all'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali di 2 milioni di ettari al valore attualmente praticato di L. 150 mila per ettaro.

A completamento di quanto proposto in materia forestale la Sottocommissione ha esaminato anche la questione della difesa del patrimonio forestale contro gli incendi ritenendo essere questa di estrema importanza nei riguardi, oltre che dei danni materiali causati dal fuoco, anche di quelli che ne derivano dalla improvvisa mancanza di copertura agli effetti idrogeologici. Si è constatato che nel nostro Paese la lotta contro gli incendi boschivi non è stata finora attuata in misura proporzionata alle effettive necessità.

Secondo gli studi svolti al riguardo dall'Amministrazione Forestale, le necessità finanziarie per l'attuazione della lotta sono state valutate ad una spesa annua complessiva di 4 miliardi di lire. Ciò permetterà di fronteggiare in modo efficace l'entità dei danni diretti ed indiretti annualmente provocati dagli incendi boschivi.

Le sistemazioni idraulico-agrarie nei terreni declivi

La Sottocommissione ha giudicato tra le opere di fondamentale importanza, che possono ridurre i fenomeni dell'erosione e ritardare i tempi di corrivazione, le sistemazioni idraulico-agrarie e particolarmente quelle che devono presidiare le terre declivi. Le indagini svolte portano alla conclusione che nel territorio collinare-montano la parte non sistemata raggiunge all'incirca il 50%, non solo, ma anche la rimanente parte,

che può vantare antiche tradizioni sistematorie, si trova in condizioni tutt'altro che efficienti e questo in conseguenza dei fenomeni già ricordati dell'abbandono e della meccanizzazione. Pertanto la Commissione è giunta a delle conclusioni indicando limiti di pendenza, condizioni pedologiche adatte a vari modelli sistematori anche in funzione della estensività od intensività delle colture. Particolare interesse ha avuto la parte riguardante i terreni argillosi.

Sulla validità delle opere sistematorie la Commissione ha preso in considerazione anche gli studi, intrapresi dal terzo Gruppo di lavoro, che vengono svolti in sottobacini campione del bacino dell'Arno e attraverso i quali si sono potute avere, almeno in questa prima fase, interessanti informazioni che convalidano l'efficienza delle sistemazioni idraulico-agrarie in stretta connessione con la copertura vegetale. Tali studi, secondo il parere della Sottocommissione, dovrebbero essere ulteriormente sviluppati agli effetti di una esatta quantificazione degli interventi tecnici nell'area bacinale.

Circa l'entità del territorio interessato a nuove opere sistematorie più efficienti, la Commissione ha valutato, seppure con un certo riserbo, a causa della mancanza di una esatta valutazione dell'indice sistematorio esistente nell'area a coltura agraria, una superficie pari a circa 10 milioni di ettari comprendendo anche parte di zone di pianura ricadenti nei territori di bonifica.

Da una serie di studi analitici il Gruppo di lavoro ha potuto valutare, con una certa esattezza, i costi di vari modelli sistematori consigliati. Trattandosi però di interventi su vastissime superfici, la Commissione ha ritenuto di adottare modelli più semplici possibile, di facile progettazione ed esecuzione, calcolando una spesa media, tra le forme più estensive e quelle meno estensive, di L. 150 mila ad ettaro. Entro questo limite di spesa sono possibili anche modesti movimenti di terra per correzioni della morfologia del rilievo.

Le conclusioni dell'ultimo Gruppo di lavoro, che si è interessato della regimazione delle acque nelle terre coltivate di pianura, hanno posto in evidenza che agli effetti della difesa del suolo, le pianure, specie quelle a più scarsa cadente

su bacini di scolo, costituiscono, durante i periodi di forti piogge, mezzi assorbenti e di trattenuta delle acque grazie al potere di invaso dei suoli lavorati e non meno a quello della rete scolante offerta dalle sistemazioni idraulico-agrarie e dalle più ampie reti dei canali di bonifica.

Pertanto, la Commissione giudica che anche dette pianure vengano inserite nel più vasto problema della difesa del suolo che è d'altra parte strettamente collegato a quello della produzione agricola. I problemi messi in evidenza riguardano il ridimensionamento delle vecchie sistemazioni, non già per la loro inefficienza, ma perché le strutture agricole delle maggiori pianure italiane si stanno rapidamente modificando con la evoluzione della meccanizzazione. Necessitano oggi dimensioni di superficie dei campi sempre più ampie così che l'originario sviluppo delle reti di scolo viene a ridursi notevolmente con effetti alquanto negativi sul temporaneo invaso delle acque di precipitazione. Ne deriva una urgente necessità di un adeguamento delle opere che interessano i consorzi di bonifica idraulica, in modo che con l'evoluzione dell'agricoltura non si venga a diminuire l'efficacia sistematoria di vasti territori esposti più degli altri a prolungate crisi per eccessi idrici.

Da una ricerca analitica impostata in vasti territori del nord-centro e sud su nuovi modelli sistematori è risultato che i costi della risistemazione si aggirano tra un minimo di lire 80 mila ad un massimo di L. 120 mila ad ettaro. Quando la sistemazione idraulico-agraria comprende anche opere per l'introduzione dell'irrigazione (livellamenti, adacquatrici, ecc.), i costi salgono alle 200 e 320 mila lire per ettaro.

* * *

Valutazione dei costi per la difesa del suolo nel settore agricolo e silvo-pastorale del territorio nazionale:

a) Per sistemazioni idraulico-agrarie da effettuarsi con il contributo dello Stato su di una superficie presunta di 10 milioni di ettari di seminativi in zone declivi e di pianura, calcolando la spesa media unitaria di L. 150.000 ad ettaro, L. 1.500 miliardi.

b) Per integrazione dei finanziamenti preventivati dalla II Sottocommissione al fine del potenziamento del patrimonio silvo-pastorale dei territori collinari e montani, L. 750 miliardi così suddivisi:

1) per interventi nel settore di rimboschimenti e miglioramento pascoli di competenza privata, L. 450 miliardi;

2) acquisto di circa 2 milioni di ettari da parte della A.S.F.D., L. 300 miliardi.

c) Difesa contro gli incendi boschivi: L. 4 miliardi annui per 30 anni, L. 120 miliardi.

Risultano così:

A) Spesa totale per opere di competenza privata	L. 1.950.000.000.000
B) Spesa totale per opere di competenza statale	L. 420.000.000.000
Totale . .	L. 2.370.000.000.000

Riparto della spesa nel trentennio:

— 1° quinquennio	L. 395.000.000.000
— 2° decennio	» 910.000.000.000
— Ultimo quindicennio . . .	» 1.065.000.000.000
Totale . .	L. 2.370.000.000.000

La Commissione si permette infine di segnalare la voce « opere di competenza privata », che costituisce la parte preponderante della difesa e la cui esecuzione da parte dei privati potrà essere attuata solo a condizione di contributi assai elevati, e per lo meno quanto è previsto con la 2ª Legge Speciale per la Calabria (28-3-1968, n. 437) per opere di sistemazione idraulico-agraria strettamente connesse alla difesa e conservazione del suolo.

CAPITOLO VII

DIFESA DAL MARE DEI TERRITORI LITORANEI

Redatto a cura della
V SOTTOCOMMISSIONE
(*Presidente: Prof. Guido Ferro*)

Difesa dal mare dei territori litoranei

Analisi delle condizioni attuali del litorale nazionale e proposte per lo studio e la realizzazione delle relative opere di difesa

1) Generalità

Piattaforma litoranea e movimento dei materiali

Lungo il territorio nazionale la piattaforma litoranea, che costituisce la zona di raccordo tra gli alti fondali e la zona emersa, riceve, com'è noto, un apporto di materiali minuti dovuto prevalentemente al deposito delle torbide fluviali ed alle disgregazioni del litorale stesso.

Questi materiali, costituiti da sabbia e ghiaia, vengono messi in movimento dal moto ondoso e dalle correnti: parte di essi viene gettata verso la riva e parte viene trascinata negli alti fondali dai quali più non risale. I materiali verso la riva vengono selezionati e ripartiti secondo la loro natura e le loro dimensioni, le quali variano con l'usura cui il continuo loro spostarsi li assoggetta.

I fattori di questi movimenti sono la pendenza e lo sviluppo della piattaforma litoranea.

L'ampiezza della piattaforma è quanto mai varia: ad esempio, nell'alto Adriatico essa si estende molto al largo, mentre lungo alcuni tratti del litorale tirrenico della Calabria sembra mancare del tutto; in altri paraggi si limita a poche decine di metri, come in corrispondenza di molti promontori della Liguria.

I materiali litoranei

I materiali che si incontrano nelle zone litoranee hanno diverse origini, provenendo:

1) - da residui organici di vegetali e animali viventi in mare;
2) - dall'azione erosiva esercitata dai flutti sulle rocce che formano le coste, coadiuvata dall'azione della salsedine marina, dalle risorgive di acqua dolce e dagli agenti atmosferici (pioggia, gelo e vento);
3) - dall'apporto dei corsi d'acqua che sfociano in mare convogliandovi, parte in sospensione e parte per rotolamento sul fondo, il materiale solido asportato dal loro bacino imbrifero.

I materiali della prima e seconda provenienza assumono una consistenza quantitativa degna di nota soltanto in determinate circostanze di tempo e di luogo; essi sono di scarso interesse nel quadro generale del regime dei litorali.

Quelli della terza provenienza, soprattutto per la parte che giunge in mare per rotolamento sul fondo dei torrenti e dei fiumi (costituita prevalentemente da ciottoli e da sabbia), sono quantitativamente l'elemento fondamentale a determinare l'erosione od il protendimento di un litorale e, caso limite dei due, la fase di equilibrio.

Le foci dei fiumi assumono forma diversa secondo che sboccano in mare a forte o a debole escursione di marea.

Nei mari con debole escursione di marea (è questo il caso che interessa i bacini della penisola, ad eccezione di qualche evento straordinario nell'Adriatico settentrionale ove si verifichino, contemporaneamente alle maree sigiziali, sesse dovute a venti forti dei quadranti meridionali e basse pressioni atmosferiche di aree cicloniche) nei quali mancano le correnti di flusso e riflusso, allo sbocco dei corsi d'acqua si verifica un accumulo di materiali in forma di banchi o di barre che si oppongono al regolare deflusso, causando la divagazione della foce in un senso o nell'altro, a seconda dell'azione esercitata dal mare e facilitando il deposito di materiali nell'ultimo tratto del letto del fiume.

Le prominenze deltizie che ne derivano si protendono in mare, con un avanzamento sempre più lento nel tempo fino a raggiungere gradualmente uno stato di equilibrio tra quantità di materiale in arrivo e quantità di materiale asportato, in relazione ai fattori di esposizione, configurazione litoranea e regime fluviale.

Il protendimento del delta, corrispondente a questo equilibrio limite, può manifestarsi ad un certo momento nella insufficienza di tutto il sistema a consentire il normale disperdimento al largo delle masse detritiche delle torbide fluviali e quindi un rallentamento della ripartizione dei materiali lungo la zona litoranea alimentata da tali rifornimenti. Ciò dà luogo all'interrompersi del protendimento delle spiagge vicine e spesso all'inizio di un periodo di erosione delle spiagge stesse.

Ove si produca un arretramento della sporgenza del delta, cesserà la sua funzione di arresto del trasporto longitudinale dei materiali parallelamente al litorale, che esso determinava funzionando da vero e proprio pennello.

Altri perturbamenti possono determinarsi con un improvviso cambiamento di direzione del corso d'acqua attraverso la apertura di una nuova foce, ciò che può impedire l'arrivo dei materiali alluvionali su un tratto di spiaggia in precedenza regolarmente rifornito, provocando in tali circostanze l'erosione di spiagge vicine.

Oltre che per i fenomeni sopra accennati (che dimostrano lo stretto legame fra regime dei litorali e regime dei fiumi, costituendo ben definite unità fisiografiche) i quantitativi di materiali alluvionali che i corsi d'acqua mettono a disposizione del litorale sono spesso fortemente influenzati in senso negativo anche da altre cause contingenti, collegate con il progresso e lo sviluppo dell'industria, dell'edilizia e dell'agricoltura, le quali hanno però purtroppo assunto carattere permanente e quindi creano conseguenze assai gravi.

Fra le principali cause, che sono all'origine di gran parte dei fenomeni di erosione litoranea in atto, vanno ricordate:

a) la costruzione lungo i corsi dei fiumi di invasi e derivazioni;

b) le sistemazioni montane ed idrauliche, che perseguendo il fine pubblico della difesa del suolo e della realizzazione del buon ordine idraulico, attenuano la forza delle acque distruttiva del terreno sui versanti montani e rallentano il movimento dei materiali lapidei nei corsi d'acqua;

c) il notevole asporto continuo (anche se incerto nei suoi valori quantitativi e qualitativi) di ghiaia e di sabbia lungo l'alveo di fiumi e torrenti per fini edilizi, agricoli, di costruzioni di rilevati stradali, rilevati arginali e trasversali, impianti sportivi, ecc. ed inoltre l'asportazione continua di sabbia e di limi dalle lagune e dalle spiagge, anche con la distruzione delle dune e cordoni dunosi per fini di difesa idraulica, per la costruzione di impianti balneari, ecc. ed infine per lo sfruttamento di cave sulle coste alte e rocciose;

d) la creazione di porti artificiali guadanti al mare, le cui opere foranee vengono a costituire enormi pennelli simili, negli effetti, ai protendimenti dei delta fluviali, ma tanto più dannose quanto più la loro forma crea un netto ed efficace ostacolo al trasporto solido dei materiali parallelamente ai litorali;

e) la distruzione massiva della vegetazione naturale o artificiale litoranea;

f) l'inquinamento delle acque marine e terrestri che determina, con l'avvelenamento delle falde idriche, la scomparsa della vegetazione naturale (o artificiale) protettiva;

g) cause sfavorevoli di ordine geografico: astronomico, meteorico, idrodinamico, geologico.

Influenza della variazione degli apporti di materiale sul regime dei litorali

I protendimenti e le erosioni sono in diretta relazione con i quantitativi di materiali apportati dai fiumi e non trascinati dall'azione del mare fuori dalla piattaforma litoranea.

Detti quantitativi di materiali permangono nella stessa unità fisiografica di litorale e, con l'alternarsi della direzione delle agitazioni ondose e relative correnti, si spostano generando erosioni rapide e successivi ripascimenti lenti. Si avrebbe l'equilibrio di un litorale se i quantitativi trasportati verso

gli abissi fossero compensati dagli apporti fluviali. Se il valore di detti apporti aumenta nel tempo (il che avviene in pochissimi casi) si ha protendimento; nel caso opposto (e questo rappresenta la generalità del fenomeno) si verificano le lamentate erosioni.

2) Notizie sulle condizioni attuali del litorale nazionale

Questa Sottocommissione, previi sopralluoghi, riunioni di studio ed esame di dati statistici, ha organizzato una raccolta di notizie sulle condizioni attuali dei litorali, avvalendosi della collaborazione degli Uffici del Genio Civile per le OO.MM.

Detta raccolta, che viene allegata alla presente relazione, consiste in:

— collezione di carte nautiche in scala 1:100.000 che coprono tutto il litorale nazionale e su cui sono evidenziati, con apposite indicazioni grafiche, i tratti in erosione, sia sprovvisti di opere di difesa, che parzialmente difesi o provvisti di completo sistema di difesa;

— brevi relazioni contenenti, in generale, l'indicazione delle presunte cause del degrado, del tipo di difesa da adottare e del costo di massima relativo.

Nella tabella A che si riporta vengono esposti gli importi relativi alle spese da sostenersi per le nuove opere di difesa dei litorali, suddivisi per regioni, avvertendo che gli importi ora indicati risultano maggiorati rispetto a quelli della relazione 30-1-1969 a causa di più approfonditi accertamenti e più precise valutazioni.

3) Proposte per la risoluzione del problema delle difese dei litorali

Interesse nazionale del problema

Secondo l'attuale disciplina, il Ministero dei LL.PP., ai sensi del R.D. 2-4-1885, n. 3055 e relativo regolamento appro-

TABELLA A

	Litorali	Regioni	Importo nuove opere di difesa (miliardi di lire)
Italia Settentrionale	Alto Adriatico Mar Ligure	Friuli-Venezia Giulia Veneto Emilia-Romagna Liguria	63
Italia Centrale	Medio Adriatico Alto e Medio Tirreno	Marche Abruzzi Molise Toscana Lazio	116
Italia Meridionale	Basso Adriatico Basso Tirreno Jonio	Puglie Basilicata Campania Calabria	111
Italia Insulare	Tirreno Adriatico Mediterraneo	Sicilia Sardegna Isole minori	75
	Totale nuove opere di difesa		365

vato con R.D. 26-9-1904, n. 713, provvede alla difesa dei porti, spiagge e foci. Ai sensi poi dell'art. 14 della Legge 14-7-1907, n. 542 provvede alla difesa delle spiagge considerate a sé stanti e non solo in funzione delle esigenze portuali o degli ancoraggi, mediante pennelli di imbonimento, dighe di protezione ed altre opere aventi lo scopo di arrestare il processo di corrosione.

Il Ministero dell'Agricoltura e Foreste, ai sensi dell'art. 2, lett. *e*) del R.D. 13-2-1933 n. 215, e dell'art. 19 della legge 25-7-1952 n. 991, provvede alla difesa dei comprensori di bonifica e di bonifica montana prospicienti i litorali.

In questa attuale disciplina vengono esclusi molti territori del Paese per i quali in passato poteva non esservi interesse pubblico alla difesa.

Dacché si sono estese e moltiplicate le autostrade, le grandi vie di comunicazione stradali e ferroviarie, nonché i centri industriali ed agricoli di alta intensività, sorge il problema di far considerare la difesa di questi territori. Al riguardo si è di parere che debba essere estesa la normativa della legge del 1907, nel senso che le spiagge debbono essere difese non solo quando interessano centri abitati, ma anche quando ad esse sono retrostanti grandi infrastrutture pubbliche.

Per quanto attiene al settore agricolo, ferma restando la necessità che i consorzi di bonifica provvedano alla difesa dei loro comprensori per la stretta coordinazione esistente tra le difese esterne ed i sistemi idraulici e di scolo interni, sorge la necessità che si attuino le difese anche quando non vi sono retrostanti comprensori di bonifica. Tali difese comprendono anche i rimboschimenti, cespugliamenti, inerbimenti dei terreni litoranei. Si ritiene vi possa provvedere il Ministero dell'AA.FF. avvalendosi dei propri Organi ed Enti o degli Uffici del Genio Civile, in coordinata intesa con gli Organi del Ministero dei LL.PP.

Nei decenni trascorsi i trasporti per lunghe distanze venivano effettuati solamente per ferrovia; la motorizzazione civile nasceva allora e non esistevano quindi problemi relativi alla viabilità ordinaria che serviva al movimento di pochi mezzi

ippotrainati e su brevi percorsi; la civiltà industriale, anche essa, muoveva i primi passi e lungo i litorali, praticamente, non sorgeva alcun impianto, ad esclusione di cantieri navali allocati all'interno di porti; gli insediamenti stagionali per i bagni di mare non erano sviluppati, in quanto solo poche unità familiari, più che altro a solo scopo terapeutico, usufruivano del mare stesso.

Pertanto, tra un abitato e l'altro, lungo i litorali non esisteva alcun insediamento che comportasse la presenza di infrastrutture di interesse superiore a modeste necessità locali.

Oggi lungo i litorali esistono:

— enormi insediamenti residenziali stagionali, di origine anche straniera (di notevole importanza per la nostra bilancia commerciale) con attrezzature le quali, lungo talune riviere (Ligure, della Versilia, Laziale, Campana, e di tutto l'alto e medio Adriatico) si sviluppano praticamente senza soluzione di continuità tra un capoluogo e l'altro;

— impianti industriali di ogni genere, tra cui in primo piano raffinerie di petroli e centrali termoelettriche;

— uno sviluppo di primaria importanza di viabilità statale e secondaria che ha trovato comoda sede lungo i litorali in genere pianeggianti ed è attualmente addirittura congestionata (es. S.S. n. 1 Aurelia e S.S. n. 16 Adriatica) dal traffico imponente a servizio degli insediamenti sopradescritti;

— impianti ferroviari notevolmente aumentati dall'inizio del secolo con raddoppio di binari, maggiore sviluppo dei fasci di smistamento e di stazione, estensione di fabbricati viaggiatori, magazzini merci ecc.;

— un grande rilievo hanno assunto gli insediamenti agricoli susseguenti alle bonifiche realizzate negli ultimi decenni, che per avere conquistato vaste estensioni — anche a livelli soggiacenti alle maree — hanno dimostrato la necessità di cospicue opere di difesa.

Per quanto sopra esposto si rende manifesto l'interesse nazionale e non più locale della conservazione delle spiagge.

Ad evidenziare ancor più questo interesse, si aggiungano:

— il compito che spetta allo Stato di mantenere le spiagge 500 metri adiacenti agli impianti portuali, da tenere impegnati (per le leggi vigenti) per gli eventuali sviluppi degli impianti portuali stessi;

— la responsabilità che incombe allo Stato di reintegrare gli arenili degradati a causa dei protendimenti verso mare delle opere portuali di interesse nazionale che hanno mutato l'equilibrio litoraneo;

— la responsabilità che incombe ancora allo Stato di ovviare agli squilibri delle spiagge, dovuti ai cambiamenti di regime dei corsi d'acqua cui si è accennato all'inizio della presente relazione;

— il beneficio che ricava lo Stato dalla gestione delle concessioni sul demanio marittimo per i notevolissimi impianti balneari, industriali, ecc. sopradescritti.

Pertanto si ritiene indispensabile che vengano introdotte e con urgenza:

Innovazioni legislative in materia

Presentemente, come già detto, le disposizioni legislative a carattere generale che regolano la materia delle difese degli abitati sono contenute in una sola legge, la 14-7-1907 n. 542, la quale, all'art. 14, stabilisce che all'esecuzione delle opere di difesa si provvede soltanto su domanda del Comune interessato ed a cura dello Stato, quando si tratti di difendere gli abitati dalle corrosioni prodotte dal mare. La spesa relativa è posta per ¾ a carico dello Stato e per ¼ a carico del Comune in cui trovasi la spiaggia in erosione, con facoltà di ripartire il rimborso della propria quota allo Stato in venti annualità senza interesse e di rivalersi inoltre, non oltre il terzo di detta quota, verso i privati direttamente beneficiati.

La manutenzione delle opere in parola è obbligatoria e posta ad esclusivo carico del Comune, sotto la sorveglianza del competente Ufficio del Genio Civile per le OO.MM.

Il concetto ispiratore delle disposizioni sopraindicate, se era giusto 60 anni fa, non corrisponde più alla situazione attuale dei litorali italiani precedentemente descritta.

La necessità di munire i litorali di idonei ripari ha assunto ormai i caratteri di pubblico generale interesse che deve essere, pertanto, salvaguardato dallo Stato. Ed è lo Stato, si ritiene, che deve predisporre un piano regolatore delle difese il quale piano, più che rispondere ad interessi locali, cui mirava la legge del 1907, deve soddisfare a necessità di carattere generale ed ai bisogni di difesa del suolo.

Le opere che formano oggetto della presente relazione dovranno esser considerate di competenza esclusivamente statale e perciò eseguite e mantenute a cura dello Stato direttamente o a mezzo concessione.

L'azione statale, per il suo carattere del tutto generale per tutti i litorali, dovrà essere normalizzata e coordinata mediante la compilazione di apposito « *piano delle opere di difesa dei litorali* ».

Per tale compilazione sarà necessario lo stanziamento di adeguato fondo, che si presume, in via di massima, dell'ordine di mezzo miliardo di lire, messo a disposizione del Ministero dei Lavori Pubblici.

L'approvazione del piano, da inquadrarsi e coordinarsi nei programmi di difesa del suolo dei bacini idrografici di competenza dei Magistrati alle Acque esistenti o da costituire, sarà demandata al Consiglio Superiore dei LL.PP., sentito il Ministero dell'A.FF. per quanto riguarda le opere di difesa della bonifica, e le Regioni a Statuto Speciale.

E' auspicabile che un Organo centrale Interministeriale abbia ad indirizzare e guidare l'opera degli Uffici del Genio Civile per le OO.MM. e quella coordinatrice dei predetti Magistrati alle Acque, nell'applicazione e nello svolgimento del piano suddetto, tenuto conto che lavori di sistemazione in un dato bacino idrografico possono avere ripercussioni su territori litoranei appartenenti alla giurisdizione di altro Magistrato alle Acque.

Piano delle opere di difesa dei litorali

Attualmente rientra nei compiti di istituto degli Uffici del Genio Civile per le OO.MM. lo studio e la redazione dei progetti di opere marittime per la difesa delle spiagge e delle coste basse. E' nota però la grande difficoltà con cui tali Uffici adempiono a tale incarico a causa delle carenze di personale qualificato dell'Amministrazione, in relazione anche a tutta la rimanente mole di lavoro relativa alla realizzazione dei progetti ed ai restanti servizi di istituto.

Per ovviare a questi inconvenienti, che rallenterebbero sensibilmente gli interventi e per programmare e progettare di massima le sopradescritte opere di difesa e di potenziamento dell'estensione dei litorali, si auspica in questa sede, come precedentemente delineato, l'istituzione e il funzionamento di un Organo centrale Interministeriale per la difesa dei litorali convenientemente integrato dall'apporto professionali di docenti universitari, liberi professionisti e Funzionari dello Stato e delle Regioni a Statuto Speciale, in modo da poter costituire una efficente « équipe » operativa.

Lo studio del piano delle opere di difesa dei litorali dovrebbe essere portato a termine rapidamente e consistere in:

— rilievo del territorio litoraneo;

— conoscenza e studio della storia delle diverse unità fisiografiche

— analisi dei rilevamenti mareografici (per la riorganizzazione del relativo servizio si riporta alla fine di questo paragrafo un rapporto a tale scopo predisposto);

— raccolta del materiale necessario alla comprensione dei fenomeni, onde giudicare sui criteri effettivi di intervento e pianificazione;

— oggetto del piano delle opere marittime e di quelle terrestri connesse con l'indicazione della disciplina a cui dovranno essere sottoposte.

Il costo dell'elaborzaione di quanto sopra, avanti preventivato in L. 500.000.000, comprenderebbe le spese per rilievi

aero-fotogrammetrici, topografici e scandagli; le indagini urbanistiche, le spese di progettazione, l'acquisto di pubblicazioni; i compensi per il personale di concetto; le spese per viaggi ed adeguati compensi ai membri, ecc.

L'adeguamento del piano di difesa dei litorali alle necessità ed il controllo delle conseguenze delle opere eseguite richiedono la conoscenza di numerosi dati di osservazione nel campo dell'idrografia marittima. Pertanto, riaffermando quanto già espresso dall'intera Commissione all'inizio dei lavori, la V Sottocommissione unanime insiste sulla necessità che lo Stato curi l'organizzazione ed il funzionamento di un Servizio Idrografico marittimo con il compito di raccogliere ed elaborare osservazioni di maree, correnti marine, moto ondoso e, in collaborazione con il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica, venti, pressione barometrica ed altri elementi meteorologici influenti sui movimenti del mare ed i loro scostamenti — nel tempo e nel luogo — dalle medie generali, nonché di rilevare i fondali di sezioni fisse caratteristiche normali all'andamento delle coste, a distanze medie 1-2 km, onde prevedere con conveniente anticipo —, sulla base delle loro modificazioni — le alterazioni che potranno conseguire anche sulla linea di battigia e nelle zone emerse del litorale.

In analogia a quanto avviene da mezzo secolo nei confronti del Servizio Idrografico operante sul territorio nazionale, il Servizio Idrografico marittimo dovrebbe dipendere dalla Presidenza della competente sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, la III, e svolgere la propria attività col necessario collegamento con gli Uffici decentrati del Genio Civile per le Opere Marittime.

Il costo di un Servizio Idrografico marittimo — come sopra sommariamente accennato — è valutato in lire 5 miliardi nel I quinquennio per spese d'impianto e lire duecento milioni annui per gli anni successivi, escluse naturalmente le spese di personale, viaggi e diarie dello stesso considerato appartenente ai ruoli del Ministero dei LL.PP. e comprese, invece, quelle per l'elaborazione e la pubblicazione dei dati di osservazione.

Va osservato che il Servizio Idrografico marittimo avrà finalità forse complementari, ma diverse da quelle dell'Istituto Idrografico della Marina (Genova), la cui opera è particolarmente svolta a servizio e vantaggio della navigazione, mentre quella del Servizio Idrografico marittimo dovrebbe fornire le indispensabili conoscenze di base per le opere di ingegneria civile da costruire sul mare.

Rapporto con il C.N.R. - Rete mareografica nazionale

Nel quadro della situazione precedentemente prospettata si può rilevare una serie di elementi certamente probanti per i provvedimenti risolutivi che si intenderà adottare.

Tuttavia tali elementi si riferiscono a situazioni non statiche, che occorrerà mantenere sotto controllo per le variazioni che esse potranno subire, vuoi per il protrarsi delle azioni che le hanno fino ad oggi provocate, vuoi per le opere che s'intenderà intraprendere per renderle ragionevolmente accettabili.

Il controllo predetto è stato da tempo posto allo studio dal C.N.R., con la creazione di apposito organismo denominato « Gruppo di Studio per il Regime dei Litorali » e tale Gruppo ha iniziato la sua attività nel 1968 procedendo al rilievo in mare di sezioni intervallate di un chilometro fra la linea di battigia e la batometrica dei 10 metri, nel tratto di costa compreso fra Ancona e Duino (Trieste).

I rilievi suddetti sono stati messi a confronto con quelli del 1954 eseguiti dall'Istituto Idrografico della Marina e da tale confronto sono già emersi elementi di grande interesse.

In primo luogo, infatti, si è potuta ottenere una base di partenza sicura su quella che era la situazione di fatto nel 1954 e su quella che è oggi. Tale situazione, poi, per quanto attiene alla linea di battigia, è stata anche opportunamente completata dalla rappresentazione aereo-fotogrammetrica della fascia costiera profonda mediamente un chilometro per l'intero tratto preso in esame.

Inoltre, a parte le variazioni che si sono potute rilevare è stato anche constatato il diverso comportamento delle opere di

difesa (pennelli o scogliere) già attuate da alcuni anni in vari tratti del litorale.

Ma il « Gruppo di Studio » predetto, oltre al problema dell'indagine « sicuramente attendibile » su quanto si è prodotto lungo i litorali nazionali, si è posto anche quello di studiare il rapporto esistente fra le cause e gli effetti del fenomeno in oggetto; a tal riguardo sta procedendo alla sistemazione di stazioni fisse, in fondali di circa 20 metri, per la misura dei dati relativi alle onde, alle maree ed alla meteorologia locale.

In conclusione, l'attività e l'indagine del Gruppo di Studio per il regime dei litorali ha evidenti connessioni con i problemi assegnati a questa V Sottocommissione difesa dal mare dei territori litoranei.

Sembra auspicabile, pertanto, che l'attività di detto « Gruppo di Studio » venga mantenuta potenziata ed adeguatamente seguita dagli Organi che dovranno dare soluzioni pratiche al problema della difesa dal mare dei territori litoranei.

Tale problema non può prescindere da quello della variazione del livello medio del mare, strettamente connesso a sua volta con quello mareografico.

Sussistono, invero, due aspetti strettamente interdipendenti: scientifico l'uno, pratico l'altro. L'aspetto scientifico consiste nel tener sotto controllo la variazione del livello medio del mare nel tempo, livello che, come viene generalmente accertato, subisce, allo stato attuale, una variazione in aumento di dieci cm. per secolo, a causa dello sciogliersi dei ghiacci delle calotte polari. Ma si tratta di un aumento, deve essere osservato, solamente calcolato in linea approssimativa e previsionistica.

Il volume dei ghiacci polari, infatti, può essere soltanto stimato e l'aumento della temperatura della crosta terrestre, che provoca per l'appunto lo scioglimento dei ghiacci, non può che basarsi su dati previsionistici, sia pure collegati a dati statistici passati.

In sostanza non si può escludere che l'aumento suddetto possa subire, nel tempo, un incremento o un decremento. Da qui la grande importanza di tener sotto controllo la variazione

del livello marino, variazione, peraltro, che, almeno per quanto concerne il Mediterraneo (ed in particolare i mari italiani), non è mai stata misurata per la mancanza di una rete mareografica idonea.

Ora, l'aspetto scientifico del problema è, ovviamente, di estremo interesse per i geodeti; ma esso non lo è meno per il costruttore di opere in mare ed in terra, così come non lo è meno per l'urbanista, per il sociologo e per i pianificatori di opere pubbliche in genere. Basta pensare, infatti, cosa può significare la variazione del livello medio del mare: cambia il livello di riferimento delle altitudini positive e negative dei punti terrestri al di sopra e al di sotto della superficie del mare, viene ad essere alterata addirittura la superficie del geoide, cambia la linea di costa, cambia la temperatura media del mare, cambia, quindi, l'evaporazione ed il regime delle precipitazioni, viene a modificarsi, in sostanza, la meteorologia del sistema. Ecco, quindi, come l'aspetto scientifico del problema viene a collegarsi con l'aspetto eminentemente pratico.

L'importanza dell'aspetto pratico cui ora si è accennato, va proiettata, naturalmente, nel tempo; ma il problema mareografico, com'è noto, ha anche un altro aspetto pratico ben più immanente: è quello, ovviamente, dovuto alle variazioni alterne del livello del mare e alla formazione di correnti ugualmente alterne, fenomeni, questi, che non possono, come non lo sono, essere ignorati dai costruttori di opere marittime e da quanti si preoccupano per la salvaguardia dei territori litoranei.

L'impiego di mareografi isolati ed indipendenti, come fino ad oggi praticato, può fornire solo indicazioni circa l'espansione mareografica locale. Indicazioni certamente utili che risultano anche sufficientemente soddisfacenti per i fini immediati della progettazione delle opere marittime e dello studio sulla difesa dei litorali. Ma è chiaro che il problema richiede una soluzione integrale e non locale, una soluzione che riesca valida per i fini immediati come per quelli futuri.

In realtà il problema è stato già abbondantemente discusso in seno ai vari organismi nazionali che si occupano da tempo della cosa.

In sostanza, cosa occorre fare? Occorre impiantare un

certo numero di mareografi, più o meno ugualmente intervallati, lungo le coste nazionali, scegliendo, per la loro sistemazione, zone geologicamente « ferme », per costituire una rete mareografica fondamentale.

Per quanto attiene, invece, i mareografi locali già esistenti o da installare, non esiste alcun problema particolare. E' chiaro, infatti, che tali strumenti dovranno assolvere il solo compito di fornire indicazioni sulle espansioni locali della marea, ai soli fini della progettazione delle opere marittime.

I fondi concessi dal C.N.R. (L. 70 milioni) al « Gruppo di studio per il regime dei litorali » sono già stati spesi per i rilievi nel 1968 in alto Adriatico, cui si è fatto cenno.

Poiché lo stesso C.N.R. aveva previsto ulteriori stanziamenti per la prosecuzione dei rilievi lungo altri litorali, sarà da rappresentare al Consiglio stesso, nella considerazione che il problema connesso con tali rilievi e studi si configura in quello più ampio della difesa dal mare dei litorali, l'esigenza di riprendere una tempestiva assegnazione di fondi, per consentire al « Gruppo di studio » anzidetto di proseguire gli studi intrapresi.

La creazione di una rete mareografica fondamentale costituisce un'operazione di ricerca di interesse nazionale.

Sarà pertanto da interessare il C.N.R. affinché voglia mettere in bilancio gli stanziamenti necessari a decidere, d'accordo con gli Organismi Statali interessati (Ministero Difesa-Esercito e Marina, Ministero dei LL.PP., Ministero Agricoltura e Foreste, Commissione Geodetica, Commissione Oceanografica del C.N.R. stesso) a quale Istituto o Ente vada affidato l'esercizio della rete.

Esecuzione delle opere

La progettazione esecutiva dei lavori per la difesa e potenziamento dei litorali e la direzione delle relative esecuzioni, potranno essere affidate, come presentemente avviene, ai competenti Uffici del Genio Civile per le OO.MM. che dovranno però essere debitamente potenziati e posti in grado di operare

con le necessarie attrezzature di cui abbisognano, sulla base di un organico piano di ristrutturazione funzionale degli stessi.

Se detta ristrutturazione non potesse attuarsi, gli Uffici stessi dovrebbero avere il compito di organizzare la progettazione esecutiva da affidare a professionisti o Uffici tecnici Regionali e di Consorzi di Bonifica e della quale comunque viene prevista la spesa, come sarà appresso specificato.

Ordinaria manutenzione delle opere eseguite

Per i motivi estesamente già esposti dell'interesse nazionale della difesa e rafforzamento dei litorali, si ritiene necessario che la conservazione delle relative opere venga affidata allo Stato, direttamente o attraverso il sistema della concessione.

Conclusioni e programma

In base agli argomenti precedentemente trattati, si riepiloga come segue quanto accertato e quanto proposto da questa Sottocommissione:

a) Si ritiene necessario che le nuove disposizioni legislative, che saranno necessariamente emanate per la difesa dei litorali, contengano apposite norme atte a disciplinare la concessione e l'uso dei terreni litorali, ai fini del rispetto e della integrità delle difese stesse e della prevenzione dei danni che ad esse potrebbero conseguire;

b) i tratti di litorale in erosione per i quali necessitano lavori di difesa si sviluppano per una lunghezza di circa chilometri 600.

La spesa per i lavori stessi si aggira attorno a lire 365 miliardi;

c) si propone l'emanazione urgente di *una Legge* che provveda, affidandone la competenza e l'onere di spesa allo Stato:

— al funzionamento permanente di un settore operativo di una Commissione per la redazione del piano delle opere

di difesa e rafforzamento dell'estensione dei litorali e per gli altri compiti ad essa da affidare;

— al finanziamento delle opere di difesa e rafforzamento dei litorali;

— al finanziamento delle manutenzioni ordinarie e straordinarie per le opere eseguite;

— al potenziamento degli Uffici del Genio Civile per le OO.MM.

La legge stessa potrà articolare le realizzazioni e le relative spese secondo il seguente:

Programma

— fino al 1975 redazione del piano delle opere, completamento degli altri studi collaterali, realizzazione di nuove difese per una spesa di L. 74.000.000.000 come illustrato nel prospetto della pagina seguente;

— dal 1969 manutenzione delle opere esistenti e di quelle realizzate secondo il presente programma;

— dal 1976 realizzazione delle opere restanti.

Previsione di massima per la ripartizione della spesa prevista per le opere di difesa e relativi fabbisogni per le progettazioni

1) Spesa prevista (vedere tabella «A») (per opere nuove)	L. 365.000.000.000
Ripartizione della spesa nel tempo:	
Fino al 1975	L. 74.000.000.000
dal 1976 al 1985	» 171.000.000.000
dopo il 1985 per il completamento	» 120.000.000.000
Sommano	L. 365.000.000.000

2) Spesa per il funzionamento dell'Organo Centrale Interministeriale per la redazione del piano delle opere di difesa e potenziamento dei litorali L. 500.000.000

3) Fabbisogni per studi e progettazioni (comprensivi delle aliquote per spese generali) (2% della spesa prevista al punto 1).

Fino al 1975	L.	1.480.000.000
dal 1976 al 1985	»	3.420.000.000
dopo il 1985 per il completamento	»	2.400.000.000
Sommano	L.	7.300.000.000

4) Spese di manutenzione delle opere esistenti:

Fino al 1975	L.	10.000.000.000
dal 1976 al 1985	»	20.000.000.000
dopo il 1985 per il completamento	»	30.000.000.000
Sommano	L.	60.000.000.000

5) Spese di manutenzione delle opere nuove:

Fino al 1975	L.	7.000.000.000
dal 1976 al 1985	»	92.000.000.000
dopo il 1985 per il completamento	»	243.000.000.000
Sommano	L.	342.000.000.000

6) Spese per l'istituzione ed il funzionamento del Servizio Idrografico Marittimo

Fino al 1975	L.	5.000.000.000
dal 1976 al 1985	»	2.000.000.000
dal 1985 alla fine del trentennio	»	3.000.000.000
Sommano	L.	10.000.000.000

TABELLA B

RIEPILOGO DEL FABBISOGNO RELATIVO ALLE OPERE DI DIFESA DAL MARE

Periodo di tempo	Importo nuove opere (miliardi Lit.)	Spese studio e progettazioni (miliardi Lit.)	Spese di manutenzione		Spese per istituzione e funzionamento del Serviz. Idr. Marittimo	Totale (miliardi Lit.)
			delle opere ora esistenti (miliardi Lit.)	delle nuove opere (miliardi Lit.)		
Fino al 1975	74.0	1.48	10.0	7.0	5	97.48
Dal 1976 al 1985	171.0	3.42	20.0	92.0	2	288.42
Dopo il 1985 per il compl.	120.0	2.40	30.0	243.0	3	398.40
Totale	365.0	7.30	60.0	342.0	10	784.30

(In cifra tonda L. 785 miliardi, di cui 98, 289 e 398 rispettivamente: fino al 1975, dal 1976 al 1985, dopo il 1985 fino al completamento delle opere previste, ivi compresi anche i 500 milioni di cui al n. 2 della pag. 531).

V SOTTOCOMMISSIONE

DIFESA DAL MARE DEI TERRITORI LITORANEI

LITORALI IN EROSIONE

SITUAZIONE AL 31.10.1968



ALLEGATO « A »

RELAZIONE D'INDAGINE SULLA REALIZZAZIONE DI UNA RETE MAREOGRAFICA AI FINI DELLA DIFESA DAL MARE DEI TERRITORI LITORANEI

1. *Riferimenti*

— Relazione in data 9-3-1968 presentata alla V Sottocommissione (Difesa dal mare dei territori litoranei);

— verbale della 2ª riunione di detta Sottocommissione tenuta il giorno 14-3-1968;

— verbale della 3ª riunione della stessa tenuta il giorno 16-5-1968.

2. *Scopi della relazione*

— Puntualizzare, sintetizzandolo, il problema mareografico, inserendolo anche nel quadro della difesa dal mare dei territori litoranei;

— fornire indicazioni per la realizzazione di una rete mareografica nazionale;

— fornire dati di costo e di gestione.

3. *Problema mareografico e sua importanza ai fini della difesa dal mare dei territori litoranei.*

3.1. Il problema mareografico ha due aspetti strettamente interdipendenti; scientifico l'uno, pratico l'altro. L'aspetto scientifico consiste nel tenere sotto controllo la variazione del livello medio del mare nel tempo, livello che, come viene generalmente accettato, subisce, allo stato attuale, una variazione in aumento di 10 cm. per secolo, a causa dello sciogliersi

dei ghiacci della calotta polare. Ma si tratta di un aumento, dev'essere osservato, solamente calcolato in linea approssimativa e previsionistica. Il volume dei ghiacci polari, infatti, può essere soltanto stimato e l'aumento della temperatura della crosta terrestre, che provoca per l'appunto lo scioglimento dei ghiacci, non può che basarsi su dati previsionistici sia pure collegati a dati statistici passati.

In sostanza si può concludere dicendo che, attualmente, il livello medio del mare aumenta di 10 cm. per secolo, ma che tale aumento può anche subire, nel tempo, un incremento positivo o negativo. Da qui la grande importanza di tener sotto controllo la variazione del livello medio predetto, variazione, peraltro, che, almeno per quanto concerne il Mediterraneo (ed in particolare i mari italiani), non è mai stata misurata, per la mancanza di una rete mareografica idonea.

Ora, l'aspetto scientifico del problema è, ovviamente, di estremo interesse per i geodeti; ma esso non lo è meno per il costruttore di opere in mare ed in terra, così come non lo è meno per l'urbanista, per il sociologo e per i pianificatori di opere pubbliche in genere.

Basta pensare, infatti, cosa può significare la variazione del livello medio del mare: cambia il livello di riferimento delle altitudini positive e negative dei punti terrestri al di sopra e al di sotto della superficie del mare, viene ad essere alterata addirittura la superficie del geoide, cambia la linea di costa, cambia la temperatura media dell'acqua del mare, cambia, quindi, l'evaporazione ed il regime delle precipitazioni, viene a modificarsi, in sostanza, la meteorologia del sistema. Ecco, quindi, come l'aspetto scientifico del problema viene a collegarsi con l'aspetto eminentemente pratico.

3.2. L'importanza dell'aspetto pratico, cui si è ora accennato, va proiettata, naturalmente, nel tempo; ma il problema mareografico, com'è noto, ha anche un altro aspetto pratico ben più immanente: è quello, ovviamente, dovuto alle variazioni alterne del livello del mare e alla formazione di correnti ugualmente alterne, fenomeni, questi, che non possono, come

non lo sono, essere ignorati dai costruttori di opere marittime e da quanti si preoccupano per la salvaguardia dei territori litoranei.

4. *Indicazioni per un'area mareografica nazionale*

4.1. L'impiego di mareografi isolati ed indipendenti può fornire, solo indicazioni circa l'espansione mareografica locale. Indicazioni certamente utili, che risultano anche sufficientemente soddisfacenti per i fini immediati della progettazione delle opere marittime e dello studio sulla difesa dei territori litoranei. Ma è chiaro, anche per quanto precedentemente detto, che il problema richiede una soluzione integrale e non locale, una soluzione che riesca valida per i fini immediati come per quelli futuri.

In realtà, come già detto nella Relazione in data 9-3-1968 di cui ai riferimenti, il problema è stato già abbondantemente discusso in seno ai vari organismi nazionali che si occupano da lungo tempo del problema senza, peraltro, pervenire ancora a nulla di concreto.

In sostanza, cosa occorre fare?
Occorre installare un certo numero di mareografi, più o meno ugualmente intervallati, lungo le coste nazionali, scegliendo, per la loro sistemazione, zone geologicamente « ferme ». Uno studio in tal senso è già stato fatto dall'I.I. della Marina.

Si tratta, in sintesi, d'impiantare 7 mareografi per costituire una Rete mareografica nazionale nelle seguenti zone:

— I a Genova;

— I sulla costa Campano-Calabra (tra Monte Circeo e Pizzo Calabro);

— I sulla costa meridionale della Sardegna;

— I sulla costa meridionale della Sicilia;

— I sulla costa Calabro-Jonica;

— I nell'area del Gargano;

— I sulla costa di levante della Venezia Giulia (area di Trieste).

Per quanto attiene, invece, i mareografi locali già esistenti o da impiantare, non esiste problema di sorta. E' chiaro, infatti, che tali strumenti dovranno assolvere il solo compito di fornire indicazioni sulle espansioni locali della marea, ai soli fini della progettazione delle opere marittime. Non sussistono, pertanto, questioni di scelta di aree o di costi di gestione (in pratica molto modesti); ed in quanto al costo degli strumenti, è noto che questi sono irrilevanti.

4.2. Non sembra fuor di luogo, a questo punto, accennare alla importanza che può avere la sistemazione di mareografi al largo delle coste. In realtà, a tutt'oggi, i mereografi, per motivi di ordine pratico d'impianto e di conduzione, sono sempre stati impiantati in specchi d'acqua tranquilli, al riparo di dighe o moli; ma è facile comprendere come tali opere, in concorso con l'andamento vario della linea di costa e con il brusco variare dei fondali che sempre si rilevano nei bacini portuali, alterino l'andamento del fenomeno mareografico.

La sistemazione di mareografi al largo, invece, potrà fornire elementi estremamente importanti. Ed è in base a tale considerazione, infatti, che il Gruppo di Studio sul Regime dei litorali del C.N.R. sta progettando la sistemazione di due mareografi in Alto Adriatico sulle Piattaforme-Isole della API di Falconara e della SAROM di Ravenna.

4.3. E' stato spesso detto, in altre sedi, che l'impianto di una rete mareografica incontra difficoltà per la spesa da affrontare e, soprattutto, per la scarsità di personale negli Istituti che dovrebbero occuparsi della elaborazione dei dati. Ora, in realtà, tale difficoltà sembra facilmente superabile, sia perchè la spesa di cui sopra è limitata (come sarà specificato nel paragrafo seguente), sia perchè, per la elaborazione dei dati, sono sufficienti un paio di persone. Tutta la elaborazione, infatti, consiste nel mediare, mensilmente, le strisce mareografiche di 7 strumenti per ottenere il livello medio, assicurandosi, poi, che questo non abbia subito spostamenti rispetto alla piastrina dei rispettivi mareografi. Dove, invece, occorrerà spendere un po' di tempo e di quattrini, è nelle necessarie

operazioni di controllo della livellazione di precisione che deve collegare la piastrina suddetta a caposaldi della Rete altimetrica nazionale, caposaldi che, per dare sufficienti garanzie di inamovibilità, possono anche trovarsi a decine di chilometri dai mareografi (come è il caso, per esempio, dell'area del Delta Padano). Ma, anche qui, non si tratta di tempi e di spese impossibili. Basterebbe avere, infatti, una squadra di due uomini per eseguire annualmente, a turno, il controllo della livellazione di un solo strumento (si tratterebbe, in sostanza, di un mese di lavoro all'anno, mediamente).

5. *Dati di costo e gestione per una rete fondamentale*

— costo di 7 mareografi		L. 3.500.000
— per costruzione n. 7 casottini		L. 14.000.000
— per operazioni di livellazione di primo impianto		L. 5.000.000
— per imprevisti ed accessori		L. 2.000.000
	Totale	L. 24.500.000

Per la gestione della rete, poi, sembra sufficiente prevedere annualmente:

— per compenso incaricato della sorveglianza e cambio delle strisce		L. 3.000.000
— per operazioni di controllo		L. 1.000.000
	Totale	L. 4.000.000

6. *Conclusioni*

6.1. L'esigenza di una rete mareografica fondamentale si impone in tutta la sua evidenza. Oltretutto, tale esigenza

appare oggi più sentita che mai. Si tratta, infatti, di vedere anche, in conseguenza delle estese operazioni di trivellazione della piattaforma continentale, se e quando è il mare che si alza e se e quando è la terra che si abbassa.

6.2. I costi d'impianto e di esercizio di una Rete fondamentale sono del tutto irrilevanti.

6.3. La rete mareografica fondamentale rappresenta, oggi, una esigenza nazionale ed è, quindi, lo Stato che deve finanziarla.

6.4. I mareografi locali possono continuare ad essere gestiti dai vari Enti pubblici, statali, provinciali e comunali. Essi, però, possono anche fornire una utile integrazione ai dati della Rete fondamentale.

7. *Proposte*

Per i mareografi locali nulla vi è da proporre, se non l'invio dei dati anche all'Istituto o Ente statale che dovrà occuparsi della Rete fondamentale.

Per quanto riguarda, invece, detta Rete fondamentale, trattandosi, in sostanza, di una operazione di ricerca che interessa lo Stato, si propone d'interessare il C.N.R. affinché voglia mettere in bilancio gli stanziamenti necessari e studiare, d'accordo con gli Organismi statali interessati (Ministero Difesa-Marina ed Esercito, Ministero LL.PP.-Ministero Agricoltura e Foreste-Commissione Geodetica-Commissione Oceanografica) a quale Istituto o Ente vada affidato l'esercizio della Rete.

Genova, 10 *ottobre* 1968.

Il C. Amm. Luigi Di Paola
(*membro della V Sottocommissione-Difesa dal mare dei territori litoranei*)

ALLEGATO « B »

REGIONE AUTONOMA FRIULI-VENEZIA GIULIA
ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA, DELLE FORESTE E DELL'ECONOMIA MONTANA
Direzione Regionale delle Foreste

ASPETTI FORESTALI AGRARI E NATURALISTICI DELLA DIFESA DELLE COSTE DAL MARE NELLA REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA

1. *Bacini montani e Comprensori di bonifica integrale*

Con questa breve memoria mi propongo di identificare le correlazioni che esistono fra l'insieme degli equilibri fisici e biologici dei bacini montani del versante adriatico di parte delle Alpi orientali (bacini dei fiumi Livenza, Tagliamento, Isonzo e bacini minori) e delle zone costiere incluse nei comprensori di bonifica integrale classificati e l'insieme degli equilibri naturali che caratterizzano le coste della parte più settentrionale dell'Alto Adriatico, tra punta Sottile e la foce del Tagliamento.

I bacini montani predetti, a causa del loro stato di dissesto idrogeologico, risultanto classificati, ai sensi della legge 3267/1923 e 991/1952 e perciò essi sono sottoposti alla tutela ed intervento dello Stato.

Le zone costiere (da punta Sottile alla foce del Tagliamento), a causa del loro stato di disordine idraulico, sono incluse nei comprensori di bonifica integrale di prima categoria classificati ai sensi della legge 215/1933.

Le *coste* sono beni demaniali e pertanto sono tutelate direttamente dallo Stato.

Purtroppo pur essendo quasi tutto il territorio regionale sottoposto a particolari forme di tutela da parte della P.A. accade che per evidenti casi di discrasia, di insufficiente coordinamento, di impreparazione tecnica e per intenti speculativi non si riesce a dare forza e decisione alla azione di tutela e perciò acquistano novello vigore tutti i fenomeni di distruzione del suolo ivi compreso quello delle coste.

Le considerazioni, le osservazioni e le proposte svolte avranno per oggetto solo quegli aspetti forestali, agrari e naturalistici che, se alterati, possono incidere in modo negativo sulla conservazione delle coste.

Il settore d'indagine che ha per oggetto gli aspetti predetti appartiene alle competenze attribuite dalle vigenti leggi alla Regione Friuli-Venezia Giulia e, nell'ambito di questa, risultano affidati all'*Assessorato dell'Agricoltura, delle Foreste e dell'Economia Montana* con sede in Udine.

2. *Indicazione dei territori*

L'area marina dell'Alto Adriatico da punta Sottile alla foce del Tagliamento, è delimitata da *coste basse sabbiose* dalla foce del Tagliamento alla foce del Timavo e da *coste alte e rocciose* (talvolta a falesia) dalla foce del Timavo a Punta Sottile.

2.1. *Le coste basse sottili e sabbiose* fanno prevalentemente parte dei sistemi lagunari (Grado e Marano), le altre sono marine (golfo di Panzano).

Esse individuano nello stesso momento, l'orlo inferiore dell'attuale bassa pianura alluvionale friulana e il limite superiore della paleo-pianura alluvionale sommersa dalle trasgressioni marine post-glaciali. Infatti la morfologia del fondo marino dell'Alto Adriatico, contigua alla pianura friulana, conserva i segni della sua origine terrestre. Sono rilevabili forme precise, anche se un po' attenuate, di una rete paleoidrogra-

fica fluviale, di antiche linee di spiaggia (lagunare e marina), depositi paleo-fluviali di ghiaie, sabbie eoliche, segni di carsismo e infine fossili terrestri.

2.2. Sarà considerata solo la parte (bassa e sabbiosa) del sistema costiero regionale, ma le considerazioni finali possono essere estese anche a quella parte di costa appartenente al Livenza.

Le coste alte e rocciose che vanno dalla foce del Timavo a punta Sottile non manifestano forme di dissesto o di erosione intensa.

3. *I fattori della stabilità delle coste*

Con stretto riferimento ai *caratteri morfologici particolari* (e non a quelli generali che dipendono da altre cause), si è osservato che la stabilità delle nostre coste basse e sabbiose è influenzata da quattro fattori principali:

a) dagli apporti di materie solide dei fiumi Livenza, Tagliamento, Isonzo e bacini minori;

b) dai movimenti del mare (onde, maree, correnti);

c) dai movimenti geologici;

d) dalla utilizzazione e spesso dalla devastazione e distruzione dei litorali e delle spiagge.

In sintesi, nel momento attuale, un dinamismo tettonico di debole intensità minaccia la conformazione e stabilità della attuale linea di costa per l'innalzamento del livello medio del mare (circa 1,5 mm all'anno per l'attuale forte regressione dei ghiacciai). L'attuale sviluppo tecnico-economico del nostro Paese si manifesta anche lungo le nostre zone costiere mediante una loro intensa urbanizzazione che talvolta altera la morfologia delle coste e delle foci e perciò determina variazioni di movimenti del mare, nocive per la loro stabilità particolarmente quando sono state distrutte le dune e i cordoni sabbiosi e le barene secche utilizzate come cave di prestito. Inoltre il rifornimento naturale delle materie solide da parte

dei fiumi predetti è in fase di diminuzione per varie cause (V. 4.5.).

4. *Le correlazioni forestali, agrarie e naturalistiche*

Nel settore affidato alla competenza della Regione (forestale, agrario e naturalistico) si rilevano due correlazioni nei riguardi della conservazione delle coste:

a) una prima correlazione esiste fra le condizioni forestali ed idrogeologiche dei bacini montani e quindi fra le portate liquide e solide dei fiumi ed il ripascimento naturale delle spiagge;

b) una seconda correlazione esiste fra le condizioni agrarie delle zone costiere, anzi fra le condizioni naturalistiche delle coste e quindi fra l'azione antropica che distrugge (o altera) la vegetazione delle coste, che distrugge (o altera) le dune sabbiose delle spiagge ed i depositi deltizi e litoranei sommersi o costruisce opere marine irregolari.

Queste condizioni e fatti determinano oltre ad effetti diretti particolari anche effetti riflessi generali spesso dannosissimi, non solo per la stabilità delle coste, ma altresì per la conservazione dei sistemi di utilizzazione agrari.

4.1. *Importanza delle zone costiere e del retroterra.* Le calamità naturali del 1966 e 1967 hanno dimostrato che da punta Sottile alla foce del Timavo, le coste alte rocciose sono in equilibrio e che, dalla foce dell'Isonzo fino a punta Margherita, la costa bassa sabbiosa è in molti punti in erosione.

L'arco delle coste sabbiose sia sulla fronte a mare che su quella lagunare, delimita un retroterra molto importante per le sue attuali destinazioni civili ed economiche.

Infatti nelle zone costiere (o nel retroterra), oltre alla rete delle strutture e infrastrutture economiche e sociali, hanno sede importanti attività industriali (Ausa-Corno), turistiche (Marina Iulia, Grado, Lignano Sabbiadoro). I terreni

delle zone costiere e del retroterra furono creati dalla bonifica integrale su ambienti sfavorevoli all'uomo (paludi,stagni) con opere pubbliche di prosciugamento idraulico, di consolidamento delle sabbie e dei cordoni dunosi e di risanamento igienico. La loro difesa dal mare fu attuata mediante una lunga arginatura a fronte mare e laguna, di Km. 60 formata da terre sabbiose e argillose compatte e rivestite di tipo insommergibile.

4.2. *I bacini montani.* I gruppi orografici alpini e prealpini (carnici e giuliani), compresi nel perimetro dei bacini idrografici fluviali predetti, sono caratterizzati da forme di dissesto molto gravi su grandi superfici.

I fattori più noti sono:

a) fragilità geologica di alcune formazioni (depositi fluviali-glaciali, dolomie cariate, gessi, coni e falde detritiche ecc.);

b) sfavorevole quantità, frequenza e intensità delle precipitazioni;

c) elevata antropizzazione dei terreni degli alti bacini con lo sfruttamento irrazionale dei pascoli delle praterie e dei boschi e con la loro trasformazione in altre qualità di coltura; con la introduzione di strutture e infrastrutture su terreni di statica precaria.

4.3. *Ablazione* (denudazione nell'accezione più ampia). Questi fattori hanno determinato una risultante negativa per la stabilità delle rocce e delle terre e per il buon regime idraulico ed hanno originato sempre una elevatissima portata solida.

Non sono state compiute ricerche su basi scientifiche, salvo che per il Cellina, per la determinazione dei valori della ablazione nei nostri bacini montani. Secondo le stime più note per le portate solide, risulterebbero al netto dei materiali in sospensione, i seguenti valori in mc/Kmq/anno:

— Cellina: 500 (media di 13 anni) max. 1250 (anni 1965-1966 e 1967 con esclusione delle piene autunnali del 1967).

— Fella (Tagliamento, Slizza, Meduna): 500.
— But, Degano: 450.
— Torre: 400.

Nel corso degli ultimi eventi eccezionali (1965 e 1966) le acque selvagge hanno distrutto o attaccato profondamente le formazioni più deboli e in particolare quelle incoerenti detritiche di falda e di deposito alluvionale. In questi casi le stime delle portate solide sono state in mc/Kmq/anno:

— Cellina: 2.000.
— Fella, Slizza, Meduna: 1.300.
— Degano, But: 1.000.

Si ritiene che i *materiali in sospensione* siano pari al 30% di quelli trasportati sul fondo, cioè i valori medi delle ablazioni dovrebbero aggirarsi nell'intorno di quelli già segnalati. In ogni modo i dati delle torbide, oltre a quelli indicati per i materiali sul fondo variano in modo molto notevole da una piena all'altra anche in una stessa stagione ed in uno stesso mese.

Esistono condizioni favorevoli, oggi per un'esaltazione del fenomeno su livelli 20-30 volte (circa) superiori ai valori segnalati.

4.4. *Le opere di sistemazione idraulico-forestali.* Per attenuare i fenomeni delle eccezionali ablazioni subite dai bacini montani nell'ultimo secolo il legislatore ha promulgato la legge forestale 3267/1923.

E' stata così attuata, e viene ancor oggi svolta, un'azione di difesa del suolo molto importante. Pur non essendo quantificabile nei suoi effetti, questa azione ha determinato solo modeste attenuazioni generali del fenomeno delle ablazioni. Talvolta però ha risolto in modo definitivo alcuni problemi localizzati di dissesto (Rivoli Bianchi di Venzone, Gemona e Tolmezzo). Se si istituisse un confronto tra le enormi superfici dei versanti montani colpiti dai fenomeni di degradazione, di erosione e franamento, corrosione e la modestissima super-

ficie inclusa nei perimetri dei lavori eseguiti, si rileverebbe che le forze favorevoli al mantenimento del fenomeno della ablazione su valori elevati non sono state ridotte a livelli di minor intensità, salvo casi speciali.

4.5. *Nuovi aspetti dei fenomeni di dissesto idrogeologico.* Nei nostri bacini montani intorno agli anni 50 sono nate le seguenti forze modificatrici dei fenomeni dell'ablazione:

a) esodo rurale; estinzione della grande industria zootecnica sui pascoli e le praterie di montagna; fortissima riduzione delle utilizzazioni boschive;

b) ripresa ed incremento dei lavori di sistemazione montana su basi naturalistiche;

c) costruzione di grandi laghi idroelettrici con sbarramenti continui;

d) estrazione intensiva di ghiaie fluviali nel Tagliamento, Isonzo, Meduna;

e) concessione di derivazione idrica dai fiumi di notevole importanza;

f) incremento forte delle costruzioni di grandi infrastrutture e strutture civili sui versanti montani.

Il complesso delle forze *a*) e *b*) è sfavorevole all'ablazione. Infatti essi permetteranno, nel medio e lungo periodo, la ricostruzione degli equilibri naturali su basi biologiche che svilupperanno un'azione antierosiva che, col passare degli anni, sarà sempre più efficace per l'arricchimento spontaneo del corredo di specie vegetali e animali di ogni ordine e tipo. Si determinerà anche l'evoluzione del terreno forestale verso quei limiti superiori di stabilità che sono dati solo dal complesso integrato vegetazione-terreno con grandissimo beneficio della statica dei terreni montani e del buon ordine idraulico dei bacini montani che, per la loro attuale precarietà e pericolosità, richiede l'applicazione di ingenti mezzi finanziari.

La forza *c*) ha la funzione incisiva di decapitare in breve tempo la portata solida. Questo fenomeno è di rilevante importanza per il Livenza che è stato sbarrato nelle sue più im-

portanti sezioni montane (Cellina a Barcis, Meduna a Ponte Racli, Ca' Zul e Ca' Selva), mentre è meno importante per il Tagliamento (Lumiei, La Maina, Ambiesta) e per l'Isonzo (Santa Lucia ed Aiba).

La forza *d*) ha assunto grande importanza per tutti i fiumi regionali. Oggi il materiale alluvionale dei fiumi viene prelevato sia negli alti che nei medi tronchi fluviali, in quantità enorme anche se le concessioni rilasciate sono per quantità minori. Di conseguenza è venuto quasi a cessare il rifornimento delle spiagge, cioè il ripascimento naturale delle spiagge ha perduto la principale fonte di rifornimento.

La forza *e*) è molto importante perché agisce soprattutto sulle portate medie e di magra del fiume determinando la parziale scomparsa o eliminazione del veicolo naturale della portata solida che si accumula nei bacini montani in condizioni di precarietà tattica.

Le portate derivate in gran parte vengono restituite e quindi possono essere riderivate e perciò nuovamente restituite, ma spesso la restituzione avviene in sezioni lontane da quelle di prelevamento o addirittura su sezioni appartenenti ad altri sottobacini o bacini.

I fiumi, oltre ad essere alterati nel loro regime idraulico rimangono sconvolti nella loro vita biologica. Ciò comporta anche un rallentamento della funzione naturale dei corsi d'acqua di rifornimento di materiale alluvionale lungo le rive del mare.

La forza *f*) è invece favorevole, in breve tempo, all'aumento della portata solida dei fiumi. La costruzione di imponenti infrastrutture e strutture civili ha determinato talvolta anormali movimenti di terre con franamento di versanti (per es. S.S. 355 tra Forni Avoltri e Cima Sappada) e disordine dei deflussi dei corsi d'acqua con aumento della loro forza erosiva laterale e sul fondo.

4.6 *Previsioni sulle portate solide alle sezioni di chiusura dei bacini montani.* — In rapida sintesi, sulla base delle attuali condizioni, si possono fare le seguenti previsioni:

a) permanenza delle modeste quantità attuali della portata solida dei bacini minori affluenti diretti del mare Adriatico: Rosandra, Noghere, Martesin, Chiave e vari fiumi da risorgiva; o misti: Corno, Terzo, Ausa-Corno, Zellina, Stella, ecc.;

b) conferma dell'attuale modesta portata solida del Livenza, che ha già subito le più drastiche decapitazioni sul Cellina e Meduna;

c) progressiva attenuazione della portata solida del Tagliamento ed Isonzo per la preesistenza e probabile aumento delle quantità di estrazione degli inerti e concessioni di derivazioni;

d) tendenza verso una progressiva attenuazione, nel lungo periodo, dell'ablazione in virtù soprattutto e innanzitutto della ricostruzione spontanea degli equilibri (fisici e biologici) nei bacini montani (primo caso) che determinerà quindi una progressiva attenuazione della portata solida; questa tendenza risulterà — ma solo su piccole zone e per casi particolari — accentuata dall'attività di sistemazione idraulico-forestale nel breve periodo (secondo caso).

Queste previsioni vanno esaminate in forma critica perché il problema è complesso e sono molte le forze che influenzano i fenomeni dell'ablazione, del trasporto, prelevamento e sedimentazione dei materiali terrigeni.

La tendenza indicata al punto *d*) appartiene all'ordine naturale (1° caso) o tende a ricostituirlo (2° caso) con un *tipo di attività irrinunciabile da parte del pubblico operatore perché risanatrice delle forme di disordine e dissesto idrogeologico.*

Nei punti *b*) e *c*) sono ricordate alcune cause che debbono essere considerate forze che provocano alterazioni funzionali e strutturali dei bacini idrografici.

4.7. *Le zone costiere incluse nei comprensori di bonifica integrale.* — I litorali un tempo erano l'ultima linea verso il mare di territori che ospitavano forme di economia semplice ed unica: di tipo agrario estensivo in ambienti tra i più sfa-

vorevoli per disordine idraulico e condizioni igieniche alla vita dell'uomo. Dopo il riscatto dei territori litoranei dalla foce del Timavo a foce Tagliamento — dalle condizioni di paludosità eseguito con le opere idrauliche di prosciugamento, consolidamento e igieniche della bonifica integrale — fu attuato un sistema di difesa dalle acque marine che esiste tuttora, costituito da argini di difesa a mare, a laguna, impianti idrovori, opere di consolidamento delle dune (rimboschimenti, cespugliamenti e drenaggi).

Ora le zone costiere e l'entroterra bonificato, insieme alle stesse spiagge demaniali, sono diventati la sede di vari ed importanti insediamenti civili ed economici con netta prevalenza di quelli secondari e terziari.

E' un aspetto nuovo che va sottolineato perché la risoluzione dei problemi di difesa dal mare dovranno essere affidati non solo agli Organi pubblici di interesse agrario e forestale (che per essere di natura estensiva, ancor oggi, chiedono la difesa di tutta la costa) ma anche all'industria, al turismo, ai Comuni, alla Regione, allo Stato. Anzi è necessario che la loro risoluzione sia affidata direttamente e per tutti i casi allo Stato, ma con precisa indicazione dei mezzi finanziari per scopi di bonifica agraria.

Un fattore negativo per la conservazione delle coste è il loro uso intensivo, che spesso è irrazionale, di urbanizzazione senza valutazione di quei limiti e vincoli che sono imposti dalle condizioni fisiche locali e dell'unità fisiografica.

Accade che in terreni demaniali marittimi, con o senza autorizzazione, imprese turistiche o edili ecc. distruggano o gravemente alterino nella loro struttura, composizione e densità rimboschimenti di pini ed altre specie eseguiti dalla Amministrazione forestale dello Stato. Anche i boschi naturali, le formazioni arbustive pioniere delle sabbie vengono distrutte ed altresì non sono rari gli esempi della distruzione delle dune sabbiose per attuare insediamenti con finalità turistiche (Lignano, estate 1968).

Su queste coste spogliate dalle loro formazioni vegetali o indebolite a causa dell'asportazione di notevoli quantità di sabbie costituenti cordoni dunosi sul lato mare, cioè private

di quelle forze elastiche, resistenti al vento ed all'acqua marina con grande efficacia, l'erosione eolica e quella marina acquistano nuovo vigore. Inoltre gli inquinamenti di origine industriale e domestica delle acque lagunari e marine, contribuiscono a distruggere quei particolari microclimi (marini, lagunari e litoranei) favorevoli alla vita degli organismi vegetali ed animali.

Alla permanenza di equilibri biologici corrispondono più favorevoli condizioni per il mantenimento degli equilibri fisici delle coste, mentre di seguito alla loro rottura sopravviene una condizione di instabilità fisica delle coste.

Sulle coste alte e rocciose da punta Sottile alla foce del Timavo si rileva solo un'azione mareodinamica di abrasione che richiede una azione di difesa localizzata.

5. *Conclusioni e proposte*

Dall'esame delle situazioni descritte sotto il profilo dei loro aspetti di sistemazioni montane (stabilità delle terre e buon ordine idraulico), con riferimento al ripascimento naturale delle spiagge, e di bonifica idraulica delle zone costiere, con riferimento alla permanenza dell'attuale linea delle coste, ritengo necessario richiedere:

a) intangibilità assoluta delle coste marine e lagunari, sia delle parti emerse sia di quelle sommerse e della loro vegetazione di ogni tipo e specie, salvo quanto sarà disposto al punto *d*) seguente;

b) ripresa del risanamento e rimboschimento dei terreni litoranei (demaniali e privati) sottoposti a pericolo di ablazione marina, previo acquisto ed esproprio dei terreni privati o sicure garanzie di intangibilità per quelli appartenenti al Demanio marittimo;

c) revisione severa della regolamentazione per la derivazione delle acque dei fiumi e delle concessioni di estrazione degli inerti, in modo da non sconvolgere il loro normale re-

gime idraulico e la loro capacità di ripascere naturalmente le spiagge;

d) controllo coordinato e reciprocamente vincolante delle pubbliche amministrazioni dello Stato e della Regione che sono interessati alla difesa del suolo, alla regolazione dei corsi d'acqua, all'uso del territorio, alla tutela del demanio idrico, terrestre e marittimo;

e) manutenzione, ripristino e adeguamento tecnico di tutte le opere arginali di bonifica per la difesa dei valori immensi costituitisi nei territori bonificati e pertanto con spesa a totale carico dello Stato;

f) partecipazione diretta e continua della Regione Friuli-Venezia Giulia in tutti gli Organi collegiali dello Stato (Comitato Tecnico-Amministrativo Magistrato alle Acque di Venezia, Provveditorato OO.PP. di Trieste), con parità di diritti e doveri, che operano per la difesa del suolo (sistemazioni idraulico-forestali, bonifiche, opere idrauliche).

Per quanto riguarda la utilizzazione delle coste e dei terreni litoranei che appartengono alla unità fisiografica della parte più settentrionale dell'alto Adriatico dovrà essere sempre sentito il parere dell'*Assessorato dell'Agricoltura, delle Foreste e dell'Economia Montana della Regione Friuli-Venezia Giulia che ha sede in Udine, Via Percoto,* 16.

Udine, 13 *novembre* 1968.

Il Direttore Regionale delle Foreste
Dott. RICCARDO QUERINI

ALLEGATO « C »

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE
DIREZIONE GENERALE DELLA BONIFICA E DELLA COLONIZZAZIONE

DIFESE ARGINALI A MARE NELLA ZONA DELTIZIA DEL PO

1. - NOTIZIE GENERALI

I terreni del Delta Padano, soprattutto nei tratti più vicini al mare, sono di costituzione relativamente recente.

Come è noto l'attuale conformazione del sistema deltizio del Po, con il pronunciato protendimento verso sud, è stata determinata nel 1600 dal taglio di Porto Viro, opera grandiosa voluta dai veneziani allo scopo di allontanare dalla laguna la minaccia d'insabbiamento per effetto degli apporti del Po.

Si sono così formati, verso sud-est, terreni alluvionali giovanissimi circondati dai rami terminali del Po e costituenti delle « Isole » (Isola della Donzella, Isole Camerini e Bonelli, Isola di Ariano, ecc.). Detti terreni che sovrastano, sia pure di poco, il livello marino sono stati man mano messi a coltura e arginati verso mare a cura delle popolazioni rurali interessate, consorziate o meno, con rilevati aventi strutture e dimensioni piuttosto modeste, ma che sono risultati sufficienti per qualche secolo sia a fronteggiare il naturale costipamento dei terreni stessi che alla loro sostanziale difesa dalle eventuali mareggiate.

La situazione del territorio del Delta, pur attraverso varie vicende, non ha, nel passato, destato gravi preoccupazioni.

Dopo la grande alluvione del novembre 1951 — determinata dalla rotta del Po ad Occhiobello — si è però consta-

tato il fenomeno del graduale abbassamento dei terreni. Abbassamento che, dapprima molto lento (e per gran tempo inavvertito sul piano pratico) è diventato sempre più rapido, a causa principalmente delle estrazioni di acque metanifere. Si consideri che l'abbassamento è passato da cm. 2 circa al secolo a cm. 2 per anno. Successivamente si è verificato uno sprofondamento vero e proprio: cm. 12 nel 1957, cm. 13,4 nel 1958 e cm. 16,9 nel 1959, quando nella zona erano in attività ben 65 centrali metanifere con una produzione annua intorno ai 250 milioni di mc.

In conseguenza di tale straordinario fenomeno le arginature esistenti, abbassandosi, si rivelarono del tutto inadeguate a fronteggiare il mare, i cui livelli di marea crescevano in uno con la violenza delle mareggiate.

Nel novembre-dicembre 1957 e nel 1958 si ebbero allagamenti di notevole entità in provincia di Rovigo (Isola della Donzella) e in provincia di Ferrara (bonifica di Mesola) proprio per effetto di eccezionali mareggiate.

Le situazioni determinatesi richiedevano immediati interventi di emergenza.

I terreni deltizi investiti dal fenomeno di abbassamento, classificati in comprensori di bonifica di 1ª categoria, dovevano infatti essere difesi dalle acque esterne — sia marine che fluviali — con appropriate arginature, la cui costruzione e adeguamento rientravano nella specifica competenza del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Ciò in applicazione dell'art. 2, lettera *e*) del R.D. 13 febbraio 1933, n. 215 e dell'art. 15 della legge 26-7-1957, n. 595, il quale ultimo in particolare dispone: « Per il territorio del Delta Padano il Ministero dell'Agricoltura è autorizzato ad assumere a suo totale carico tutte le spese, comprese quelle di studio e progettazione, per il ripristino delle opere di bonifica, ivi comprese quelle irrigue, sia quelle danneggiate dalle alluvioni, sia quelle parzialmente o totalmente inefficienti a causa dello straordinario abbassamento dei terreni, nonché per la sistemazione e costruzione degli argini a mare ».

Gli interventi di emergenza furono tempestivamente disposti dal Ministero dell'Agricoltura anticipando i tempi ri-

spetto alla successiva legge finanziaria, in stretta collaborazione con gli Organi centrali e periferici del Ministero dei LL.PP., anche nella loro funzione di organi consultivi tecnici dello stesso Ministero dell'Agricoltura.

Contemporaneamente alla esecuzione delle opere urgenti, il Ministero dell'Agricoltura, con lettera 4-2-1958, n. 327, poneva al Consiglio Superiore dei LL.PP. il problema della necessità o meno della difesa dei territori del Delta, formulando precisi quesiti circa l'ubicazione delle opere arginali e la loro consistenza.

Il predetto Consesso, con voto 13-3-1958, n. 432, emesso dall'Assemblea Generale, espresse il parere che il criterio della difesa del Delta dal mare dovesse essere quello di stabilire una linea arginale che, appoggiandosi in gran parte sui rilevati esistenti offrisse sufficiente garanzia di difesa ai fini anche di consentire il completamento degli studi, allora già in corso, per la ricerca delle cause determinanti lo straordinario abbassamento del suolo (sulla base dei risultati di tali studi sarebbe stato quindi possibile decidere circa l'abbandono dei territori interessati o circa la loro conservazione mediante ringrosso e rialzo delle arginature fino a quota 13,50 e rinforzo mediante rivestimenti, scogliere frangiflutto, ecc.).

Nello stesso voto il Consiglio Superiore fissò le caratteristiche tecniche delle opere arginali ed indicò la spesa globale occorrente, in via presuntiva, in 10 miliardi (secondo i prezzi correnti al 1958).

Il Ministero dell'Agricoltura e Foreste, in base ai criteri suesposti, dispose l'immediata attuazione dei lavori, affidandoli in concessione all'Ente Delta Padano, ai sensi dell'art. 22 della legge 21-10-1950, n. 841, per la gran parte dei territori classificati di bonifica nei quali non erano costituiti consorzi di proprietari ed ai Consorzi di bonifica per i tratti rientranti nei rispettivi comprensori.

Per la costruzione di detta linea arginale, dell'estesa di circa 90 km. dalla foce dell'Adige a quella del Po di Volano, fu sostenuta la spesa di L. 5.616.000.000.

Successivamente, in base ai risultati degli studi e degli accertamenti compiuti da apposita Commissione, confortati an-

che da prove sperimentali di chiusura di centrali metanifere in zone appositamente prescelte, si potè stabilire che la causa principale dell'abbassamento del suolo doveva essere indicata nell'attività estrattiva del metano e, conseguentemente, furono chiesti ed ottenuti dal Ministero dell'Industria e Commercio gli opportuni provvedimenti intesi a far cessare detta attività estrattiva.

Le rilevazioni altimetriche periodicamente effettuate dopo la chiusura definitiva delle centrali metanifere hanno posto in chiara evidenza prima una rapida decelerazione del fenomeno di abbassamento del suolo e poi un suo arresto pressoché totale.

Conseguentemente, il Ministero dell'Agricoltura, tenuto conto anche che il periodo di prevista resistenza delle arginature era giunto ai margini di scadenza e che la quota degli argini si era abbassata dal 1958 fino al periodo del lento arresto del bradisismo, faceva presente al Consiglio Superiore dei LL.PP. (relazione 9-6-1962, n. 1266) che il problema delle difese arginali doveva essere riesaminato con urgenza per stabilire l'entità degli interventi definitivi da effettuare sulla linea di difesa già indicata dallo stesso Consiglio Superiore dei LL.PP. e su quelle che potessero essere ulteriormente precisate ove — si intende — la nuova situazione fosse ritenuta stabile.

Il Consiglio Superiore dei LL.PP. esaminò il problema in assemblea generale e con voto 13-9-1962, n. 1362, espresse il parere che le difese a mare del Polesine, concepite ed eseguite in via provvisoria e sperimentale in attesa di conoscere le cause dell'abbassamento del suolo, dovessero essere consolidate e portate ad assumere — con qualche lieve rettifica di tracciato — carattere di definitività, seguendo i criteri e gli indirizzi tecnici indicati nelle premesse del voto stesso.

In base a tale parere il Ministero dell'Agricoltura provvide immediatamente alla programmazione degli interventi necessari per l'importo di spesa, presumibilmente occorrente, indicato nel precitato voto del Consiglio Superiore dei LL.PP. in L. 6,5 miliardi e in pari tempo formulò proposte per la assegnazione dei mezzi finanziari all'uopo occorrenti.

A fronte di tale richiesta la legge 23 marzo 1964, n. 207,

ha autorizzato la spesa di 1 miliardo per gli interventi più urgenti, somma successivamente integrata con l'ulteriore assegnazione di 2,5 miliardi disposta con i provvedimenti anticongiunturali (D.L. 15-3-1965, n. 124).

Con le due anzidette autorizzazioni di spesa di complessivi 3,5 miliardi è stato possibile finanziare lavori urgenti di ripristino lungo alcuni paraggi arginali, nonché provvedere ad alcuni rialzi e ringrossi di argini nei punti più pericolosi, portandoli alla quota di 12,50 in guisa da recuperare le perdite di quota verificatesi; alcuni tratti sono stati portati a quota 13 ed è stato altresì provveduto, ove possibile, a completare la protezione a mare a mezzo di scogliera frangiflutto.

2. - Interventi disposti

La validità dell'impostazione tecnica e la tempestività nella esecuzione delle opere hanno consentito di evitare ben più gravi disastri a seguito delle alluvioni e mareggiate del novembre 1966.

Tutta la linea arginale del Delta è stata investita con grande violenza e salvo alcune falle di modesta entità ha resistito in tutto il tratto compreso tra la foce dell'Adige e quella del Po di Tolle, nonché nell'arco meridionale della Sacca di Goro.

Purtroppo invece la violenza del mare, in concomitanza con eccezionali livelli di marea, aggravati da forti venti meridionali, ha prodotto una grossa falla nell'argine perimetrale della Sacca degli Scardovari in corrispondenza di un manufatto a servizio delle retrostanti valli da pesca con conseguente sommersione di oltre i due terzi dell'Isola della Donzella da parte del mare.

Si è dovuto pertanto provvedere alla chiusura immediata della falla a mare ed al prosciugamento e successivo dessalamento del bacino allagato.

E' stato quindi rivisto l'intero sistema di sicurezza del Delta del Po e sulla base dei pareri tecnici espressi sia dalla

Commissione per la difesa del suolo che dai Consigli Superiori dei LL. PP. e dell'Agricoltura, sono stati intrapresi lavori di rafforzamento degli argini a mare lungo l'intero loro sviluppo di oltre 93 km.

Inoltre il sistema di difesa viene integrato con la eliminazione degli specchi d'acqua vallivi retrostanti l'argine perimetrale della Sacca degli Scardovari, nel mentre, in base a studi già eseguiti, è in esame il progetto per la chiusura della bocca della Sacca stessa.

Oltre tali interventi occorrerà costruire, in conformità dei pareri tecnici espressi, una seconda linea arginale in posizione arretrata intesa a dare maggiore garanzia di sicurezza a quelle popolazioni. I relativi progetti, in parte già redatti e in parte in corso di allestimento, potranno essere finanziati con le future leggi organiche per la difesa del suolo.

I lavori per il rafforzamento e l'adeguamento della anzidetta prima linea di difesa a mare, che ha ormai raggiunto dimensioni a quote notevoli, vennero iniziati dal Ministero dell'Agricoltura e Foreste subito dopo i disastrosi eventi alluvionali del 1966 e sono ormai ultimati.

La sicurezza totale delle popolazioni e dei territori verrà peraltro raggiunta soltanto quando potranno essere eseguiti i lavori di rialzo e ringrosso delle arginature dei fiumi, la cui attuazione ricade nella competenza del Ministero dei LL.PP. e richiede un considerevole periodo di tempo, superiore ad un quinquennio.

Riassumendo, il Ministero dell'Agricoltura ha disposto i seguenti interventi:

1. Pronto intervento per la chiusura delle falle lungo gli argini a mare, il prosciugamento del territorio allagato ed i più urgenti lavori di ripristino ivi compreso il dessalamento delle zone allagate.

2. Adeguamento della linea di difesa sulla base del voto della Assemblea generale del Consiglio Superiore dei LL.PP. 20 aprile 1967, n. 754.

3. Integrazione del sistema di difesa con la bonifica (già da tempo auspicata per le finalità della riforma fondiaria) delle

valli da pesca retrostanti la Sacca degli Scardovari dell'estensione di Ha 2200 circa. La bonifica viene attuata in base ai pareri in proposito espressi dal Consiglio Superiore dell'Agricoltura con voto 16-9-1967, n. 311, e dall'Assemblea generale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto 22 settembre 1967, n. 1356.

4. Studio per la chiusura della Sacca degli Scardovari. Detto studio è stato compiuto, per incarico del Ministero dell'Agricoltura, dall'Ente Delta Padano, il quale ha già presentato ai competenti uffici tecnici locali il relativo progetto di massima.

Le spese per tali interventi sono le seguenti:

— Pronto intervento, chiusura falle, prosciugamento e ripristini	L.	6.115.000.000
— Costruzione nuovi argini	»	9.885.000.000
— Bonifica Valli della Sacca degli Scardovari	»	1.980.000.000
— Studi per la Sacca Scardovari	»	70.000.000
	L.	18.050.000.000

Con le anzidette somme, già stanziate, l'intera prima linea di difesa avrà assunto, eccezione fatta per la bocca di Sacca Scardovari, le seguenti caratteristiche:

— quota in sommità (+4,00) con larghezza di m. 5,00;
— banca a campagna a quota (+1,50) con larghezza di metri 8,00;
— scarpata lato mare con pendenza del 3 di base su 1 di altezza.

Per la chiusura della bocca di Sacca Scardovari la sagoma prevista è alquanto diversa e precisamente:

— quota in sommità (+5,00) con larghezza di m. 5,00;
— banca lato Sacca a quota (+2,50) con larghezza di metri 18,00;
— scarpata lato Sacca con pendenza compresa tra il 3 su 1 e il 2 su 1;

— scarpata lato mare con pendenza compresa tra il 3 su 1 e il 6 su 1.

Gli argini di seconda linea che pure sono ancora da costruire, avranno le seguenti caratteristiche:

— quota di sommità (+3,00) con larghezza di m. 3,00;
— banca a campagna a quota (+1,00) con larghezza di m. 6;
— scarpata a monte e a valle, con pendenza del 2 di base su 1 di altezza;
— parametro lato mare impermeabilizzato con tappeto di conglomerato bituminoso e con pietrame intasato di mastice bituminoso.

3. - Fabbisogno di spesa

Il fabbisogno di spesa da assicurare per la copertura degli interventi ancora da eseguire, secondo notizie fornite dall'Ente Delta Padano, risulta il seguente:

A) maggiori oneri afferenti a lavori in corso e già finanziati	L. 1.500.000.000
— costruzione di nuove arginature:	
a) chiusura Sacca Scandovari lire 4.000.000.000	
b) difesa basso ferrarese, argine Volano-Porto Garibaldi; argine Isola Ariano; bitumatura Sacca degli Scandovari, lire 3.600.000.000	
	» 7.600.000.000
— costruzione seconda linea difesa	» 6.800.000.000
	L. 15.900.000.000

L'anzidetta somma, trattandosi di lavori di completamento della prima linea di difesa e di costruzione della seconda linea, dovrà far carico per intero al periodo di operatività del primo quinquennio.

B) Occorrerà inoltre provvedere ai seguenti interventi:

— rete di caposaldi da Chioggia a Cervia e rilevazioni periodiche di controllo	L.	600.000.000
— servizi di vigilanza	»	3.600.000.000
— manutenzione arginature, ripristini e pronti interventi	»	4.500.000.000
	L.	8.700.000.000

Tale ultimo importo resta così suddiviso nel previsto periodo trentennale di operatività:

a) *nel primo quinquennio*:

— rete caposaldi e rilevaz. periodiche	L.	100.000.000
— vigilanza	»	600.000.000
	L.	700.000.000

b) *nel decennio successivo al primo quinquennio*:

— rete caposaldi e rilevaz. periodiche	L.	200.000.000
— vigilanza	»	1.200.000.000
— manutenzione, ripristini e pronto intervento	»	1.000.000.000
	L.	2.400.000.000

c) *nell'ultimo quindicennio*:

— rete caposaldi e rilevaz. periodiche	L.	300.000.000
— vigilanza	»	1.800.000.000
— manutenzione, ripristini e pronto intervento	»	3.500.000.000
	L.	5.600.000.000

Con le somme sopra specificate si intende provvedere a quanto ritenuto indispensabile per la migliore efficienza e conservazione di tutte le opere eseguite e da eseguire a breve termine.

Si è prevista pertanto la istituzione di una rete di capisaldi sul litorale, da Chioggia a Cervia, con esecuzione di rilievi periodici di controllo dell'assetto delle arginature e del fondale marino ad esse antistanti, con ritmo semestrale nel primo quinquennio, annuale per il decennio successivo e biennale per il successivo quindicennio.

Oltre a ciò si sono previsti sia il servizio di vigilanza sulle arginature, di importo annuale costante per l'intero trentennio, che gli interventi di manutenzione necessari a conservare l'iniziale grado di efficienza delle opere, con importi progressivamente crescenti nel trentennio stesso.

Riassumendo, il fabbisogno di spesa relativo ai sopraelencati interventi è il seguente:

1) Nel primo quinquennio:	
— per interventi di cui alla lettera A)	L. 15.900.000.000
— per interventi di cui alla lett. B-a)	» 700.000.000
	L. 16.600.000.000
2) Nel decennio successivo al primo quinquennio:	
— per interventi di cui alla lett. B-b)	L. 2.400.000.000
3) Nell'ultimo quindicennio:	
— per interventi di cui alla lett. B-c)	» 5.600.000.000
In totale	L. 24.600.000.000

Roma, ottobre 1968.

CAPITOLO VIII

PROBLEMI ECONOMICI ED URBANISTICI CONNESSI CON LA DIFESA DEL SUOLO

Redatto a cura della

VI SOTTOCOMMISSIONE

(*Presidente*: *Prof. Dott. Enzo Pampaloni*)

Problemi economici ed urbanistici connessi con la difesa del suolo

1. - Vicende e compiti della VI Sottocommissione

La VI Sottocommissione, costituita nell'adunanza plenaria della Commissione del 7 dicembre 1967 e posta sotto la presidenza del Prof. Manlio Rossi-Doria, tenne due riunioni, a carattere preliminare e orientativo, il 25 gennaio e il 29 febbraio 1968. Dopo di che i lavori subirono una lunga parentesi a causa degli insorgenti impegni politici del Prof. Rossi-Doria e delle sue successive dimissioni correlate alla sua elezione al Senato della Repubblica. Solo dopo la nomina del nuovo presidente, avvenuta il 15 gennaio 1969, la Sottocommissione ha potuto riprendere i propri lavori riunendosi in adunanza il 6 febbraio 1969. A tale data restavano solo quattro mesi scarsi prima del termine del 31 maggio, entro il quale, secondo le scadenze allora stabilite e solo in extremis prorogate, lo Sottocommissione era impegnata ad espletare i propri lavori e a presentare la propria relazione al Presidente della Commissione Prof. De Marchi.

Il Prof. Rossi-Doria aveva orientato i lavori della Sottocommissione su tre direzioni fondamentali, che già si evincevano dalla relazione da lui personalmente redatta quale Presidente della analoga Sottocommissione operante in seno alla precedente Commissione Ministeriale. Tali direzioni fondamentali erano: 1) Studio di un piano di vincoli, sia a funzione limitativa della utilizzazione del suolo, sia a funzione attiva di carattere strumentale; 2) Analisi economica, mediante il metodo costi-benefici, di un programma di difesa onde individuare, fra varie soluzioni tecniche alternative, quella econo-

micamente più conveniente; tale analisi avrebbe dovuto costituire non soltanto una indicazione metodologica, ma riferirsi ad uno o più bacini idrografici concreti assunti quali campioni e studiati di concerto con le Sottocommissioni a carattere tecnico; 3) Studio degli aspetti socio-economici dell'organizzazione dei territori montani e collinari.

Alla ripresa dei lavori, dopo un anno di interruzione, la Sottocommissione ha dovuto constatare che, nello scarsissimo tempo ormai disponibile, anche a prescindere dalla permanente, assoluta carenza di mezzi finanziari disponibili, sarebbe stato impossibile impegnarsi nell'analisi economica suddetta, che offre particolari difficoltà concettuali e pratiche allorché il beneficio consista prevalentemente in una produttività indiretta, difficilmente valutabile in cifre, seppure non consista addirittura nella salvaguardia di vite umane, di insediamenti già esistenti e di un patrimonio artistico-culturale inestimabile e sacro.

Del resto la impossibilità di impegnarsi in tale analisi risultava già « ad abundantiam » anche dal solo fatto che le Sottocommissioni a carattere più squisitamente tecnico avevano già molto progredito nei loro lavori, suggerendo soluzioni tecniche ormai già univocamente definite nella loro natura e nei loro costi; cosicché il confronto con altre soluzioni eventualmente possibili avrebbe richiesto che la VI Sottocommissione esondasse dai propri compiti, effettuando autonomamente altri studi di carattere tecnico e, ammesso che realmente individuasse soluzioni tecnicamente valide e diverse da quelle già suggerite, procedesse poi al confronto dal punto di vista economico.

In tale situazione la Sottocommissione ha dovuto anche rendersi conto che il semplice riepilogo dei costi preventivati dalle altre Sottocommissioni, senza la possibilità di esprimere un giudizio comparativo di convenienza, non costituiva più un compito economico, ma un compito meramente contabile. Piuttosto è sembrato compito economico l'interpretazione critica di tale complesso di costi da un punto di vista pubblicistico, come verrà meglio chiarito più avanti.

Quanto al programma di vincoli, la Sottocommissione lo ha ritenuto di tale importanza da non poterne abbandonare lo studio, anche se, dovendo questo essere, ormai, avulso da ogni approfondimento concreto, riferito a uno o più bacini campioni, diventa essenzialmente uno studio di soluzioni tecniche e di norme giuridiche, aventi, bensì, motivi e risultati che sono anche economici, ma che non sono suscettibili di valutazione, nemmeno qualitativa, se non siano riferiti, appunto, a situazioni concrete. Invero la Sottocommissione ha pensato che la generica conoscenza della realtà italiana nelle sue componenti fisiche, economico-sociali e psicologiche, e la specifica esperienza acquisita da alcuni dei propri membri circa la vigente legislazione sui vincoli, nella sua efficacia e nelle sue carenze rispetto alle più diffuse situazioni tecniche e socio-economiche, potesse consentire di delineare, quanto meno, un orientamento per il legislatore su tale delicata materia. D'altra parte le evidenti interdipendenze fra urbanistica e sistema di vincoli ponevano lo studio di tale problema fra i compiti irrinunciabili della VI Sottocommissione. Infine la Sottocommissione ha avuto il timore che il problema dei vincoli, trovandosi, per la sua complessità, al limite fra le competenze di varie Sottocommissioni, finisse per essere trascurato da tutte: timore non infondato se si considera che, almeno secondo quanto risultava agli atti al 31 dicembre 1968, varie Sottocommissioni avevano bensì accennato a tale problema o ne avevano implicitamente supposta la soluzione, ma nessuna ne aveva trattato *ex-professo*.

Quanto, infine, allo studio degli aspetti socio-economici dell'organizzazione dei territori, la Sottocommissione non solo ne ha riconosciuto la validità e la possibilità di attuarlo per i territori montani e collinari, nonostante lo scarsissimo tempo ormai disponibile, ma ha pensato addirittura di inquadrarlo in un discorso più ampio e ha ritenuto necessario di estenderlo anche alle pianure e ai litorali.

La situazione sopra esposta e la necessità in cui si è trovata la Sottocommissione di vagliare ciò che ancora poteva

essere fatto e ciò che non era più possibile fare, hanno provocato un ripensamento della Sottocommissione stessa circa la essenza del proprio compito. E tale ripensamento ha portato alla convinzione che il suo compito fondamentale non era quello di riepilogare i costi preventivati dai tecnici, sia pure dando un giudizio comparativo di convenienza, né, tanto meno, quello di fare una sintesi tecnico-giuridico-politica mirante a formulare proposte riepilogative e a colmare eventuali lacune che si scoprissero nell'atto di porre insieme gli argomenti trattati dalle varie Sottocommissioni. Invero tale secondo compito spetta, piuttosto, alla relazione conclusiva, anche se gli aspetti socio-economici che ogni problema — tecnico, giuridico o organizzativo — necessariamente comporta, potrebbero, in certo modo, giustificare che una Sottocommissione economica e urbanistica, recependo il frutto dei lavori delle altre Sottocommissioni, desse alla propria relazione un carattere conclusivo.

Compito fondamentale — e non certo lieve — della VI Sottocommissione è sembrato, invece, quello di evidenziare le componenti socio-economiche nella complessa problematica della difesa del suolo, sia sotto l'aspetto dei fenomeni socio-economici in atto, da accettare o, eventualmente, da correggere, sia sotto l'aspetto degli obiettivi da raggiungere, sia, infine, sotto l'aspetto delle implicazioni che un sistema di vincoli e l'attuazione delle opere, con relativa spesa, comportano. A questo ultimo aspetto è collegata anche una interpretazione critica del costo da un punto di vista non meramente amministrativo ma pubblicistico: da un punto di vista, cioè, dello Stato considerato non soltanto come erario, ma anche come comunità politicamente organizzata, la quale, eventualmente, dispone di risorse attuali ma non ancora completamente utilizzate, o addirittura di risorse potenziali che la stessa effettuazione di opere può concorrere ad attualizzare.

E' sembrato, infine, che tutto ciò dovesse essere studiato anche in relazione alla programmazione economica nazionale, nonché in relazione alle probabili tendenze socio-economiche della C.E.E.

2. - La difesa del suolo e la programmazione economica nazionale

Quanto concerne la difesa del suolo, a cominciare dalla relativa spesa pubblica e privata, può essere considerato rispetto alla programmazione economica nazionale secondo tre concezioni diverse: come variabile dipendente, come variabile indipendente e come variabile interdipendente.

La prima concezione è stata presa in esame dalla Sottocommissione unicamente per scartarla a priori nel modo più energico e per sottolineare quale errore commetterebbe il programmatore se riservasse alla difesa del suolo quanto una programmazione di sviluppo, elaborata secondo altri fini, consentisse di lasciarle, sia sotto l'aspetto degli stanziamenti, sia sotto lo aspetto delle attività umane. Tale avvertimento non è superfluo, poiché non è fuori della realtà che il programmatore, sotto la spinta di istanze e di obiettivi determinanti per lo sviluppo economico-sociale (per esempio: incremento del reddito nazionale, uguaglianza di reddito pro-capite fra agricoltura e altre attività, efficienza degli investimenti, competitività dei costi di produzione, equilibrio nella bilancia dei pagamenti, mantenimento della capacità di acquisto della moneta ecc.) finisca, quasi senza accorgersene, per subordinare la difesa del suolo a tutto ciò.

L'esempio più banale di tale concezione si avrebbe in un eventuale stanziamento stabilito a priori, secondo quanto il Tesoro ritenesse di poter disporre per ogni anno del periodo considerato, senza preoccuparsi se tale stanziamento risultasse inferiore ai costi preventivati, o distribuito nel tempo in maniera difforme da quella adatta ad una ben coordinata attuazione di quanto concerne la difesa del suolo. Ma non si tratta solo di stanziamenti: molte altre cose — come si evince da tutto il contesto della presente relazione — potrebbero essere in disarmonia con la difesa del suolo.

La seconda concezione, diametralmente opposta alla prima, ha — giova confessarlo — tentato gli animi di molti membri della VI Sottocommissione. Invero la consapevolezza

della drammatica urgenza di taluni obiettivi della difesa del suolo e della conseguente assoluta priorità che loro spetta di fronte a ogni altro problema, nonché il convincimento della loro concatenazione con altri aspetti della stessa difesa, di per sé meno drammaticamente urgenti, poteva indurre a ritenere che la difesa del suolo dovesse condizionare la programmazione economica nazionale, senza esserne condizionata.

Tuttavia un più approfondito esame del complesso problema ha persuaso la Sottocommissione che quanto concerne la difesa del suolo deve essere considerato quale parte integrante della programmazione economica e, quindi, quale variabile interdipendente rispetto a ogni altro elemento di questa. Infatti, mentre un buon assetto idro-geologico è condizione basilare per un duraturo sviluppo economico-sociale, d'altra parte tale sviluppo è pur quello che consente i necessari stanziamenti e che permette o incentiva, se ben guidato, fenomeni economico-sociali utili alla difesa del suolo, quale, per esempio, una opportuna distribuzione della popolazione fra le varie aree geografiche e regioni altimetriche, correlata, a sua volta, con un'opportuna distribuzione delle incrementate attività economiche. Del resto in una nazione insufficientemente sviluppata, sia come potenziale operativo sia come base socio-culturale, non sarebbero concepibili né un massiccio programma di opere, quale si deve prevedere per la difesa del suolo, né il sorgere di una diffusa consapevolezza che porti la popolazione a dare la propria indispensabile collaborazione. Infine è apparso ragionevole e doveroso che la Sottocommissione compisse uno sforzo per esaminare, sia pure con giudizio solo qualitativo, se fra più soluzioni accettabili dal punto di vista della difesa del suolo — specialmente per quanto concerne fatti economico-sociali — ve ne fossero alcune che meno contrastassero con le istanze della programmazione economica e delle attuali tendenze della C.E.E. o addirittura potessero apportarvi un contributo positivo.

D'altra parte, anche prescindendo da tali motivi concettuali, che portano a vedere la difesa del suolo come interdipendente rispetto alla programmazione economica nazionale, la Sottocommissione si è perfettamente resa conto come l'even-

tuale attestarsi su una concezione di *indipendenza* e, quindi, il consegnare al legislatore un programma di difesa del suolo da inserire, a « scatola chiusa », nella programmazione nazionale, senza preoccuparsi di vedere in che modo possa armonizzarsi ragionevolmente con questa, rischiasse di far cadere, in pratica, proprio in quella opposta concezione di *dipendenza* che la Sottocommissione aveva scartato a priori: cioè rischiasse di indurre il legislatore ad aprire lui questa « scatola chiusa », per gettare via, con scelta essenzialmente empirica, quanto gli sembrasse in contrasto con una programmazione economica già definita.

Si può dire che tutto il contesto della presente relazione è improntato a questa concezione di *interdipendenza.* Tuttavia è sembrato opportuno trattarne ex-professo, nel presente capitolo, alcuni punti fondamentali.

2.1. *Le previsioni di spesa e la programmazione*

La difesa del suolo non era evidenziata in apposito capitolo nella Programmazione Economica per il quinquennio 1965-1969. Ha trovato, invece, esplicita trattazione nella Programmazione Economica per il quinquennio 1966-70, grazie ad un breve capitolo ad essa dedicato e ad una apposita voce nella tabella che riepiloga gli impieghi sociali del reddito.

Tale breve capitolo è stato inserito come semplice interpolazione, senza che sia dato notare alcuna ripercussione sul contesto generale della programmazione (1). Anzi, agli effetti delle previsioni di spesa, si nota che per il quinquennio 1966-1970 la cifra per la difesa del suolo è prevista in 900 miliardi, di cui 350 per opere idrauliche e 550 per opere idrau-

(1) Di ciò non è da fare minimamente colpa al programmatore. Infatti nella programmazione 1966-70 si fa esplicitamente menzione della apposita Commissione per la difesa del suolo, dai cui lavori si attende una più precisa direttiva in questa materia. Il programmatore, quindi, ha inserito quanto riguarda la difesa del suolo quasi a dimostrare la sensibilizzazione a tale problematica, senza essere per ora in grado di trarne tutte le conseguenze.

liche e sistemazione in comprensori di bonifica, bacini di bonifica montana e rimboschimenti. Nella programmazione 1965-1969 erano stati previsti 300 miliardi per opere idrauliche e 600 per infrastrutture di bonifica e investimenti forestali. Se, come non sembra dubbio, le due dizioni, leggermente diverse nelle due Programmazioni, hanno identico significato, il totale di stanziamenti previsti per la difesa del suolo resta invariato nella cifra di 900 miliardi in lire del 1963.

Non è dato, per ora, conoscere quali previsioni di spesa conterrà il Programma Economico Nazionale per il quinquennio 1971-75. Tuttavia dal Rapporto Preliminare, e specialmente dalla sua Appendice, si vede come la difesa del suolo sia presa in più attenta considerazione e come si delineino alcune direttive che, sia pure nella loro esposizione sintetica e nel loro contenuto parziale, sembrano coincidere con varie proposte fatte già dalla Commissione De Marchi: in particolare la istituzione dei Magistrati alle Acque, una politica di larghi acquisti da parte dell'Azienda Foreste Demaniali, l'obbligo, pena l'esproprio, di rimboschimenti nei terreni in cui siano necessari; e a tale politica forestale si riallaccia pure la creazione di vasti e numerosi parchi naturali aventi anche altri scopi sociali.

Quanto alle somme da prevedere per la difesa del suolo, anche il Rapporto Preliminare non contiene, né poteva contenere, alcuna precisazione per il quinquennio 1971-75: solo viene detto, in maniera molto oscura e spingendo lo sguardo all'intero decennio 1971-80, che gli investimenti per la difesa del suolo salirebbero « da 100 miliardi a 300 miliardi nel periodo considerato ». Ciò, in analogia al contesto di tutto il paragrafo, sembra significare che gli investimenti annui dovrebbero salire, con una gradualità non meglio precisata, dal livello a suo tempo previsto dalla programmazione per il 1967 (anno di riferimento di tutto il paragrafo) fino al livello di 300 miliardi nel 1980. Non si comprende, poi, se tali cifre si riferiscano alla difesa del suolo in senso stretto e prevalentemente ingegneristico, o anche ai rimboschimenti e interventi bonificatori: stando alla distinzione già fatta nel Programma 1965-69 e in quello 1966-70, l'interpretazione dovrebbe essere

la prima: ma poiché in questo Rapporto Preliminare si parla di difesa del suolo soprattutto insistendo sui rimboschimenti, l'interpretazione potrebbe essere, invece, la seconda.

Come si vede, non è facile stabilire un confronto fra queste cifre, del resto provvisorie e intese a dare solo ordini di grandezza, e i preventivi che si evincono dalle relazioni delle Sottocommissioni a carattere tecnico. Tuttavia supponendo che il primo indeterminato quinquennio preso in considerazione dalla Commissione De Marchi possa ormai coincidere, *dal punto di vista degli impegni,* con quello 1971-75, si deduce che anche se le previsioni annue della Programmazione Economica si attestassero fin dall'inizio sul livello previsto per il 1980, esse non sarebbero sufficienti a coprire il fabbisogno complessivo risultante dai detti preventivi, ma sarebbero non molto lontane dal coprire quello della II Sottocommissione (Supino).

In linea di massima è da ritenere che le Sottocommissioni tecniche abbiano già tenuto conto, nell'attribuzione di un complesso di opere al primo quinquennio, del carattere di urgenza di queste e, al tempo stesso, del loro comporsi in sottocomplessi organici, non scindibili senza gravi discrasie tecniche, e, altrettanto gravi, conseguenti perdite economiche. Perciò sarebbe poco provvido il programmatore che pensasse di colmare questa cospicua differenza globale diluendo in più lungo arco di tempo tali preventivi.

Piuttosto è da tener presente che i preventivi in parola sono riferiti a prezzi 1968, mentre le previsioni della Programmazione Economica sono espresse in lire 1963. Pur non essendoci, evidentemente, una correlazione esatta fra capacità di acquisto della moneta e prezzi relativi ad un determinato settore operativo, tuttavia si può, con approssimazione sufficiente allo scopo, stimare che le cifre della Programmazione Economica dovrebbero essere maggiorate di circa il 10% onde essere sincronizzate con i prezzi 1968.

Ma ancor più rilevante è il fatto che il Rapporto Preliminare al Programma Economico 1971-75 parla invero ottimisticamente, di *investimenti* per le suesposte cifre e non solo di *impegni* né, tanto meno, solo di *stanziamenti* o di *autorizzazioni di spesa.* Ora, salva una rapidissima approvazione della

legge, o di più leggi, per la sistemazione idraulica e la difesa del suolo, per la montagna, e per il rifinanziamento della bonifica ecc. ecc. e salva un'altrettanto rapida ristrutturazione dell'apparato statale e delle norme che concernono la amministrazione e gestione delle opere, sarebbe già notevole che, com'è stato poc'anzi ipotizzato, il primo quinquennio della Commissione De Marchi potesse a un di presso coincidere con quello 1971-75 agli effetti dei concreti *impegni* di spesa. Quanto di questi *impegni* possa tradursi in effettiva erogazione e, cioè, in effettivo *investimento* nell'ambito del quinquennio, con maggiore probabile addensamento verso la fine di questo, non è dato, per ora, poter precisare: tuttavia appare ragionevole che tale cifra non riesca a superare l'ordine di grandezza auspicato dal Rapporto Preliminare.

D'altra parte appare ovvio che ciò che interessa alla Programmazione, sia dal punto di vista della ripartizione del reddito nazionale fra consumo, tesaurizzazione e investimento, sia dal punto di vista dell'effetto moltiplicatore della spesa pubblica con connessa espansione dell'occupazione, sia, infine, dal punto di vista dell'utilità concreta delle opere, è proprio il fatto erogazione-investimento. Tuttavia, allo stato attuale delle norme che regolano l'amministrazione e gestione delle opere, anche il fatto *impegno* interessa alla Programmazione dal punto di vista delle disponibilità di Tesoreria e degli oneri di interessi: ciò in quanto già *l'impegno* obbliga l'Amministrazione ad accantonare la cifra corrispondente, anche se essa venga poi erogata in tempi successivi e magari notevolmente lontani, dando luogo ai noti residui passivi, che sono sempre deprecabili e lo sono ancora più quando lo Stato debba coprire parte del proprio bilancio con finanziamenti a titolo oneroso.

Basterebbe, per tanto, che, come è stato suggerito dalla Direzione Generale della Bonifica e Colonizzazione alla VIII Sottocommissione, di fronte a un'autorizzazione poliennale di spesa gli impegni si potessero assumere per cifre anche eccedenti le dotazioni annuali, restando queste commisurate alle possibili effettive erogazioni, perché si evitassero i suddetti onerosi residui passivi e, nel contempo, si rendesse rilevante per la Programmazione economica solo il fatto erogazione-

investimento. Posto il problema in questi termini, può affermarsi ragionevolmente che le erogazioni-investimenti del primo quinquennio non verrebbero a creare incompatibilità nel contesto della Programmazione economica.

Sebbene la difesa del suolo non possa, per sua natura, essere condizionata da predeterminate ripartizioni territoriali di spesa, tuttavia è confortante notare che la ripartizione quale emerge dai preventivi delle Sottocommissioni tecniche circa le opere pubbliche per il primo quinquennio, comporta, per l'Italia Meridionale e le Isole, una spesa tutt'altro che incompatibile con la tendenza della programmazione economica, di riservare al Mezzogiorno e alle Isole il 40% degli investimenti. E' chiaro, peraltro, che quest'ultima percentuale non può costituire che una larga media fra percentuali diverse relative a specifici investimenti.

Vi sono, poi, talune istanze correlate indirettamente alla difesa del suolo il cui soddisfacimento, pur essendo per essa determinante, presenta altre, molteplici utilità; così, per esempio, il miglioramento delle infrastrutture nelle zone collinari e montane. Nella presente relazione si afferma, con piena consapevolezza, che a buon diritto tali istanze possono essere avanzate in nome della difesa del suolo e con quella esigenza di priorità che a questa compete. Tuttavia esse possono trovare posto, nella Programmazione economica, anche in altre voci riguardanti specialmente gli impieghi sociali del reddito e addirittura gli investimenti direttamente produttivi.

Invero la distinzione che la Programmazione Economica fa tra investimenti sociali e investimenti direttamente produttivi, pur essendo utile, ha — come del resto qualsiasi classificazione — un certo grado di convenzionalità. E tale convenzionalità diventa più marcata proprio nel settore della difesa del suolo, in cui ogni intervento fa parte di un complesso organico avente obiettivi inscindibilmente produttivi e sociali. Non è, infatti, supponibile uno stabile assetto economico in condizioni di insicurezza sociale. Del resto è chiaro che, anche ai soli effetti del reddito, è assolutamente indifferente che un suo incremento derivi dalla eliminazione di saltuarie probabili perdite, già concettualmente scontabili anche se non facilmente

quantificabili, o da un incremento produttivo rispetto a una situazione di abituale minore produttività. Anzi, molte volte la distinzione non si può fare nemmeno da un punto di vista meramente tecnico.

Del resto lo stesso Programma Economico 1966-70 riporta, come cifra ripetuta, la spesa per opere bonificatorie, rimboschimenti ecc., anche nel complesso degli investimenti sociali; e ciò è perfettamente legittimo. Altrettanto legittimo sarebbe riportare, come cifra ripetuta, la spesa per opere idrauliche nel complesso degli investimenti direttamente produttivi.

Il ragionamento sembra tanto più valido, in quanto la natura delle opere di competenza del Ministero Agricoltura e Foreste, previste per la difesa del suolo dalle Sottocommissioni tecniche, è tale che si sfuma e si integra con quelle di competenza del Ministero dei lavori pubblici; come del resto il Programma Economico, pur ponendo tali opere idrauliche di bonifica e sistemazione del suolo fra gli investimenti direttamente produttivi a favore del settore agricolo, le tiene nettamente distinte dalle opere di bonifica e di irrigazione, direttamente produttive in senso più stretto, per le quali prevede una spesa di altri 410 miliardi, di cui 350 a carico dello Stato.

E' da notare, bensì, che il Programma Economico 1966-1970 asserisce di avere stimato in modo diretto e analitico gli investimenti in agricoltura, tenendo conto degli obiettivi di produzione e dei programmi di investimenti già definiti; ma sembra ragionevole pensare che tale analiticità non abbia potuto stabilire una correlazione rigida fra incremento del reddito del settore agricolo e investimenti in opere che per loro natura difficilmente possono dare un incremento produttivo, diretto o indiretto che sia, entro il quinquennio programmatorio.

2.2. *Programmazione, stanziamenti e impegni di spesa, manutenzioni.*

La Programmazione Economica procede, lodevolmente, per quinquenni, sia pure sullo sfondo di un più lungo arco di tempo, poiché il fare previsioni, concrete e quantitative, sul

divenire economico-sociale a più lunga scadenza equivarrebbe a compiere un'esercitazione puramente accademica, basata su semplici ipotesi di lavoro non verificabili nella loro attendibilità.

Un programma di difesa del suolo richiede, invece, di abbracciare un ben più lungo arco di tempo, determinato dai tempi tecnici occorrenti per le progettazioni e per le esecuzioni delle opere, nonché dal coordinamento tecnico ed economico-sociale degli interventi e dalla conseguente cronologia di questi. E trattandosi, in gran parte, di previsioni tecniche, queste possono avere un buon grado di attendibilità anche se spinte ad abbracciare un trentennio. Naturalmente resta loro quel grado di incertezza che è proprio di tutte le cose umane e, in particolare, quello dovuto all'imprevedibile progresso tecnologico, nonché, e in maggior misura, alle componenti economiche, sociali, politiche, giuridiche e amministrative che interferiscono anche sui fatti tecnici, specie in una tematica così complessa come quella della difesa del suolo.

Emerge quindi un duplice problema: 1) quello di reperire, anche al di fuori della programmazione quinquennale, uno strumento giuridico atto, per quanto umanamente possibile, a garantire fin d'ora la continuità di tutto quanto è sufficientemente concreto e attendibile nel programma trentennale di difesa del suolo; 2) quello di far sì che la futura programmazione, nella sua permanente scorrevolezza, recepisca, quale componente importantissima del contesto, tutto ciò che, nel programma di difesa del suolo, resta soggetto ad una dinamica economico-sociale non esattamente prevedibile, ma solo delineabile come probabile tendenza, e che deve, quindi, essere via via aggiornato (2).

Al secondo problema è, si può dire, improntata gran parte

(2) Tuttavia sarebbe ingenuo credere che, esaurito tempestivamente un programma trentennale, sia pure con quelle immancabili modifiche che il dinamismo della realtà potrà via via suggerire, il problema della difesa del suolo possa essere considerato risolto in via definitiva e, quindi, accantonato. La difesa del suolo, invero, specialmente come politica ad essa protesa e come manutenzione di opere, ma anche come necessità di opere ulteriori, non può mai aver termine.

della presente relazione. Quanto al primo problema, invece, appare necessario trattarne esplicitamente nel presente paragrafo.

L'ideale sarebbe che la legge, o un complesso di leggi, disponesse fin d'ora tutto il fabbisogno finanziario del programma trentennale, almeno per quanto concerne le opere e le attività che in questo risultano più concretamente delineate. Non è, infatti, peregrino il constatare che solo in questi ultimi anni, e a seguito delle note catastrofi avvenute, la volontà politica è stata sufficientemente sensibilizzata a risolvere una problematica che pure era eredità di secoli. Né è peregrino il preoccuparsi che, in un futuro più o meno lontano, e proprio in grazia dei risultati che saranno raggiunti con l'effettuazione delle opere di difesa più urgenti, questa sensibilizzazione vada affievolendosi, sì da rendere ardua l'emanazione di un'altra legge rifinanziatrice della difesa del suolo. E se ciò avvenisse, l'Italia si cullerebbe nell'illusione di una quasi raggiunta sicurezza, mentre, in realtà, anche la provvisoria efficacia delle opere più urgenti effettuate nei primi anni del trentennio sarebbe minata.

Non consta che nella recente legislazione italiana si abbiano precedenti di leggi con finanziamenti trentennali; non mancano, tuttavia, precedenti di leggi con finanziamenti per molti esercizi, quali quelli per la Cassa per il Mezzogiorno e per la Riforma Agraria.

Sembra dunque che una legge con finanziamenti trentennali sia perfettamente ammissibile dal punto di vista costituzionale e che un'eventuale ripulsa di un simile provvedimento dovrebbe appoggiarsi non su motivi giuridici, ma su motivi di merito: per esempio la preoccupazione che gli elementi di incertezza di un programma trentennale, sia pure basato su previsioni tecniche, siano assai prevalenti su quelli di ragionevole certezza e che l'incertezza aumenti ancor di più per quelle opere e attività che non si possono fin d'ora elencare in maniera dettagliata, ma piuttosto, delineare come complessi stimabili solo per ordine di grandezza globale. Altri motivi di merito potrebbero essere di natura politica e di natura economico-finanziaria (aggravata e prolungata anelasticità del bilancio statale), oltre all'ovvia incognita della effettiva congruità

di stanziamenti destinati ad essere erogati in un periodo così lungo da togliere ogni validità all'ipotesi di sostanziale stabilità dei prezzi.

Tuttavia, pur non sottovalutando tali difficoltà, la VI Sottocommissione non può non sottolineare che i programmi operativi finanziati per un notevole arco di tempo, come quelli delle suaccennate leggi, hanno trovato nella certezza del finanziamento una innegabile organicità e continuità di esecuzione, mentre altri programmi finanziati « a singhiozzo » (come, per esempio, per la Bonifica Integrale e per la montagna) sono proceduti con discontinuità e disorganicità, provocando, in definitiva, costi diretti e indiretti molto maggiori e risultati molto parziali e troppo differiti nel tempo.

Riservando di trattare nel successivo paragrafo il problema dei prezzi durante un lungo periodo, si osserva, ora, quanto segue circa le incognite inserite nelle previsioni tecniche.

L'attendibilità delle previsioni tecniche va intesa, soprattutto, per il loro coordinato complesso e cioè per il risultato degli interventi e per il tempo globalmente occorrente. Assai meno attendibili sono i tempi necessari a ciascun intervento, non soltanto a causa degli imprevisti di carattere strettamente tecnico, ma anche e soprattutto a causa degli imprevisti di carattere amministrativo, tecnico-amministrativo e giuridico-contrattuale. Basta, spesso, l'inadempienza di una ditta appaltatrice, o una vertenza fra questa e la stazione appaltante, o una parziale modifica di un progetto esecutivo, ai vari livelli decisionali, per creare dei tempi morti assolutamente imprevedibili. Sarebbe, quindi, ingenuo credere che ogni intervento programmato possa esaurirsi nel tempo prestabilito. Si può invece più ragionevolmente presumere che, ove sussista la buona volontà di operare alacremente, sia rispettato il tempo complessivo dell'intero programma, grazie al possibile accavallarsi di interventi indipendenti l'uno dall'altro e anche di quelli che, pur essendo interdipendenti, non lo sono, tuttavia, secondo una cronologia assolutamente rigida.

La buona attuazione del programma di difesa del suolo dipende, quindi, in modo determinante da due condizioni: la sicurezza giuridica, fin dall'inizio, di adeguati stanziamenti per

un lungo arco operativo; la elasticità dei tempi in cui gli stanziamenti stessi debbono essere concretamente impegnati.

Già è stato accennato in 2.1.) come questo secondo problema potrebbe essere affrontato disponendo con la legge la autorizzazione di spesa globale, sia pure ripartita per esercizio, e lasciando che, attraverso i normali canali di bilancio, venissero assunti dallo Stato i concreti impegni di spesa secondo previsioni a breve scadenza circa il procedere dei progetti, degli appalti ecc.

Per dare al sistema ulteriore elasticità e aderenza al notevole divenire, pur nel quadro di una certezza di finanziamento per programmi concreti e completi, la VI Sottocommissione ritiene che sarebbe utile evitare nella legge ogni aprioristica ripartizione dei fondi in molti capitoli e fra circoscrizioni amministrative non aventi alcun riferimento con i bacini idrografici. La stessa ripartizione fra i bacini idrografici andrebbe fatta non aprioristicamente, ma via via e a ragion veduta, in relazione a complessi organici di opere e di attività, nella fase in cui questi siano sufficientemente delineati.

Occorrerebbe, altresì, consentire in maniera permanente alle Amministrazioni ed Enti interessati la costituzione di un « patrimonio progetti » e l'approvazione dei progetti stessi con relativi impegni nell'ambito dell'autorizzazione globale di spesa, indipendentemente dalle disponibilità di spesa momentanea, in maniera che il finanziamento fosse poi certo appena tali disponibilità sorgessero. Per non annullare, tuttavia, i vantaggi evidenti di questa anticipazione progettistica, occorrerebbe altresì consentire che un eventuale aggiornamento di prezzi al momento dell'effettivo finanziamento fosse fatto con procedura rapidissima e con revisione parametrica.

Quanto alla preoccupazione di aggravare la anelasticità del bilancio statale con un'autorizzazione predeterminata per ben un trentennio, la VI Sottocommissione ritiene che, pur avendo un innegabile peso, essa non debba essere sopravalutata: se lo Stato già sopporta questa anelasticità per sì gran parte delle voci del suo bilancio — dal servigio di interessi e ammortamento del debito pubblico agli emolumenti dei suoi dipendenti ecc. ecc. — sembra che possa sopportarla anche per

un programma di sì grande importanza quale la difesa del suolo, il quale tipicamente richiede la certezza della continuità.

In definitiva, e salva restando la questione della effettiva congruità degli stanziamenti di fronte alla dinamica dei prezzi durante sì lungo periodo — questione che sarà trattata in 2.3.) — la VI Sottocommissione ritiene che sarebbe possibile e altamente desiderabile una legge, o un complesso di leggi, con finanziamento di tutto il programma trentennale.

Qualora, tuttavia, il legislatore fosse di diverso parere, occorrerebbe almeno, che di fronte a un finanziamento, supponiamo, quinquennale, la legge contenesse la clausola che dopo il quinquennio si provvederà a stanziare con leggi di bilancio i fondi occorrenti a coprire il concreto fabbisogno operativo. Occorrerebbe, altresì, che la legge stessa, per quanto concerne norme di prevenzione e di azione, di organizzazione di servizi, di affidamento di compiti ecc., contenesse disposizioni di validità a tempo indeterminato. Fra tali norme dovrebbero trovare posto anche quelle suaccennate relative alla procedura degli impegni, del « patrimonio progetti », della possibilità di approvazione in pendenza dell'effettivo finanziamento, con possibilità di rapido aggiornamento dei prezzi in base a revisione parametrica ecc.

Sempre a proposito di stanziamenti, è di grandissima importanza, infine, che congrue somme siano disponibili per la manutenzione delle opere. Tale problema è stato evidenziato da altre Sottocommissioni e il non affrontarlo adeguatamente in sede legislativa costituirebbe imperdonabile omissione.

Qui si vuole solo aggiungere che le opere di manutenzione debbono essere assimilate, a tutti gli effetti, agli investimenti in nuove opere. Invero, sia da un punto di vista tecnico, sia da un punto di vista economico, non si trova valida discriminazione fra le due categorie di opere, cosicché la loro discriminazione diventa una mera finzione giuridica e contabile. E' troppo noto, infatti, come una tempestiva manutenzione prolunghi la durata utile delle opere e quindi ne riduca la quota d'ammortamento annua, sfumandosi con questa. D'altra parte la stessa Contabilità Nazionale e la Programmazione economica distinguono, bensì, gli investimenti netti da quelli lordi,

allo scopo di evidenziare di quanto si incrementa il patrimonio nazionale: ma tuttavia, la differenza fra loro — pari, appunto, agli ammortamenti — è nettamente distinta dalle spese per consumi.

In sostanza le opere umane sono, notoriamente, non eterne; e l'ammortamento, lo si concepisca finanziariamente o come materiale ricostruzione, è la conseguenza inevitabile di ogni investimento. Quando si investe, si sa già che, se una opera corrisponde a una necessità che si prolunga oltre la propria durata, fra *n* anni occorrerà rinnovarla, a meno che il rinnovamento non possa avvenire gradualmente per mezzo, appunto, della manutenzione-ammortamento.

Vi sono, inoltre, particolari, ma molto frequenti, situazioni in cui un complesso di opere, di per sé ancora valido, richiede tuttavia un ripristino per la mutata situazione dell'ambiente naturale o socio-economico cui deve servire. E' noto, per esempio, come moltissime canalizzazioni di bonifica vadano oggi riprese o per il progressivo interrimento dell'alveo recipiente, o per l'abbassamento del piano di campagna, o, anche, perché la tecnica colturale odierna e la mutata qualità di coltura esigono un più cospicuo franco di vegetazione. In tutti questi casi è ancor più evidente come il necessario intervento rappresenti un vero e proprio nuovo investimento.

E' da notare espressamente che, auspicando che le opere di manutenzione siano assimilate, *a tutti gli effetti*, ai nuovi investimenti per la difesa del suolo, si intende alludere anche all'attribuzione dell'onere relativo e alle caratteristiche amministrative degli investimenti. E' troppo risaputo come i privati e i loro Consorzi non siano in grado di sopportare quest'onere manutentorio, il quale, d'altra parte, ha natura altrettanto pubblicistica quanto quella delle opere cu si riferisce. Non è ammissibile che lo Stato, il quale pur dichiara la propria specifica competenza nella difesa del suolo, compia la finzione giuridica di considerare assolto in maniera perpetua il proprio compito mediante opere che perpetue non possono essere.

Tale problema andrebbe, invero, risolto anche per tutte le infrastrutture di bonifica, il cui stato manutentorio è spesso

carente: esse, come sarà dimostrato in 3.9.), sono in gran parte correlate alla difesa del suolo. Il problema è di tale urgenza, che il non richiamare su di esso l'attenzione del legislatore costituirebbe imperdonabile omissione.

Quanto alle caratteristiche amministrative degli stanziamenti per le manutenzioni, è assolutamente indispensabile che essi, in aggiunta ai fondi necessariamente iscritti fra le spese correnti del bilancio dello Stato, facciano parte integrante dello stanziamento straordinario che la legge per la difesa del suolo dovrà stabilire.

2.3. *Programmazione, programma di difesa del suolo e andamento dei prezzi.*

E' noto che la Programmazione Economica Nazionale assume come ipotesi che la moneta conservi sostanzialmente stabile, durante il quinquennio, la propria capacità di acquisto.

Tale ipotesi, che è a un tempo vincolo programmatorio e sperabile risultato del rispetto di quanto è programmato o previsto, appare senz'altro ragionevole nell'ambito di un quinquennio. Invero un eventuale, modesto slittamento annuo della moneta, dentro i limiti in cui può essere considerato fisiologico e consueto durante una fase di accentuato sviluppo economico, implica percentuali di variazioni che possono agevolmente rientrare nei margini dell'approssimazione raggiungibile in una programmazione economico-sociale.

Non altrettanto ragionevole sarebbe, invece, assumere tale ipotesi nell'ambito del trentennio cui si riferisce il programma di difesa del suolo. In sì lungo arco di tempo, anche prescindendo da imprevisti che provochino più marcate, incontenibili variazioni, lo stesso modesto slittamento annuo può dar luogo, cumulativamente, a una variazione tutt'altro che trascurabile. Bene hanno fatto, quindi, le Sottocommissioni tecniche a sottolineare che i loro preventivi di spesa sono fatti in base ai prezzi 1969 e rimangono validi solo se questi si mantengano stabili durante tutto il trentennio.

Di fronte a una prospettiva di eventuali variazioni, il le-

gislatore attuale può assumere uno dei seguenti atteggiamenti, sempre che accetti l'idea di un finanziamento trentennale:

1) lasciare che il legislatore futuro provveda, se crederà opportuno, ad aumentare adeguatamente gli stanziamenti attualmente predisposti;

2) destinare una percentuale prefissata degli stanziamenti attualmente predisponibili, ad alimentare anno per anno uno speciale fondo di riserva che restasse a disposizione del Ministero del Tesoro per integrare o meno, secondo una sua discrezionalità responsabile, gli stanziamenti successivi. Tale percentuale, che dovrebbe, naturalmente, essere fin d'ora aggiunta ai preventivi di spesa calcolati a prezzi 1969, potrebbe aggirarsi sul 2-3 per cento;

3) stabilire con la stessa legge per la difesa del suolo, un sistema automatico, analogo alla « scala mobile », mediante il quale gli stanziamenti si adeguino anno per anno, al variare della capacità di acquisto della moneta. Ciò potrebbe essere attuato quale che sia la variazione constatata, oppure qualora la variazione raggiunga una certa percentuale (per esempio il 5 per cento);

4) disporre, sempre con la stessa legge per la difesa del suolo, che gli stanziamenti siano integrati annualmente in proporzione dell'avvenuta variazione di prezzi, mediante legge di bilancio. Tale disposizione configurerebbe le integrazioni non come nuove voci di spesa, ma come normale finanziamento di voci già esistenti.

Non è compito di questa Sottocommissione suggerire attraverso quale precisa formulazione giuridica potrebbero essere assunti questi ultimi tre atteggiamenti da parte del legislatore. Sembra, invece, suo compito indicare gli effetti economici e pratici che potrebbero comportare ciascuno dei quattro atteggiamenti.

Il primo atteggiamento sarebbe, evidentemente, il meno impegnativo, ma anche il meno prudente, e ciò per i motivi già esposti nell'auspicare un finanziamento trentennale.

Il secondo atteggiamento farebbe conoscere fin d'ora la entità massima del flusso monetario che il meccanismo potrebbe

porre in circolazione e, per di più, lascerebbe al Tesoro la possibilità di graduarla in meno secondo il bisogno. Inoltre si tratterebbe di vero e proprio risparmio in attesa di investimenti fino al momento in cui venisse utilizzato. Come tale, costituirebbe un apporto negativo al moltiplicatore del reddito monetario fino al momento della propria utilizzazione, e da tale momento in poi costituirebbe, bensì, un apporto positivo, ma caratterizzato anche da una innata realità. D'altra parte si ritiene che, sia nella Programmazione Economica 1966-70, sia in quella successiva, l'entità delle suddette percentuali accantonate non dovrebbero dar luogo a sensibili perturbazioni e incompatibilità.

Tuttavia tale sistema non raggiungerebbe che troppo imperfettamente lo scopo di garantire alla difesa del suolo la trentennale congruità dei finanziamenti. D'altra parte è troppo noto, per esperienza già fatta in altri settori, come i fondi speciali vengano facilmente assorbiti, mediante disinvolte « leggine » che passano quindi inosservate di fronte alla opinione pubblica, non appena altre istanze di spesa, per le quali non si riesce a reperire la necessaria copertura, trovino la forza politica per imporsi con urgenza al legislatore.

Il terzo atteggiamento sarebbe il più efficace dal punto di vista di garantire finanziamenti adeguati, comunque si svolga il dinamismo dei prezzi. Tuttavia la Sottocommissione si rende conto che — a parte le difficoltà giuridiche, più o meno facilmente superabili — questo automatismo può preoccupare per le sue incontrollate ripercussioni durante eventuali tensioni inflazionistiche. In sostanza — ben inteso nei limiti dell'entità delle cifre poste in movimento — toglierebbe allo Stato la possibilità di manovrare la spesa pubblica come strumento regolatore della circolazione monetaria e della bilancia dei pagamenti.

Anche agli effetti della Programmazione Economica tale automatismo costituirebbe un incontrollato elemento di perturbazione.

Il quarto atteggiamento, purché si concretasse non nella *facoltà*, ma nell'*obbligo*, per il Ministero competente, di pro-

porre in bilancio congrue integrazioni agli stanziamenti, sarebbe simile al terzo quanto all'efficacia nel garantire stanziamenti sempre congrui. Tuttavia avrebbe il vantaggio di costringere a inquadrare tali integrazioni nell'equilibrio generale del bilancio. In altre parole, stabilito, con giudizio politico dallo esterno del sistema bilancio, se e in quale misura fosse accettabile un eventuale deficit, obbligherebbe a portare ad altre voci, attive o passive del bilancio stesso, quelle variazioni compensative che eventualmente le prefissate integrazioni rendessero necessarie per rispettare la prefissata disequazione globale.

Tutto considerato, sembra che l'atteggiamento più utile alla realizzazione del programma e, nello stesso tempo, più facilmente inquadrabile nell'attuale normativa e nelle esigenze tecniche del Tesoro, sia il quarto. Non è, tuttavia, superfluo insistere sul fatto che qualora esso dovesse concretarsi non nell'*obbligo*, ma semplicemente nella *facoltà*, di apportare le integrazioni in parola, resterebbe svuotato quasi di ogni efficacia pratica.

Qualora, invece, il legislatore non intenda disporre fin d'ora un finanziamento trentennale della legge o del complesso di leggi, ovviamente il problema dell'adeguamento in relazione al dinamismo dei prezzi non si pone o, meglio, rimane assorbito nel più grave problema di garantire la continuità della difesa del suolo secondo un programma prestabilito.

Se il legislatore accettasse almeno la proposta alternativa di disporre il finanziamento per un quinquennio e di demandare al Tesoro il compito di proporre, scaduto il quinquennio, stanziamenti annuali con leggi di bilancio, occorrerebbe che la legge iniziale contenesse ugualmente le disposizioni innovative circa le procedure degli impegni, il « patrimonio progetti », l'approvazione di progetti in attesa delle disponibilità finanziarie come è stato detto in 2.2. Il Tesoro, poi, dovrebbe tener conto dell'importo da stanziare secondo le ragionevoli previsioni di impegno in relazione all'andamento dei progetti e delle opere; e tale importo dovrebbe essere stimato secondo i prezzi via via correnti e non secondo quelli ormai superati.

2.4. *Programmazione, efficienza produttiva e difesa del suolo*

E' noto come in sede di politica economica vi sia una diffusa tendenza a usare, quale principale, se non unico, criterio direttivo e selettivo, quello della cosiddetta *efficienza.* Tale tendenza appare, forse, più spiccata in certi recenti orientamenti della politica comunitaria, i quali, pur essendo ancora allo stadio di proposte o di ipotesi di lavoro, sono stati indicati con tale autorevolezza, da far sì che sia fin d'ora doveroso esaminare se questo parametro *efficienza* possa essere utile ed esauriente agli effetti di un armonico programma per la difesa del suolo.

Quanto al Programma Economico Nazionale 1966-70, tale criterio non appare esplicitamente nella descrizione qualitativa dei fondamentali obiettivi e vincoli (vi si potrebbe vedere un vago accenno nel « sostanziale aumento di produttività »). Anche nella quantificazione di tali obiettivi e vincoli il criterio dell'*efficienza* non appare dominante; tuttavia l'accettazione, come obiettivo, di un ulteriore esodo di 600 mila unità lavoratrici dall'agricoltura allo scopo di aumentare la produttività unitaria, adombra un processo di abbandono dell'agricoltura soprattutto nelle zone meno suscettibili, che appare guidato eminentemente dal criterio dell'*efficienza.* Quando, poi, da obiettivi e vincoli di carattere fondamentale si passa a scelte concrete, si lascia bensì largo posto agli impieghi sociali delle risorse e alla perequazione fra Italia settentrionale e Italia meridionale; si accenna, altresì, ai problemi della montagna e si dedica un capitoletto alla difesa del suolo: tutte cose che sono svincolate dal criterio dell'*efficienza.* Ttuttavia, mentre su certi argomenti si resta nel generico, quando poi si tratta dell'agricoltura si parla in maniera più concreta — nei limiti consentiti da una programmazione di largo orientamento — e si ammette, più o meno esplicitamente, un concentrarsi dell'agricoltura nelle zone irrigue e più ricche, e un suo estensivarsi nelle zone montane e collinari. Il che, giustificato o meno che sia, adombra chiaramente l'adozione del parametro *efficienza* come fondamentale criterio selettivo.

Analogo atteggiamento si scorge nel Rapporto Preliminare al Programma 1971-75.

Non è certo la presente relazione la sede adatta per discutere in modo adeguato l'origine essenzialmente tecnica di tale parametro chiamato *efficienza*, il significato che viene ad assumere trasportato in campo economico e la conseguente validità o meno ad esprimere un esauriente giudizio di convenienza pubblicistica e, quindi, a determinare univocamente un criterio selettivo per gli investimenti. Tuttavia, data l'importanza che un'impostazione piuttosto che un'altra ha per la politica socio-economica dello Stato e, in specie, per la politica di difesa del suolo, occorre pur prendere una posizione in materia. Altrimenti si rischia o di rendere parzialmente sterili gli investimenti che lo Stato andrà a fare in opere direttamente intese alla difesa del suolo, oppure di restare nell'equivoco e di considerare taluni indirizzi economico-sociali, che per la difesa sono pur necessari, quasi come errori economici e deviazioni programmatorie, perdonabili solo in vista di motivi di forza maggiore ed entro certi limiti.

Non è sempre chiaro cosa esattamente si intende per *efficienza*; tuttavia sembra che, nella accezione comunemente usata, si alluda ad un rapporto fra incremento di reddito, considerato perpetuo, e oneri di capitale e di lavoro, considerati perpetuamente necessari per ottenerlo. Così intesa, l'*efficienza* potrebbe essere sintetizzata e misurata dalla seguente disequazione:

$$\frac{\Delta\, Pn}{\Delta\, Kr. \quad \Delta\, L} \gtrless 1$$

dove *Pn* è il prodotto netto, cioè il valore aggiunto meno le quote di ammortamento, *K* è il capitale, *r* è il saggio d'interesse, *L* è l'onere del lavoro.

Se tale è il significato dell'*efficienza*, vi sarebbe anzitutto da fare un lungo ragionamento sul fatto che il prodotto netto è anche funzione dei prezzi, sia dei beni e servigi prodotti, sia dei mezzi produttivi, e che, quindi, è troppo largamente

influenzato dalla politica economica per potere, *sic et simpliciter*, concorrere a costituire un parametro inteso a guidare in maniera esclusiva la politica economica degli investimenti. Ci sarebbe, poi, da discutere sul diverso significato concreto che, a parità di valore a prezzi correnti, può, caso per caso, assumere l'incremento di prodotto netto: per esempio, a seconda che sia composto di beni o di servigi; di beni il cui incremento di produzione trovi facilmente assorbimento sul mercato, o di beni il cui assorbimento già trovi difficoltà e crei problemi di artificiale sostegno di prezzi; di beni il cui incremento possa costituire una componente attiva nella bilancia dei pagamenti internazionali o sia, invece, praticamente indifferente per questa, ecc. ecc.

Anche sul denominatore del rapporto in questione, ci sarebbe da fare un altrettanto lungo ragionamento per sottolineare il diverso significato che può concretamente assumere il capitale K a seconda che sia sostituito, in tutto o in parte, da beni importati oppure no; da beni che dovrebbero essere sottratti ad altri investimenti, o da risorse già potenzialmente disponibili, ma non utilizzate, per la collettività nazionale (per esempio: terra, materie prime e energia naturali combinate essenzialmente con lavoro umano disponibile per disoccupazione o sotto-occupazione); da investimenti a lunga durata e irreversibili (e quindi soggetti a fenomeni di rendita o di quasi-rendita negativa che ne possano abbassare la remunerazione senza che il processo produttivo entri subito in crisi) o da investimenti di breve durata (la cui eventuale sottoremunerazione ponga presto in crisi il processo produttivo) ecc. ecc.

Anche circa la scelta del saggio r, a seconda dei vari investimenti, ci sarebbe da discutere molto. Così pure circa il lavoro L, ci sarebbe da vedere quale significato venga ad assumere il suo onere, a seconda che sia calcolato in base a compensi correnti o in base a compensi considerati equi; in base a compensi effettivi o a compensi calcolati; e a seconda anche che il lavoro stesso sia fornito da mano d'opera altrimenti utilizzabile oppure da mano d'opera che altrimenti resterebbe inutilizzata (criterio dell'onere differenziale per la collettività,

pari alla differenza fra consumi da parte di lavoratori occupati e consumi da parte di lavoratori disoccupati o di lavoratori prematuramente pensionati).

Anche circa il rapporto nel suo insieme, vi sarebbe da osservare il diverso significato che esso assume a seconda che serva a un giudizio pubblicistico o a un giudizio privatistico. Né sarebbe fuori luogo notare come tale rapporto ignori, di per sé, l'eventuale espansione o restrizione del processo produttivo, poiché in entrambi i casi il suo valore può aumentare purché il numeratore aumenti di più, o diminuisca di meno, del denominatore.

Ma anche così qualificato e concretizzato, il rapporto in esame è lungi dall'esaurire il giudizio di convenienza pubblicistica: vi sono, infatti, tanti altri elementi di giudizio che sfuggono alla formula, anche se taluno di essi viene adombrato nella suaccennata casistica. Invero rimane da vedere se sia indifferente per la collettività che un dato investimento avvenga in una zona a già alto grado di concentrazione di impianti, o in una zona che ne è quasi priva; se sia accettabile un ancora cospicuo spostamento di popolazioni verso aree di attrazione, oppure no, e ciò tanto da un punto di vista sociale e morale, quanto da un punto di vista del costo che tale spostamento comporta; se un dato investimento produttivo abbia una funzione di avviamento allo sviluppo di una zona (fonti di energia, industrie di base, ammodernamento dell'agricoltura) provocando un processo a catena di nuove attività produttive, oppure sia fine a sé stesso tranne i riflessi moltiplicatori del reddito monetario che qualunque investimento e qualunque processo produttivo comportano.

Infine restano assolutamente fuori dalle possibilità espressive della esposta formula gli investimenti cosiddetti sociali: non perché essi non abbiano una rilevanza anche economica, tanto nel loro costo, quanto nei loro effetti, ma perché questi effetti non sono finanziariamente quantificabili. Ed è da rimarcare come la rilevanza economica di tali effetti non solo sussista — talché piuttosto che di fatti sociali sarebbe più espres-

sivo parlare di fatti meta-economici — ma sia spesso determinante per il processo di sviluppo.

In sostanza, dunque, il parametro *efficienza*, inteso come è nell'accezione corrente, risulta astratto ed equivoco se non si precisi, volta a volta, il significato concreto dei simboli che lo sintetizzano e se non lo si inquadri in obiettivi e vincoli di politica economica che sono al di fuori di esso. Come tale, esso risulta poco adatto a dar luogo ad un'omogenea scala di gradi di convenienza, proprio perché caso per caso le quantità poste in rapporto variano nel loro significato concreto. Meno ancora, ad ogni modo, si adatta a misurare la convenienza di determinati fenomeni o di determinati interventi i cui motivi ed effetti sono concettualmente definibili e qualitativamente prevedibili, ma rifuggono da una quantificazione algoritmica.

Da quanto sopra si deduce che per fenomeni e interventi economico-sociali interessanti la difesa del suolo, il concetto dell'efficienza, inteso come nella comune accezione, non è affatto esauriente.

Potrebbe sembrare che tale conclusione non implichi ripercussioni nei rapporti fra programma di difesa del suolo e Programmazione Economica Nazionale, poiché gli stanziamenti da questa previsti per la difesa non sono stabiliti in base a una comparazione fra la loro *efficienza* e quella di altre destinazioni delle risorse. Tuttavia, in realtà, le ripercussioni sussistono per vari motivi:

1) Nella misura in cui le somme necessarie per il programma di difesa del suolo debbano provocare variazioni compensative in altri settori della Programmazione Economica, potrebbe darsi che qualche taglio venisse apportato anche a tali somme per la difesa, tralasciando quelle opere o quegli interventi che sembrassero di minor *efficienza* rispetto al reddito da salvaguardare o da incrementare. E tale criterio darebbe luogo a una scala di priorità assolutamente inadatta a un equilibrato programma di difesa. Se questo dovesse, sfortunatamente, subire qualche falcidia, le relative scelte andrebbero fatte con altri criteri, che tenessero conto di tutta una problematica quale è stata accennata poc'anzi e quale risulta da tutto

il contesto della presente relazione, anzi da tutto il complesso delle relazioni delle varie Sottocommissioni;

2) Anche a parità di stanziamenti globali per la difesa del suolo, quando da una programmazione di larghissima massima si scenda a scelte più concrete, il criterio dell'*efficienza*, così come comunemente inteso, non serve allo scopo né per scegliere fra soluzioni tecniche alternative rispetto a un unico localizzato obiettivo, né per fare una scala di preferenze fra obiettivi con diversa localizzazione;

3) La difesa del suolo deve essere attuata non soltanto mediante opere e interventi che nella Programmazione economica danno luogo a previsioni di stanziamenti specifici e definiti, ma anche attraverso tutta una politica intesa a indirizzare opportunamente il divenire socio-economico. E' soprattutto tale politica che non può basarsi sul criterio dell'efficienza ed è proprio su questo punto che in un prossimo futuro una Programmazione Economica improntata a tale criterio, specie se esasperata da certe tendenze che si delineano nella politica agraria comunitaria, potrebbe trovarsi nel più pericoloso contrasto con la difesa del suolo. Se, per esempio, il criterio della *efficienza* portasse, sia pure senza volerlo espressamente, allo spopolamento di tante zone montane e collinari povere, attraverso la omissione di quanto può risolvere i loro problemi strutturali, infrastrutturali e, in sintesi, socio-economici, la difesa del suolo rimarrebbe utopistica, come risulta anche dalle relazioni delle Sottocommissioni tecniche e come sarà evidenziato nelle successive parti della presente relazione.

Occorre, dunque, che la Programmazione Economica Nazionale recepisca, come obiettivo o come vincolo, anche una distribuzione della popolazione e degli investimenti, adatta a facilitare la difesa del suolo, contemperando con tale necessità il criterio dell'*efficienza* produttiva. Questa, del resto, rimarrebbe,a sua volta, in gran parte utopistica se fosse valutata senza tener conto, oltre che di tanti altri fattori poc'anzi accennati, anche del fattore sicurezza nei confronti delle sempre incombenti calamità.

2.5. *Programmazione nell'ordinamento regionale e difesa del suolo*

Anche la VI Sottocommissione si associa al parere unanime, espresso da altre Sottocommissioni, che quanto attiene alla difesa del suolo non può essere geograficamente ripartito secondo limiti amministrativi, ma secondo limiti naturali. Tali limiti naturali sono, in linea di massima, quelli di bacini idrografici completi, sebbene attraverso il dinamico equilibrio fra azione delle acque dolci e azione del mare, fra trasporto solido dei fiumi, correnti marine ed erosioni dei litorali, si possa scorgere una qualche interdipendenza anche fra distinti bacini idrografici. Altre interdipendenze possono sorgere a causa di opere colleganti in vario modo bacini idrografici diversi.

Data la configurazione dell'Italia e quella che storicamente hanno assunto le singole regioni, spesso un singolo bacino idrografico completo interessa varie regioni: caso limite quello del Po, che ne interessa ben sei. Ne consegue che, anche da un punto di vista meramente tecnico, la difesa del suolo deve essere guidata non dalle Regioni, ma dallo Stato, il quale, del resto, anche da un punto di vista giuridico, ha la irrinunciabile responsabilità di provvedere contro le calamità naturali.

A tali considerazioni tecniche e giuridiche già espresse da altre Sottocommissioni, la VI Sottocommissione sente il dovere di aggiungere alcune considerazioni dal punto di vista economico-sociale, per evidenziare che, quando si afferma che la difesa del suolo non può essere frazionata fra le regioni, si deve aver presente non soltanto gli interventi (opere e vincoli), che su di essa incidono in modo diretto, ma anche tutto ciò che concorre in maniera indiretta all'attuazione di un assetto idrogeologico sostanzialmente razionale ed alla attenuazione dei danni che, nonostante tale assetto, potranno derivare da eventi non eliminabili.

Di particolare importanza, a questi effetti, è notoriamente la distribuzione della popolazione e la ubicazione degli insediamenti.

Invero è universalmente riconosciuto come il peggio che possa avvenire per l'assetto idraulico dei territori montani e

collinari sia che l'uomo, dopo aver recato gravissimo danno mettendo a coltura terreni troppo acclivi, trascurando le sistemazioni e distruggendo boschi, ora che il danno è fatto lasci praticamente spopolate tali zone, cosicché venga a mancare anche tutta quella minuta opera di manutenzione e di regolazione idrogeologica che ogni agricoltore, non del tutto sprovveduto, fa nei propri campi e nei propri fossi con una tempestività che invano si attenderebbe da un intervento pubblico; tempestività che, molte volte, contribuisce ad evitare danni più gravi in loco e conseguenze più disastrose a valle.

Quanto alla ubicazione degli insediamenti — evidentemente collegata, sebbene non in maniera univoca, alla distribuzione della popolazione — è troppo noto come l'addensarsi di abitati e di stabilimenti industriali in zone idraulicamente pericolose, moltiplichi smisuratamente i danni di eventi calamitosi e, d'altra parte, una volta avvenuto, tolga ai tecnici ogni pratica libertà di scelta circa le soluzioni da adottare per la regolazione delle piene.

Come vedremo più diffusamente in altre parti della presente relazione, l'abbandono delle zone acclivi e dell'agricoltura da parte delle popolazioni provoca fatalmente un loro addensarsi, con abitazioni e con industrie, o in fondovalli montani spesso assai pericolosi (significativo quanto è avvenuto in Valle Strona) o nelle pianure, spesso in prossimità dei fiumi o dei litorali.

Tutto ciò richiede, evidentemente, una politica dello spazio rurale ed urbanistico che si colleghi a quella della difesa del suolo; ma tale politica deve anche sostanziarsi di quegli interventi i quali non hanno, apparentemente, attinenza con tale problematica, ma sono essenziali perché le zone di montagna e di collina non siano abbandonate, per comprensibile disperazione, da coloro che non sopportano ulteriormente il dislivello, non tanto economico quanto di vita civile, rispetto ad altre zone finora più favorite dai pubblici poteri.

Il Programma Economico Nazionale 1966-70 recepisce, a dire il vero, l'esigenza di una legge urbanistica che sia « efficace strumento di intervento, al fine di assicurare un organico sviluppo del territorio e relativi insediamenti ». Tuttavia, fra

le finalità e i criteri fondamentali attribuiti a tale futura legge, si cercherebbe invano il collegamento con i problemi della difesa del suolo: essi sono improntati al coordinamento fra le opere di urbanizzazione e di edilizia, alla eliminazione della speculazione sulle aree fabbricabili e alla facilitazione per i cittadini dell'accesso alla proprietà dell'abitazione. Solo genericamente si pone fra le finalità quella di fare aderire l'assetto territoriale ai criteri dello sviluppo civile ed economico della programmazione; il che può significare tutto, ma può anche significare concretamente ben poco.

Di ciò non si vuol fare una colpa alla Programmazione Economica Nazionale: già è stato notato, all'inizio del presente capitolo, come questa non abbia veramente recepito la problematica della difesa del suolo, proprio perché attendeva le indicazioni dell'apposita Commissione, e come il capitolo dedicato a tale materia e le relative previsioni di spesa siano rimasti inseriti quale semplice interpolazione rispetto al Programma 1965-69, senza che sia dato notare alcuna ripercussione sul contesto generale.

Da quanto sopra deriva che, essendo vista la invocata legge urbanistica nel quadro dell'imminente ordinamento regionale quale strumento per « un'ampia partecipazione democratica alla formazione del Programma », fra le competenze delle regioni si enumera anche proprio « quanto attiene alla distribuzione territoriale degli insediamenti residenziali, delle infrastrutture e delle attività produttive », sia pure « nell'ambito delle grandi scelte compiute a livello nazionale ».

Occorre, dunque, che la Programmazione Economica e le norme che daranno luogo all'ordinamento regionale recepiscano la problematica della difesa del suolo con le esigenze ineluttabilmente a carattere nazionale, e che riconoscano come di tale problematica faccia parte integrante proprio la distribuzione della popolazione e la ubicazione degli insediamenti e, conseguentemente, un'adatta politica urbanistica.

Non è compito di questa Sottocommissione l'indicare attraverso quale precisa strumentazione giuridica atta a promuovere un'armonica collaborazione fra Stato e Regioni, ciò debba avvenire e come si possa contemperare l'esigenza della

difesa del suolo con quella di non vanificare la competenza delle Regioni in larghi settori, che comunemente sono ritenuti di loro spettanza. Ma è invece doveroso che questa Sottocommissione dica, senza possibilità di equivoci, che la difesa del suolo è problema a carattere nazionale e che essa è condizionata non soltanto dalle opere e dai vincoli, ma anche da tutta una politica che porti a una distribuzione della popolazione e a una ubicazione degli insediamenti in funzione della difesa del suolo.

Del resto, analoghe difficoltà di contemperamento il legislatore troverà a proposito della politica economica e, in particolare, della politica agraria, anche in relazione al Mercato Comune. Non è questa la sede per esaminare come si possa inquadrare l'autonomia decisionale delle Regioni in una politica agraria nazionale, anzi europea. Sembra pertinente, invece, evidenziare che la politica economica e, in specie, la politica agraria concorrono a determinare la distribuzione della popolazione e degli insediamenti, talché anche una buona politica urbanistica collegata alla difesa del suolo potrebbe essere resa di scarsa efficienza di fronte a contrastanti, incontenibili fenomeni demografici, correlati a decisioni di politica economica.

2.6. *Programmazione e riforma della Pubblica Amministrazione*

La Programmazione Economica Nazionale prevede, fra le condizioni indispensabili per realizzare puntualmente gli obiettivi, anche una riforma della Pubblica Amministrazione. Pur non essendo competenza della VI Sottocommissione l'esaminare *ex-professo* tale complesso problema, essa sente il dovere di associarsi, per quello che concerne le difesa del suolo, a tale istanza della Programmazione Economica, poiché riconosce che anche la buona realizzazione del Programma di difesa reclama riforme atte a rendere l'azione pubblica più efficace, più agile e più tempestiva.

Altre Sottocommissioni hanno egregiamente delineato quali sono in proposito le imprescindibili esigenze: dai problemi delle carriere tecniche direttive dei due Ministeri mag-

giormente interessati, al potenziamento di alcuni Servizi fondamentali, allo snellimento delle procedure e alla disciplina dei controlli, alla organizzazione e al coordinamento dei Servizi amministrativi e tecnici. La VI Sottocommissione si associa, in linea di massima, anche a tali istanze e si riserva di trattare, esplicitamente o implicitamente, le componenti più squisitamente socio-economiche della relativa problematica, nelle altre parti della presente relazione. In questo capitolo si limita ad alcune considerazioni circa il proposto Magistrato alle Acque.

L'idea di diffondere tale validissimo istituto, è pienamente condivisa. Occorre, per altro, che esso, per l'efficace realizzazione del programma di difesa del suolo, sia costituito in maniera non solo da avere i necessari poteri decisionali e di controllo, ma anche da essere realmente sensibilizzato a tutti i fattori che concorrono ad agevolare o ad ostacolare il programma stesso: fattori non soltanto tecnici (sia ingegneristici, sia agro-forestali) ma anche umani. Se è vero, come è vero, che un'adeguata politica socio-economica può essere di essenziale importanza per la difesa del suolo, e che tale politica, da recepire anche nella Programmazione Economica Nazionale, deve contemperare le esigenze dello sviluppo con quelle di tale difesa, quali componenti talvolta apparentemente antagonistiche, ma in realtà positivamente intercorrelate e, in definitiva, complementari per l'armonico divenire della vita nazionale, ne consegue che il Magistrato alle Acque non può ignorare né sottovalutare tutto ciò.

Ben inteso che non sarebbe augurabile né concepibile che tale Magistrato, attraverso quanto attiene alla difesa del suolo, diventasse un centro decisionale e di controllo su ogni aspetto dell'attività pubblica e privata. Si vuole, invece, alludere alla necessità che questo istituto, proposto per eliminare gli anacoluti che oggi sussistono nell'ambito della difesa del suolo, sia strutturato e agisca in modo da non dar luogo a nuovi anacoluti rispetto al contesto economico-sociale in cui deve operare, ma anzi, ne recepisca le istanze e contribuisca a strumentalizzarle opportunamente in vista dei propri, specifici obiettivi.

3. - Aspetti socio-economici dell'organizzazione dei territori

3.1. *Il fenomeno migratorio verso la pianura*

E' troppo noto come l'esodo dall'agricoltura, anzi dallo stesso ambiente rurale, sia divenuto veramente imponente da vari anni, giungendo ormai, attraverso forti oscillazioni annue, a proporzioni di gran lunga superiori a quelle preventivate dalla Programmazione Economica Nazionale e non dando, almeno per ora, alcun segno di flessione. Basti pensare che l'esodo di popolazione attiva dall'agricoltura era previsto in 600 mila unità in un quinquennio, pari a un decremento annuo di circa il 2,5%, che non si discosta da quello auspicato mediamente per la C.E.E. dal memorandum Mansholt; mentre in realtà nell'anno 1968 si registra, rispetto al 1967, un decremento di 302 mila unità, pari al 6,6% annuo, che è superiore a quello, pur assai cospicuo, registrato fra il 1959 e il 1960, ed è quasi triplo di quello registrato fra il 1966 e il 1967.

Anche se si deve tenere il debito conto del prolungamento della scuola d'obbligo, dell'aumento del tasso di scolarità fra i 14 e i 20 anni, nonché dell'abbandono anticipato dell'attività ufficialmente produttiva da parte degli anziani, il grosso del fenomeno resta da attribuire a esodo verso altre attività, come dimostrano gli incrementi di popolazione attiva nel settore secondario e nel settore terziario, assai superiori a quello che potrebbe essere l'incremento naturale.

A questo esodo *agricolo*, cioè di persone professionalmente addette all'agricoltura, si accompagna certamente un più cospicuo esodo *rurale*, cioè di persone che vivevano nel mondo rurale, qualsiasi fosse la loro professione o condizione e la loro età. Arduo sarebbe il misurare questo secondo fenomeno, anche perché i concetti, che possono configurare l'appartenenza al mondo rurale, sono notoriamente molteplici, discordanti e non sempre adatti ad essere sintetizzati in definizioni utilizzabili per rilevazioni statistiche. Anche il criterio, particolarmen-

te adatto ai fini statistici, di considerare come rurali gli appartenenti a famiglie il cui capo sia un agricoltore, oltre ad essere sotto certi aspetti restrittivo, diventa di scarso significato in periodi ad accentuato dinamismo sociologico: molti ex-agricoli, che ormai si sono dedicati ad altre attività, vivono in un mondo urbano, pur essendo ancora idealmente parte di famiglie che continuano a vivere nel mondo rurale; ma è probabile che presto anche la famiglia li segua. Viceversa può darsi che una parte degli ex-agricoli non abbia abbandonato il mondo rurale, o in quanto costituita da « pendolari » fra campagna e centri urbani, o in quanto abbia trovato occupazione extra-agricola nello stesso ambiente in cui già esercitava l'agricoltura. In sostanza la stima dell'entità dell'esodo dal mondo rurale è quasi impossibile, tanto più che i dati del censimento 1961 sono ormai troppo sorpassati dalla realtà attuale e le rilevazioni statistiche annue non consentono di seguire adeguatamente il fenomeno.

Quanto, poi, questo esodo agricolo e rurale riguardi distintamente la montagna, la collina e la pianura, costituisce un altro problema non risolvibile attraverso le statistiche disponibili. Solo si può seguire l'andamento delle immigrazioni secondo la zona altimetrica di provenienza e delle emigrazioni secondo la zona altimetrica di destinazione; ma non è possibile sapere se in complesso il saldo migratorio delle singole zone altimetriche di ciascuna provincia sia passivo o attivo (3). Solo

---

(3) Le due rilevazioni non sono, infatti, reciprocamente integrabili: si sa che n individui hanno lasciato una provincia per stabilirsi, supponiamo, in una zona di pianura; ma non si sa se la zona abbandonata sia montagna, o collina, o pianura, nè si conosce in quale provincia siano immigrati. Così pure, si sa che m individui sono immigrati in una provincia abbandonando, supponiamo, una zona di pianura; ma non si sa a quale provincia appartenga tale zona di provenienza, nè in quale zona altimetrica della provincia di arrivo siano immigrati.

Sarebbe veramente auspicabile che l'ISTAT potesse approfondire e disaggregare le proprie rilevazioni, onde fornire dati quantitativi su una fenomenologia di sì grande interesse.

per il complesso d'Italia si può fare un bilancio migratorio per ciascuna zona altimetrica. Niente, poi, né della professione originaria, né di quella prescelta, le quali, quindi, potrebbero tanto essere identiche quanto diverse fra loro.

Ad ogni modo, per il complesso d'Italia, il dinamismo demografico dovuto a spostamenti da una zona altimetrica all'altra risulta, negli ultimi anni, il seguente:

SALDO MIGRATORIO

Anni	Montagna	Collina	Pianura
1962-1961	— 87.301	— 78.362	+ 165.663
1963-1962	— 69.240	— 102.611	+ 171.851
1964-1963	— 55.498	— 39.582	+ 95.080
1965-1964	— 44.998	— 16.858	+ 61.856
1966-1965	— 49.199	— 12.678	+ 61.877
1967-1966	— 57.057	— 26.362	+ 83.419

Tali dati possono avere un significato abbastanza definito per la montagna e per la pianura; per la collina, invece, il significato è assai vago, poichè notoriamente la collina italiana comprende zone che, per povertà, acclività e tendenza allo spopolamento, potrebbero essere assimilate alla montagna, e zone, invece, che hanno una densa popolazione con scarsa tendenza all'esodo, in quanto sedi di agricoltura intensiva, specialmente arboricola. Questa, infatti, pur trovandosi in crisi e in fase di riconversione strutturale, tuttavia in complesso resiste. D'altra parte tali zone sono, generalmente, anche le più vicine alla pianura e ai centri urbani, cosicchè si prestano sia al fenomeno dei « pendolari », sia al prosperare di attività terziarie.

Comunque, appare certo che, per misurare l'entità dello

esodo di popolazione da territori fortemente acclivi e ad economia povera, si dovrebbero aggiungere ai saldi migratori passivi del territorio statisticamente definito come montano, quelli di gran parte del territorio definito come collinare. Secondo una stima di larga massima fatta dal Prof. Rossi-Doria nella già citata relazione, ai 10.500 mila ettari di montagna andrebbero assimilati 3.500 mila ettari di alta collina: il che appare perfettamente accettabile e, caso mai, peccare più per difetto che per eccesso. Quale maggiorazione andrebbe apportata all'esodo della montagna, per tener conto di quello del territorio collinare ad essa assimilabile, le statistiche disponibili non consentono assolutamente di determinarlo; e anche una stima di larga massima appare così ardua, da diventare veramente arbitraria: basti pensare che coll'incertezza della stima ora citata circa la superficie, si cumulerebbe l'incertezza di quali comuni apparterrebbero a tale superficie; e, anche ammesso che questi fossero grossolanamente individuabili, rimarrebbe l'incertezza circa la destinazione e la provenienza dei movimenti di persone che danno luogo ai loro saldi migratori.

Se in via di pura ipotesi, che non pretende di essere una stima nemmeno grossolana, si ammettesse che il saldo migratorio passivo della zona altimetrica collinare di tutta l'Italia fosse da attribuire interamente a quella parte assimilabile alla montagna, mentre la collina più ricca e popolosa fosse da considerare in sostanziale equilibrio migratorio, si avrebbe che i cospicui saldi migratori attivi della pianura, quali risultano dall'ultima colonna della precedente tabella, andrebbero tutti a carico dello spopolamento delle zone più povere e fortemente acclivi.

Ad ogni modo, ciò che appare indubitabile è che si ha una potente spinta migratoria dai terreni montani e submontani verso la pianura.

Tale spinta — che costituisce una componente certo notevole dell'esodo rurale, ma che può, in parte, essere indipendente o, meglio, essere solo indirettamente collegata rispetto

ad esso (4) — può portare, in un futuro abbastanza prossimo, ad un sostanziale abbandono delle zone acclivi e ad un addensamento di quasi tutta la popolazione italiana nelle zone pianeggianti, dove tendono a concentrarsi tanto le attività secondarie, quanto gran parte delle attività terziarie, quanto, infine, la attività agricola più redditizia (5).

Tale complesso di fenomeni suscita, evidentemente, enormi problemi anche dal punto di vista economico, politico, sociale. Questi, tuttavia, a seconda di scelte fondamentali, necessariamente aprioristiche e soggettive, possono essere considerati e risolti in modi diversi e addirittura antitetici, che vanno dal cercare di arginare, nei limiti del possibile, il processo in atto, al cercare semplicemente di regolarlo, all'accettarlo e fino, addirittura, al cercare di stimolarlo. Già, del resto, è stato evidenziato, nel precedente capitolo, come lo stesso criterio dell'*efficienza,* a seconda del modo in cui sia inteso e a seconda che sia integrato, o meno, con altri elementi di giudizio,

---

(4) E' noto come, in talune zone, vi sia una tendenza, da parte degli agricoltori di montagna, a subentrare nelle aziende agricole di pianura o di bassa collina divenute disponibili a causa dell'inurbamento dei loro conduttori.

(5) Vedi in proposito: Prof. V. Di Gioia, Relazione al XVIII Congresso Nazionale degli Ordini degli Ingegneri, Cremona 23-26 settembre 1969, Relazione Generale: « E' a tutti noto che l'Italia è uno dei Paesi a più elevata densità di popolazione dell'intera area europea e di quella mediterranea; ma i nostri 180 abitanti per chilometro quadrato rappresentano una media poco significativa se si tiene conto che almeno i tre quarti del territorio nazionale è collinare e montuoso e quindi di scarsa utilizzazione, mentre il grosso dello sviluppo tende a concentrarsi nelle zone di pianura e in quelle costiere: onde, di fatto, le medie da prendere in considerazione si aggirano sui 500-600 abitanti per Kmq.

E' un fatto, questo, che sta portando a una concentrazione sempre maggiore, com'è dimostrato dai dati rilevabili, ad esempio, per il periodo 1951-1964 ove, a un incremento della popolazione presente in totale pari al 10,5%, fa riscontro un aumento della popolazione nei capoluoghi e nelle aree urbane pari, rispettivamente, al 31% e al 28% circa. Dal 1951 al 1966 la popolazione presente nelle zone urbane è passata dal 56% al 65% del territorio nazionale, con accentuazioni ancora maggiori in talune circoscrizioni come quelle nelle regioni nord-occidentali del Paese ».

possa portare a conclusioni operative opposte. Ed è stato pure evidenziato come la Programmazione Economica Nazionale rimanga alquanto incerta rispetto a tale criterio dell'*efficienza*, largamente prescindendone nell'impostazione degli obiettivi e vincoli fondamentali, nonchè nella ripartizione delle risorse disponibili fra investimenti a produttività diretta e investimenti a carattere sociale, ma indulgendo, invece, al criterio stesso quando passa a scelte più concrete di investimenti produttivi nel settore agricolo. Talchè si può rimanere in dubbio se vi sia compatibilità fra gli obiettivi di perequazione interzonale e di difesa socio-economica della montagna, e la concentrazione degli investimenti agricoli nella zona di maggiore suscettività.

Ma dal punto di vista che qui interessa, e cioè dal punto di vista della difesa del suolo, il fenomeno del rapido spopolamento dei territori acclivi e della ulteriore concentrazione demografica nelle pianure, può e deve essere considerato in maniera che non lascia campo a giudizio e scelte soggettive. Questo fenomeno, che pure ha conseguenze di carattere economico, politico e sociale, valutabili opinabilmente, ha altresì conseguenze largamente e non opinabilmente negative nei confronti della difesa del suolo, contribuendo ad aggravare il dissesto idrogeologico e, a pari gravità di questo, a renderlo più pericoloso per gli investimenti e per le stesse vite umane. Infatti, la popolazione che scende nelle zone pianeggianti, non solo lascia la montagna, ormai già degradata proprio dall'azione antropica, in balia di un progressivo dissesto, ma anche finisce per addensarsi, con i suoi insediamenti e con i suoi impianti, proprio nelle zone in cui tale dissesto può provocare i danni maggiori. Basti pensare che i capoluoghi di provincia sono, per la grande maggioranza, ubicati in pianura o in fondovalli, e che anche quelli ubicati, come centri storici, in territori acclivi, tendono spesso ad espandersi nella vicina pianura con i rioni nuovi; inoltre, per circa una metà, sono attraversati o lambiti da fiumi di importanza non trascurabile, mentre altri vedono attraversati da fiumi i propri dintorni, spesso sede di densa popolazione. E considerazioni analoghe valgono anche per una miriade di città minori e di grossi paesi.

Il giudizio negativo su tale fenomeno, dal punto di vista della difesa del suolo, è, si può dire, unanime fra gli studiosi (6), come risulta anche dalle relazioni di altre Sottocommissioni e dalla citata relazione del Prof. Rossi-Doria. Già, del resto, di ciò è stato fatto cenno nella presente relazione a proposito del criterio dell'*efficienza* e a proposito del dubbio che la difesa del suolo possa consentire di decentrare alle Regioni la politica urbanistica e la politica agraria, tra di loro, del resto, intimamente collegate.

Invero il pensiero che in un futuro non troppo lontano quasi tutta la popolazione italiana possa trovarsi addensata su una superficie pari soltanto a poco più della metà del territorio nazionale, con un concentramento ancora maggiore in una superficie che del territorio nazionale è solo un quarto scarso, lasciando semispopolato tutto il resto d'Italia, non può non destare una grande preoccupazione sotto l'aspetto della difesa del suolo, anche non volendo considerare, nella presente relazione, altri aspetti che pur suscitano immense perplessità.

Che il fenomeno in atto possa essere arrestato, sarebbe utopistico pensarlo. Che sia possibile attenuarlo e regolarlo, onde diminuire la sua pericolosità e restituire all'economia montana un certo equilibrio, appare invece ragionevole. Sembra, infine, doveroso che i più diversi provvedimenti che abbiano direttamente o indirettamente ripercussioni su di esso — dai provvedimenti di politica agraria, di politica infrastrutturale e urbanistica, di politica industriale, commerciale, turistica, fino ai provvedimenti di carattere idraulico, idraulico-forestale e idraulico-agrario — siano presi tenendo presenti anche le ripercussioni che avranno sulla distribuzione della popolazione in relazione alla difesa del suolo. Invero, perfino i provvedimenti diretti a tale difesa vanno coordinati fra loro, non solo dal punto di vista tecnico, ma anche dal punto di vista economico-sociale.

---

(6) Vedi in proposito anche la relazione: Medici G., *La protezione del suolo e la regolazione delle acque,* XXIII Congresso Nazionale della Associazione delle Bonifiche, Roma 1967.

In questo senso si può giustamente parlare di una politica della montagna e di una politica della pianura intesa a conciliare la difesa del suolo con lo sviluppo socio-economico: invero, specialmente in un regime di libertà democratica, tale conciliazione è garanzia per l'una e per l'altro.

3.2. *La razionale estensivazione agricola e le attività integrative nei territori montani e submontani*

Il mutato equilibrio fra terra, capitale e lavoro fa sì che oggi, in Italia, si ponga come obiettivo, sia per gli investimenti in agricoltura, sia per la gestione delle aziende agricole, più la massimizzazione del reddito per unità di lavoro o per unità di capitale, che non la massimizzazione per unità di superficie; e ciò soprattutto da un punto di vista pubblicistico. Anche il memorandum Mansholt, del resto, è nettamente orientato in tal senso, poichè anche se considera favorevolmente lo abbandono della coltivazione in terre marginali, non lo fa allo scopo di aumentare la produzione media per ettaro del territorio coltivato della C.E.E., ma allo scopo di consentire una più alta remunerazione unitaria del capitale da investire e, soprattutto, del lavoro. Se, infatti, ciò può significare anche una maggiore produttività media per ettaro del territorio che resterà ancora coltivato, lo può significare solo nella misura in cui sussista una correlazione positiva fra tale produttività e quella per unità di capitale e di lavoro: correlazione che non è certo nè univoca nè generalizzabile (7).

---

(7) In linea di larga massima è ipotizzabile che nelle terre migliori, una maggiore immissione di capitale e un minor impiego di lavoro provochi anche una maggiore produzione per ettaro, oltre che un maggior compenso per l'unità di lavoro. Nelle terre marginali, invece, sembra più probabile che, *ceteris paribus,* il maggior compenso per unità di lavoro sia subordinato tanto a un maggior impiego di capitale, quanto a un processo di estensivazione con più ampie superfici aziendali e minor produzione per ettaro. E' da notare, tuttavia, che l'applicazione di adatte tecniche agronomiche e sistematorie e l'adozione di cultivar di grano e di foraggere adatte alla montagna e ai terreni acidi, in essa piuttosto fre-

L'eventuale maggiore produttività per ettaro è, in questi limiti, una conseguenza dell'obiettivo principale, tanto è vero che l'altro obiettivo, che il memorandum si propone relativamente alla produzione complessiva del territorio della C.E.E., non è di aumentarla, ma, per molti prodotti importantissimi, di diminuirla.

Tali considerazioni richiamano la nostra attenzione su un fatto di grande importanza: gli obiettivi di maggiore produttività per unità di capitale e di lavoro, senza che aumenti la produzione complessiva della C.E.E. e, anzi, auspicando che per molte colture diminuisca, si possono raggiungere non solo attraverso un processo di intensificazione, ma anche attraverso un processo di estensivazione. Come corollario, importantissimo agli effetti della presente relazione, si ha che l'auspicato abbandono della utilizzazione agricola lato sensu in terre marginali non trova una rigorosa giustificazione negli obiettivi proposti e, quanto meno, non costituisce la strada obbligata per raggiungerli.

Invero, proprio anche nelle terre di montagna, qualora si ammetta che non abbia importanza la produttività per ettaro, si possono concepire tipi di aziende agricole e agroforestali, a superficie vasta e a scarso investimento di capitale e di lavoro per ettaro, che siano in grado di remunerare adeguatamente sia l'uno che l'altro (8).

Un'altra importante considerazione è da fare, da un punto di vista pubblicistico, circa il tasso di remunerazione di capitali: in un giudizio di convenienza pubblicistico di largo respiro, in cui abbiano il giusto peso anche fatti meta-economici,

---

quenti, permette buone rese per unità di superficie anche ai terreni considerati, fino a pochi anni or sono, come marginali e inframarginali. Ciò è largamente dimostrato dalla sperimentazione effettuata, durante alcuni decenni, dall'Istituto di Agronomia e Coltivazioni Erbacee della Università di Firenze.

(8) Ben inteso, purchè fra i capitali non si consideri anche il fattore terra nel suo, generalmente alto, attuale valore di mercato. E' chiaro, infatti, che un processo di estensivazione deve portare, *ceteris paribus*, a un abbassamento dei valori fondiari.

si può ammettere la bassa e, perfino, la nulla remunerazione di quei capitali il cui investimento sia irreversibile e di lunga durata; non altrettanto può, invece, ammettersi per quei capitali a rapido logorio, la cui bassa remunerazione porterebbe, nel periodo breve, a un loro disinvestimento per mancanza di rinnovazione, ponendo rapidamente in crisi il processo produttivo. Analoghe considerazioni si possono fare per il lavoro umano: la sua troppo bassa remunerazione, infatti, o ne provoca il trasferimento verso altre attività o, se in determinate situazioni esso non sia facilmente trasferibile, annulla i benefici sociali che si intendevano conseguire.

In altre parole, lo Stato, qualora adeguati motivi lo giustifichino, può giudicare favorevolmente investimenti a bassissimo reddito, e, per così dire, a fondo perduto, purchè le aziende che vengono a formarsi siano poi vitali — cioè compensino adeguatamente i fattori produttivi di facile trasferibilità o di particolare importanza sociale — e non abbiano bisogno, per proseguire il processo produttivo, dei continui sussidi e incentivi pubblici.

Pur assodata la possibilità che anche in montagna sussistano o si formino aziende vitali, nel senso sopra precisato, è tuttavia da osservare che, agli effetti dello spopolamento e, conseguentemente, del progressivo dissesto idro-geologico, questa possibilità non è sufficiente a garantirne il contenimento. E' chiaro, infatti, che la creazione di aziende vitali, sia pure accompagnata da un investimento di capitali a bassa remunerazione nei fattori produttivi non disinvestibili, comporta una diminuzione nel numero degli agricoli e, con tutta probabilità, un tipo di insediamenti umani, di strutture aziendali e di ordinamenti produttivi che difficilmente potrà assicurare la permanenza, o la rinnovazione, di quell'azione capillare e diuturna dei singoli agricoltori che tanto contribuisce alla buona regolazione delle acque.

Se dunque, si vuol raggiungere lo scopo, occorre che, assieme a questo processo di « estensivazione modernizzata », si offrano alle popolazioni montane e submontane anche attività alternative, le quali, almeno in parte, non distacchino i nuclei

familiari dall'agricoltura, consentendo, accanto alla media o grande azienda razionalmente estensiva il permanere di aziende piccole, numerose e diffuse: aziende, necessariamente, "part-time".

E' notorio che le attività alternative che più comunemente si intravvedono come possibili nei territori montani e submontani sono l'industria e il turismo.

Circa le industrie, sembra difficile ipotizzare una loro larga penetrazione nelle zone fortemente acclivi, pur non disconoscendo che particolari situazioni, talvolta dell'ambiente fisico, talvolta dell'ambiente umano, possano consentire il sorgere di qualche notevole attività industriale anche in queste zone. D'altra parte è quasi fatale che gli stabilimenti industriali, anche se riescono a sorgere in zone montane e submontane, tendano a concentrarsi nei fondovalli. Ciò porta a un duplice inconveniente: difficilmente le popolazioni che lavorano in tali industrie possono conservare un concreto legame con le pendici circostanti e con imprese agricole "part-time", cosicchè non si ottiene la permanenza di un minimo di lavoratori agricoli a salvaguardia del regime idro-geologico; le industrie vengono ad addensarsi spesso in luoghi di per sè particolarmente pericolosi dal punto di vista delle alluvioni, e resi via via ancor più pericolosi dal progressivo abbandono e degradamento delle pendici.

In sostanza, quindi, tali industrie, anche laddove siano ipotizzabili, se possono risolvere il problema del reddito procapite e del permanere di una giusta densità demografica nell'ambito di una zona montana considerata nel suo complesso, non risolvono il problema della difesa del suolo e della pericolosità: a tali effetti non si vedono grandi differenze rispetto al lasciare che le popolazioni abbandonino i loro monti, attratte dalle industrie della pianura.

Occorrerebbe, piuttosto, come accenna il Prof. Rossi-Doria nel suo discorso al Senato in data 27 gennaio 1969, un nuovo tipo di industria che consentisse lavorazioni decentrate collegate con impianti industriali localizzati altrove. Volendo interpretare e meglio precisare tale concetto, si può dire che

dovrebbero essere industrie cui occorressero pezzi di pregio fabbricabili da artigiani-cottimisti, altamente qualificati, con lo ausilio di soli arnesi o di modeste macchine utensili, nelle proprie abitazioni rurali. Tale connubio industria-artigianato esiste già negli agglomerati urbani e nei loro dintorni, sotto varie forme e per varie branche produttive: per esempio maglierie, confezioni, tessili, taluni giocattoli ecc. E', invece, pressochè sconosciuto nelle nostre montagne o, almeno, non ha la importanza che può avere nelle montagne svizzere. Tuttavia, specie là dove attività artigianali autonome sono tradizionali, potrebbe forse trovare una base umana adatta al suo sviluppo. In complesso potrebbe valere la pena di incoraggiarlo, pur trattandosi di un tipo di attività la cui validità resta ancora da verificare, sia come semplice possibilità di concretarsi, sia, e a maggiore ragione, come possibilità di costituire una componente non trascurabile del reddito medio pro-capite.

Quanto al turismo, esso costituisce senza dubbio una attività di meno incerto avvenire per moltissime zone montane, tanto più che il sempre crescente numero di persone in grado di passare un periodo di vacanza in villeggiatura e di effettuare il "week-end" porta alla valorizzazione anche di località fino ad oggi trascurate. Invero, secondo un'indagine dell'Istituto Centrale di Statistica, già nel 1965 undici milioni di italiani sono andati in vacanza, con un aumento del cento per cento rispetto al 1959; ed è rimarchevole che, su 230 milioni di giornate di vacanza, il 25% è stato trascorso in montagna e il 13% in collina.

La stragrande maggioranza di queste giornate è concentrata nel periodo estivo, mentre nel periodo novembre-marzo, nonostante gli sports invernali, si hanno solo 4 milioni di giornate, di cui una buona parte non trascorse in montagna. Evidentemente molti sportivi invernali passano in montagna una giornata senza pernottamento — e che, quindi sfugge alla statistica — lasciando ben poco denaro nella località prescelta.

Da ciò si deduce che la doppia stagione turistica in montagna non è facile da realizzare, non solo perchè solo una parte delle località che offrono attrattive per il turismo estivo, le

offrono anche per quello invernale, ma anche perchè questo ultimo è quanti-qualitativamente poco rilevante per il complesso della montagna italiana. Solo poche località, particolarmente idonee e attrezzate, accentrano un turismo invernale con soggiorni di una certa durata.

Quanto al turismo estivo, ha i vantaggi di essere quanti-qualitativamente più consistente e di poter essere recepito da un molto maggior numero di località montane; presenta, invece, lo svantaggio di essere concentrato in soli 2-3 mesi. Invero questa concentrazione nel tempo, se contribuisce in maniera determinante alla sua diffusione nello spazio investendo anche zone di modeste attrattive, comporta l'immobilizzo di capitali in attrezzature troppo scarsamente utilizzate.

Ad ogni modo, il progressivo estendersi dell'abitudine alle vacanze estive dà luogo ad una sempre più vasta domanda, nell'ambito della quale si possono reperire i più diversi gusti e i più diversi gradi di esigenza e di disponibilità alla spesa, cosicchè una sempre più vasta offerta differenziata a seconda delle possibilità locali, può trovare facile assorbimento.

Nota giustamente il Barberis (9) che spesso il turismo impostato sui grandi alberghi e sulle costose attrezzature, poichè richiede grossi capitali, sfugge di mano ai montanari, i quali solo eccezionalmente possono essere azionisti o comunque soci. Si ha, così, un processo di « colonizzazione » turistica, nell'ambito della quale i montanari trovano solo posti di lavoro subalterni e precari. In tali casi manca spesso anche il consumo diretto di quei generi alimentari che i montanari sono in grado di produrre, poichè le grandi organizzazioni alberghiere preferiscono acquistare dalle grosse organizzazioni alimentari cittadine. In tali condizioni gli effetti benefici del turismo sul reddito dei montanari sono molto modesti.

In linea di massima, dunque, dal punto di vista economico-sociale sembra più utile per i montanari un tipo di turismo che si contenti di modeste pensioni familiari o, addirit-

---

(9) Barberis C. — *Turismo ed economia montana.* « La Bonifica », n. 11, 12. 1968.

tura, di camere ammobiliate in pulite case rurali: tipo di turismo che può soddisfare, del resto, anche i gusti di classi benestanti e disposte a spendere, poichè anche in tali classi sociali si accentua sempre più il desiderio di riposarsi vivendo in un ambiente non troppo sofisticato, a contatto con la popolazione locale, e alimentandosi, almeno in parte, con cibi genuini prodotti localmente. Nota ancora il Barberis che, nel Tirolo, il 65% delle case rurali pratica l'ospitalità.

Un tale tipo di turismo è, sotto certi aspetti, anche il più facile da attuare. Tuttavia è anche quello che richiede maggiore capillarità di piccole infrastrutture, nonchè, spesso, un completo rifacimento delle case rurali, le quali, pur conservando il carattere, turisticamente prezioso, di case montanare e rustiche, debbono, per altro, offrire lindore e comodità fondamentali.

A bene osservare, tali esigenze da parte di questo tipo di turismo, concorrono proprio a renderlo particolarmente adatto al connubio con l'agricoltura: infrastrutture che, sia pure con giudizio poco comprensivo e poco lungimirante, potrebbero essere giudicate economicamente non convenienti in relazione al servizio di una agricoltura senza grandi prospettive e di una troppo scarsa popolazione, possono assumere carattere di maggiore convenienza quando servono anche allo sviluppo turistico; e analogo ragionamento vale per le case rurali.

Il connubio fra agricoltura montana e turismo appare valido anche sotto un altro importante aspetto: se è vero che il turismo, con le sue esigenze e con i suoi vantaggi, può essere un fattore notevole, e talvolta determinante, per integrare il reddito pro-capite e per rendere più accettabile l'ambiente socio-urbanistico in cui si svolge la vita delle popolazioni montane, è altrettanto vero che il sussistere di una attività agricola e di un mondo rurale non in completa decadenza costituisce una condizione indispensabile per lo sviluppo del turismo in montagna: non sarebbe, infatti, concepibile uno sviluppo turistico in una montagna divenuta inospitale e priva delle sue caratteristiche umane, perchè completamente abbandonata dalla popolazione locale.

3.3. *Gli insediamenti nei territori montani e submontani.*

Sia indirettamente — attraverso le condizioni socio-urbanistiche che consentano la permanenza in loco delle popolazioni montanare e lo sviluppo di un'adatta attività agricola e del turismo — sia direttamente, hanno evidente importanza per la difesa del suolo i tipi di insediamenti umani in montagna.

Tali tipi di insediamenti non sono certo sorti casualmente: essi sono stati condizionati, oltre che da eventi storici, anche dall'ambiente naturale e dalle necessità di differenziati tipi di attività agricole e di strutture aziendali; ma, a loro volta, condizionano ormai tali attività e strutture. Ne consegue che una evoluzione dell'attività agricola e il sorgere di attività extra-agricola comporta, per correlazione reciproca, un'evoluzione nei tipi di insediamenti, inquadrata, a sua volta, in un'evoluzione delle infrastrutture. Si delinea, così, la necessità di considerare l'urbanistica rurale montana come una componente essenziale per un buon assetto tecnico, economico e sociale della montagna e, nello stesso tempo, come la risultante delle esigenze di questo.

Gli attuali insediamenti montani possono distinguersi, come del resto gli insediamenti rurali in genere, in due fondamentali categorie: ad abitazioni aggruppate in centri e ad abitazioni sparse. Fra queste due categorie possono, naturalmente, immaginarsi anche varie combinazioni intermedie e miste; anzi, di fatto, si constatano più frequentemente, nelle montagne italiane, diversi tipi di insediamenti che partecipano un po' della una e un po' dell'altra categoria, mentre assai più rari sono i tipi assolutamente puri. Fra questi, gli insediamenti a sole case sparse si possono praticamente considerare non esistenti nella montagna italiana, anche se si dà al concetto di popolazione rurale l'accezione più restrittiva e cioè quella di popolazione composta esclusivamente dagli addetti professionalmente all'agricoltura e dai loro familiari conviventi; infatti è ben raro che, in montagna, almeno una parte degli agricoltori non viva nel villaggio. Tuttavia ciò non significa, evidentemente,

che un'altra parte, talvolta cospicua, degli agricoltori non possa vivere in case sparse.

Esiste, invece, il tipo puro di insediamento accentrato; tuttavia esso è proprio quasi esclusivamente della montagna meridionale e centro-meridionale, nonchè della regione Carsica. Nel meridione, e in gran parte nelle isole, l'abitudine e le contingenze che hanno portato la popolazione rurale a risiedere nei centri abitati lasciando completamente da parte le campagne, si riflettono evidentemente anche sugli insediamenti in montagna.

In tutto il resto della montagna italiana gli insediamenti sono sempre di tipo misto. Possiamo, col Migliorini (10) distinguerli in tre tipi principali. Il primo è il tipico villaggio alpino, in cui la popolazione agricola ha la sua residenza principale e intorno al quale sussistono i terreni più facilmente utilizzabili con la coltivazione. Tuttavia le necessità dell'alpeggio fanno sì che, a diverse altitudini, e a più o meno grande distanza dal villaggio, vi siano delle abitazioni sparse che vengono utilizzate soltanto durante la stagione primaverile-estiva o estiva-autunnale.

Si può dire che la lunghezza del periodo invernale regoli, zona per zona, la prevalenza temporale del soggiorno nell'una o nell'altra abitazione, pur essendo quella del villaggio l'abitazione da considerare principale e veramente residenziale.

Il secondo tipo corrisponde a quello che il Biasiutti (11) chiama pre-alpino-appenninico. Una parte della popolazione agricola risiede stabilmente nel villaggio, ma un'altra parte, che talvolta può raggiungere la metà della popolazione totale, risiede stabilmente in case sparse situate su ampi poderi agro-pastorali, come le cascine dell'Appennino tosco-romagnolo. La diversa residenza corrisponde talvolta a un diverso tipo di attività agricola, l'una spesso a carattere più intensivo e su piccole

---

(10) Migliorini E. — *La terra e gli uomini.* Casa Ed. Raffaele Pironti e figli, Napoli, 1947.

(11) Biasiutti R. — *Ricerche sui tipi dell'insediamento rurale in Italia.* Memoria della Società Geografica Italiana, 1932.

proprietà magari assai frazionate, coltivate direttamente, l'altra a carattere più estensivo e talvolta non su terra propria ma su terra altrui e con rapporti di tipo mezzadrile. Invero, una parte della popolazione, sebbene generalmente meno cospicua, residente stabilmente in case sparse, la troviamo anche nelle vere e proprie Alpi, come in certe valli delle Alpi occidentali. La difficoltà di comunicazione, l'isolamento, la miseria divengono allora incredibili e portano, purtroppo, talvolta a forme di degradazione fisica e morale veramente degne di pietà. E' evidente, invece, come in territori meno impervi, a minore altitudine e con minore durata della neve invernale, questi inconvenienti siano assai minori e possano anche non sussistere.

Nel terzo tipo, infine, troviamo tutta la popolazione residente in villaggio, ma questo è composto di case assai distanziate l'una dall'altra e disseminate senza ordine su una relativamente vasta superficie. E' un tipo di insediamento che troviamo frequentemente nelle Alpi Orientali e soprattutto nell'Alto Adige e rappresenta un felice compromesso fra il desiderio di una vita associata e la necessità di un'abitazione che deve servire a un'azienda agricola. Tale compromesso è notevole anche dal punto di vista igienico per il maggiore spazio che sussiste fra gli annessi colonici (stalle, porcili, concimaie ecc.) delle diverse aziende.

Questi vari tipi di insediamenti vanno, oggi, giudicati nella prospettiva di un futuro alquanto diverso dal passato; cioè in relazione alle esigenze di una vita civile più comoda ed evoluta, atta a diminuire la spinta verso l'esodo; in relazione alle esigenze di un'attività agricola che in parte dovrà organizzarsi in aziende piuttosto vaste e razionalizzate, ma sostanzialmente estensive quanto ad impiego di lavoro umano e ad investimenti di capitali a rapido logorio, in parte, invece, in aziende più piccole, forse alquanto più intensive, ma necessariamente part-time rispetto al complesso della famiglia coltivatrice o, anche, rispetto a singoli componenti di questa; in relazione alle esigenze, infine, di attività alternative integratrici dell'attività agricola, e in particolare alle esigenze del turismo.

La media e vasta azienda modernamente estensiva richiederebbe, di per sè, i fabbricati rurali sul fondo, con abitazione, magazzini, stalle e tettoie per cospicue mandrie di bestiame ecc. Tuttavia proprio la vastità della superficie rende l'isolamento degli agricoltori particolarmente grave, con tutte le conseguenze cui è già stato accennato, ivi compresa la difficoltà di far loro usufruire di infrastrutture indispensabili per una vita civile. In linea di massima si può affermare che la pur evidente funzionalità produttiva dell'abitazione sul fondo è conciliabile con un accettabile modo di vita purchè i centri aziendali non distino più di pochi chilometri da un villaggio convenientemente attrezzato e siano collegati con esso da strade adatte ad automezzi anche alquanto pesanti, le quali siano transitabili, sia pure con catene, anche se coperte di neve. Tali indicazioni implicano anche un limite di altitudine: non è, infatti, pensabile uno stabile e conveniente insediamento umano molto al di sopra dei mille metri, a meno che non sorga esclusivamente orientato verso gli sports invernali con convenienti attrezzature turistiche. Ciò vale tanto per i centri aziendali, quanto per i villaggi cui questi dovrebbero far capo.

Ad ogni modo tali medie e vaste aziende poco possono prestarsi al connubio agricoltura-turismo, poichè i centri aziendali verrebbero ad essere di tipo industrializzato e, quindi, del tutto indesiderabili per un tranquillo soggiorno turistico. Dovrebbero essere, in sostanza, aziende in cui il reddito di origine agricola fosse sufficiente a remunerare convenientemente il lavoro e i capitali a rapido logorio, e in cui si avessero accettabili condizioni di vita.

Quanto, invece, alle aziende più intensive, che, come è stato visto, dovrebbero essere essenzialmente aziende part-time, mentre richiedono anch'esse per loro natura e per dimensioni l'abitazione sul fondo o nelle immediate vicinanze, non creano in genere grossi problemi di isolamento per i loro agricoltori, tanto più che trovano tradizionale collocamento in prossimità dei villaggi, dove anche le ridotte dimensioni della proprietà fondiaria danno luogo facilmente a tale tipo di aziende. In sostanza il loro piccolo centro aziendale può ubicarsi conve-

nientemente tanto sul fondo, quanto nel vicino villaggio, specialmente se questo sia del tipo alpino-orientale, con case, come è stato detto sopra, assai distanziate l'una dall'altra.

Qualora, poi, si rivelasse l'opportunità, sia agli effetti turistici, sia a quelli direttamente inerenti alla difesa del suolo, di popolare con tali centri aziendali adatte zone ora non stabilmente abitate, le piccole dimensioni delle aziende finirebbero col creare, anche con fabbricati sul fondo, una sorta di villaggi a maglie molto larghe, più larghe ancora di quelle del tipico villaggio alpino-orientale, cosicchè basterebbe dotarlo delle consuete infrastrutture sociali per renderlo un villaggio propriamente detto, di tipo quanto mai adatto al turismo.

Anche il tipico insediamento alpino con abitazioni stabili tutte addensate nel villaggio, potrebbe convenientemente costituire appoggio a questi piccoli centri aziendali sparsi, purchè sufficientemente vicini. In tal senso si avrebbe un nucleo centrale, costituito dal villaggio tradizionale, di per sè non molto adatto al soggiorno turistico, e attorno ad esso un'espansione di nuovo tipo, in cui il connubio turismo-agricoltura troverebbe adatte condizioni.

Al di sopra di poco più di mille metri, non sono pensabili, come è stato sopra accennato, insediamenti stabili di popolazione rurale, nè in villaggi; nè in case sparse: Comincia quella zona adatta solo al bosco e al pascolo stagionale, fin verso i 1800-2000 metri, e al solo pascolo stagionale oltre tale altitudine. E' la zona dell'alpeggio, dove i mandriani passano alcuni mesi dell'anno, lasciando le famiglie al villaggio e vivendo in ricoveri rudimentali.

L'economia dell'alpeggio comporta, attualmente, condizioni di vita veramente di sacrificio per alcuni mesi: ciò costituisce una non trascurabile componente dei disagi complessivi della vita rurale in montagna, che stimolano all'esodo delle popolazioni; tanto più che l'isolamento e i disagi del periodo primaverile-estivo vengono a integrare l'isolamento e i disagi che durante il periodo invernale colpiscono la stessa vita nel villaggio, cosicchè i montanari che praticano l'alpeggio finiscono per stare male tutto l'anno, sia nella cattiva, sia nella buona

stagione. D'altra parte l'alpeggio costituisce una necessità per molte imprese montane, con riflessi benefici anche sulla sanità degli allevamenti e, in particolare, dei giovani animali destinati alla rimonta delle stalle di pianura.

Tuttavia, qualora sussista la consapevolezza della necessità di creare condizioni di vita più accettabili per i montanari e una coerente volontà politica, le esigenze dell'alpeggio e quelle sociologiche non sembrano inconciliabili; anzi, sembra possibile trovare una soluzione che, concilandole, consenta altresì di giovare al turismo.

Si tratterebbe — e non sembri utopia irraggiungibile — di creare un minimo di strutture urbanistiche e aziendali a utilizzazione stagionale nelle zone di alpeggio, in maniera che la vita dei montanari fosse meno dura, pur nella separazione della famiglia o di parte di essa. Basterebbe che i ricoveri in zone d'alpeggio fossero meno rudimentali e, per quanto possibile, raggruppati in « grappoli », sì da consentire una certa vita associata pur rispettando la necessità della vicinanza ai pascoli. Un piccolo, ma razionale caseificio, un edificio modestissimo per il ritrovarsi insieme nelle ore libere, una chiesetta, una farmacia-ambulatorio attrezzata anche per il pronto soccorso, potrebbero completare lo stagionale insediamento. Questo, poi, potrebbe servire da « rifugio » per i turisti che volessero fare escursioni a quote relativamente elevate. Nè sarebbe difficile trovare medici, assistenti sociali, sacerdoti che gradissero passare gratuitamente una vacanza in alta montagna in cambio delle loro prestazioni ai montanari durante l'alpeggio.

3.4. *Strutture fondiarie in rapporto all'attività agrozootecnica e ai boschi nei territori montani e submontani*

E' stato già evidenziato come le piccole aziende montane, a carattere prevalentemente intensivo, possano considerarsi vitali purchè vicine al villaggio e purchè generalmente caratterizzate da un'agricoltura part-time integrata con altre attività. In tali condizioni il frazionamento fondiario, nel suo aspetto meno facilmente curabile, che è quello della polverizzazione, non

crea grossi problemi funzionali, anche se notevolmente spinto. Più dannoso, ma più facilmente curabile, è l'aspetto della dispersione. L'eliminazione di questa deve essere validamente incoraggiata, a meno che essa non trovi validi motivi di sussistere, perchè correlata a diverse vocazioni colturali dei diversi appezzamenti in cui le aziende sono frammentate e perchè resa funzionale dal gravitare degli appezzamenti attorno al centro aziendale ubicato nel villaggio o prossimo a questo.

Ma il grosso della montagna non può non essere destinato a un'utilizzazione razionalmente estensiva, sì da consentire adeguata remunerazione al lavoro umano e ai capitali a rapido disinvestimento.

Non è da escludere, nè la difesa del suolo sempre lo vieta, che, in terreni adatti per natura agro-pedologica, acclività e altitudine, possano essere attuate anche vere e proprie coltivazioni, con costi di produzione concorrenziali, cioè con alta produttività per unità di lavoro e di capitale d'esercizio, anche se con bassa produttività per ettaro.

Tuttavia la naturale vocazione dell'alta collina e della montagna è soprattutto verso il bosco e verso il pascolo e il prato-pascolo; e tali utilizzazioni, se ben regolate, sono notoriamente anche quelle che meglio garantiscono la difesa idrogeologica.

Il problema dei boschi, anche senza entrare in questioni di carattere essenzialmente tecnico, proprie di altre Sottocommissioni, merita una separata, seppur sintetica, trattazione, che verrà fatta fra poco. Qui giova, piuttosto, soffermarsi sul problema dei pascoli e prati-pascoli.

Nulla vieta di pensare che quelle vaste aziende private, le quali, come è stato detto sopra, trovano il più naturale collocamento al di fuori dei terreni più vicini al villaggio, possano integrare i seminativi con pascoli e prati-pascoli e che ne risultino, così, complessi aziendali armonici, funzionali e redditizi, a condizione che vi sia una direzione tecnica adeguata e che siano risolti i problemi infrastrutturali e di investimenti come già è stato delineato. Tuttavia si tratterà soprattutto di pascoli e prati-pascoli contigui al resto dell'azienda e che non vengono ridotti a seminativi o perchè inadatti alle colture propriamente dette, o perchè vincolati alle necessità della difesa idrogeologica.

Ma il grosso dei pascoli, e specialmente di quelli estivi, sembra richiedere una gestione diversa da quella che può consentire la proprietà privata. Del resto la tradizione montanara, che sussiste ancora in talune zone alpine e appenniniche, ma che altrove è stata rotta a causa dell'influenza del pensiero illuministico e dell'accesso di popolazione, porta verso la configurazione dei pascoli come beni collettivi e come beni demaniali (12). Invero solo grandi estensioni, tali da occupare quasi interamente le terre pascolive di pertinenza di un villaggio, possono consentire razionali turni di utilizzazione, con vantaggi della produttività e della buona conservazione della cotica erbosa. A tali motivi, perennemente validi, si aggiunge oggi il fatto che solo per complessi terrieri assai estesi e gestiti sotto l'egida di un'amministrazione più o meno pubblica, può essere concepibile attuare quel complesso infrastrutturale e di insediamenti stagionali che renda meno dura la vita dei montanari durante l'alpeggio.

In siffatti complessi pascolativi, sia a carattere uni-stagionale, sia suddivisi fra varie altitudini e utilizzabili in epoche diverse, potrebbero trovare adeguata integrazione foraggera le mandrie, o le greggi, appartenenti alle aziende private e particolarmente a quelle vaste o mediamente vaste di cui è stato trattato or ora, mentre probabilmente le piccole imprese più intensive a part-time difficilmente potrebbero trovare convenienza a distrarre verso l'alpeggio o, comunque, verso il pascolo lontano dal villaggio, parte delle proprie forze di lavoro proprio nell'epoca in cui esse troverebbero maggior reddito nel turismo. Tuttavia è ipotizzabile anche che, se esse detengano qualche capo di bestiame, lo mandino a usufruire dei pascoli lontani affidandolo ad appositi mandriani o aggregandolo a una mandria altrui, in entrambi i casi con varie forme contrattuali.

Là dove la tradizione dell'utilizzazione collettiva dei pascoli ha potuto resistere, la loro migliore utilizzazione non suscita grossi problemi di ricomposizione fondiaria nè, in genere,

(12) La distinzione fra i due tipi di proprietà è più giuridica che pratica e, del resto, si configura variamente, soprattutto per ragioni storiche, nelle diverse zone montane.

numerosi grossi problemi di oculata gestione: non mancano, infatti, comunità montane che hanno tradizionali attitudini alla razionale utilizzazione dei pascoli. In tali casi basterebbe un adeguato finanziamento per la costruzione degli insediamenti in alpeggio e di qualche infrastruttura, la consulenza tecnica del Corpo Forestale e l'incentivazione per il miglioramento dei pascoli eventualmente degradati e per opere di sistemazione idraulica.

Là dove, invece, tale tradizione è stata interrotta, o non vi è mai stata o, pur sussistendo, non ha dato luogo a una oculata gestione, è probabile che sia difficile instaurare un razionale utilizzo dei pascoli affidandoli a comunità montane, previa opera di ricomposizione fondiaria ove occorra. Molto meglio sarebbe che l'opera di ricomposizione e la gestione venisse affidata alla Azienda Foreste Demaniali. Il che, ben inteso, non dovrebbe significare nè l'estromissione delle popolazioni locali dall'uso dei pascoli, nè un onere relativo maggiore dell'attuale, nè, infine, una sottrazione di reddito oggi eventualmente goduto dai Comuni. L'azienda, infatti, dovrebbe considerare la propria gestione come un pubblico servizio reso alla popolazione e, quindi, senza finalità di lucro nè di pareggio.

All'utilizzazione dei pascoli è collegato, specie per talune zone appenniniche, il problema delle transumanze di greggi ovini. Come è noto, queste vanno sempre più perdendo di importanza via via che l'intensivazione agricola in pianura non consente di lasciare a pascolo le vaste estensioni su cui una volta svernavano i greggi che calavano dalla montagna. Più che regolare, dunque, la transumanza in vista della migliore utilizzazione dei pascoli montani e submontani e, in definitiva, in vista della difesa del suolo, occorre prendere atto che si è rotto un precedente equilibrio e che tale rottura costituisce un ulteriore fattore di esodo dai territori acclivi.

Il ritorno a una razionale utilizzazione pascoliva di terreni montani già malamente trasformati in seminativi, può solo parzialmente contribuire ad arrestare il decremento della pastorizia: è evidente, infatti, che non si tratta solo di porre a disposizione dei greggi, che ormai sono costretti a diventare stanziali in montagna, una maggiore superficie di pascoli: occorre,

altresì, che tali greggi trovino alimentazione anche durante il lungo periodo invernale. Ciò sembra potersi ottenere attraverso la costituzione di aziende agro-pastorali che, in un modo o in un altro, consentano l'accumulazione di scorte foraggere e un adeguato ricovero degli animali. Il che sembra potersi inquadrare nella già vista costituzione di vaste aziende razionalmente estensive, la cui superficie coltivata a foraggi dovrebbe servire principalmente per l'alimentazione invernale, mentre il pascolo, su terra propria o su terra in godimento collettivo, provvederebbe al fabbisogno foraggero nella buona stagione.

Quanto è stato e verrà fra poco detto circa le esigenze strutturali e infrastrutturali di tali aziende, con particolare riferimento alla montagna alpina e all'allevamento bovino, può ripetersi, con i dovuti adattamenti, per la montagna appenninica e per la pastorizia.

Il problema dei pascoli è, senza dubbio, quantitativamente ingente. Secondo la stima del Sen. Rossi-Doria la superficie della montagna e dell'alta collina italiana si aggira sui 14 milioni di ettari così ripartiti:

TABELLA 1

CALCOLO DELLA SUPERFICIE PRESUMIBILMENTE OCCUPATA DALLA MONTAGNA E ALTA COLLINA

Montagna e alta collina	Montagna	Alta collina		Totale
		% (1)	Sup.	
Alpina	4.000	28	500	4.500
Centro settentrionale	3.000	19	700	3.700
Meridionale	2.500	36	1.300	3.800
Siciliana	600	35	500	1.100
Sarda	400	35	500	900
Appenninica	6.500	39	3.000	9.500
Nel complesso	10.500	29	3.500	14.000

(1) Presumibile percentuale dell'alta collina sul totale della superficie classificata come « collina ».

Se si applicano a tali superfici le percentuali a pascolo stimate in una pubblicazione dell'INEA (13) per la regione montana, estendendole così anche all'alta collina, si avrebbero le seguenti superfici a pascolo:

TABELLA 2

	Superficie ettari montagna e alta collina	Percent. pascoli	Superficie in ettari pascoli montagna e alta collina
Alpi e Pre-Alpi	4.500.000	38,5	1.732.500
Appennino centro-settentrionale	3.700.000	(*) 20	740.000
Appennino meridionale	3.800.000	25,4	965.200
Sicilia	1.100.000	20,1	221.100
Sardegna	900.000	61,2	550.800
Totale	14.000.000	30	4.209.600

(*) Media approssimativa fra le percentuali che l'INEA attribuisce distintamente all'Appennino settentrionale e a quello centrale.

Il Sen. Medici (14) stima la montagna e l'alta collina in 15 milioni di ettari. Attenendosi a tale stima, le superfici dei pascoli andrebbero alquanto maggiorate.

Se si pensa che una buona parte dei forse 4.300.000 ettari di terreni coltivati ricadenti in montagna ed alta collina, e prevalentemente costituiti da seminativi nudi, sarebbe bene che tornasse a una razionale utilizzazione pascolativa, si vede

(13) *Carta della utilizzazione del suolo d'Italia*, a cura di A. Antonietti e C. Vanzetti, Feltrinelli, Milano 1961.

(14) MEDICI G. — *La protezione del suolo e la regolazione delle acque, la Bonifica.* Supplemento al n. 5-6, Maggio-Giugno 1967, op. cit.

quali dimensioni abbia il problema di una buona sistemazione e gestione dei pascoli nelle zone fortemente acclivi. Nel contempo si vede come una sua conveniente soluzione significherebbe una componente importantissima, e forse preponderante, della sistemazione idraulico-agraria della montagna, sia in maniera diretta, sia in maniera indiretta attraverso le migliori condizioni di vita e di reddito che verrebbero offerte alle popolazioni montanare.

Quanto ai boschi in montagna, non è compito di questa Sottocommissione di approfondire gli aspetti tecnici della loro funzione agli effetti della difesa del suolo: tale complessa problematica — dalla difesa contro le valanghe, e dall'influenza sui tempi di scioglimento delle nevi, alla più o meno ampia capacità di trattenuta delle acque piovane e all'influenza sui tempi di corrivazione a seconda dell'intensità e della durata dell'evento meteorico e, quindi, all'influenza sull'onda di piena anche in relazione al variabile articolarsi dei bacini in pendici nude e in pendici boscose più o meno lontane rispetto al corso d'acqua considerato, dalla difesa contro l'erosione e il trasporto solido, a quella contro le frane più o meno profonde — è materia egregiamente trattata da altre Sottocommissioni.

Piuttosto sembra qui necessario fare alcune considerazioni di indole economica e sociale circa la problematica dei boschi e dei rimboschimenti in relazione alla loro influenza diretta o indiretta sulle condizioni di vita della montagna.

Si ritiene, prima di tutto, non superfluo notare come fino *ab antiquo* le comunità montane più saggiamente governate siano sempre state gelose conservatrici dei loro boschi e come solo in epoca relativamente a noi vicina, sotto la duplice spinta dell'incremento demografico e delle idee illuministiche che tendevano ad estendere indiscriminatamente l'istituto della proprietà privata anche in montagna, si sia avuta la ben nota, vasta distruzione dei boschi, resa più grave, in talune regioni, dalla speculazione sui prodotti forestali.

Ciò deve fare riflettere: la millenaria saggezza empirica delle popolazioni montanare ha considerato il bosco come uno

dei pilastri su cui si regge il buon assetto tecnico, economico e sociale della montagna: come tale lo ha ritenuto un bene di interesse altamente pubblicistico, cioè un bene che interessava tutta la comunità nel suo millenario divenire e che, in quanto tale, esigeva una utilizzazione atta a contemperare il bene comunitario con quello dei singoli, il bene di una generazione con quello delle generazioni future. E si può, in complesso, affermare che questo saggio atteggiamento delle comunità montane, mentre ha potuto più pienamente affermarsi quando la comunità godeva di una sostanziale autonomia giuridica e di una piena proprietà dei boschi, non è mancato nemmeno quando il potere feudale o il dominio di vicine città interferiva con le libertà comunitarie, contestando loro, talvolta, anche la pienezza della proprietà boschiva, ma lasciando loro diritti più o meno ampi di utilizzazione.

Oggi, con ordinamenti statali e amministrativi profondamente mutati e con assetti economici e sociali altrettanto diversi, risultano indubbiamente diversissimi anche i rapporti fra la comunità montana e i suoi membri e fra essa e il mondo esterno. Tuttavia il carattere di interesse eminentemente pubblicistico della problematica forestale non è mutato, anzi si è esaltato e ampliato, concretandosi in una più ricca gamma di utilità e di problemi e estendendosi molto al di fuori delle singole comunità montane, per investire l'intera nazione. Così pure non è mutata la necessità di contemperare l'interesse pubblicistico con quello dei singoli, e ciò tanto più in quanto gran parte del potere pubblico è nelle mani di organi assai più distaccati che in passato dalla comunità montana e sollecitati dai più svariati e pesanti problemi.

L'importanza del bosco per la montagna è enorme, anche prescindendo volutamente dalla diretta difesa idrogeologica. In talune situazioni i prodotti forestali sono tuttora fonte di redditi non certo trascurabili. Ma anche là dove essi hanno perduto gran parte del loro valore commerciale, l'impianto e le cure colturali del bosco sono fonte di occupazione e di reddito per una parte delle popolazioni montanare.

Quanto al turismo in montagna, si può con tutta sicurezza affermare che il bosco ne costituisce una delle principali attrattive. Una montagna senza boschi o con boschi ridotti in stato pietoso, è una montagna morta, che non attira nessuno, salve particolari situazioni adatte agli scalatori o agli sciatori e più proprie dell'alta montagna oltre il limite della vegetazione arborea. Il turismo di massa, che non è fatto di autentici sportivi, ma di persone desiderose di respirare aria buona e di alternare il riposo con tranquille passeggiate e escursioni, ha bisogno di bosco; e anche il fascino dei verdi pascoli diminuirebbe molto se essi non fossero alternati ai boschi, con quella mirabile estetica che la natura ha saputo raggiungere. Le stesse malghe ad alta quota sarebbero meno suggestive se al di sotto di esse non si vedesse lo sfondo scuro degli abeti o il pacato verde dei larici o dei faggi.

Ma se sono rare, come è stato prima accennato, le comunità montane che siano in grado di garantire una gestione dei pascoli razionali agli effetti della produttività e del buon assetto idrogeologico, ancor più rare sono ormai le comunità in cui non si sia perduta la tradizione di una razionale gestione dei boschi. A maggior ragione sembra non potersi fare assegnamento su una « coscienza forestale » là dove alla rottura della tradizione si è aggiunta, nello scorso secolo, la distruzione o degradazione dei boschi, oppure l'alienazione di questi dalla sfera comunitaria attraverso la loro privatizzazione o anche la loro demanializzazione statale. Quest'ultima, invero, se è servita a salvare i boschi dalla distruzione, ad attuare rimboschimenti e ad esercitare una buona gestione tecnica, non ha, invece, potuto dar luogo a una gestione in cui i legittimi interessi dei montanari fossero salvaguardati. La foresta demaniale è diventata un "off limits" per la popolazione; il che non ha certo contribuito a ridestare ormai sopite tradizioni di attaccamento ai boschi. Il « vincolo », poi, posto indiscriminatamente, con l'irragionevole criterio dell'altitudine, dalla legge del 1876 e non sufficientemente emendato dalla prassi con cui sono stati applicati i criteri, invero più razionali, del R.D.L. del 1923, ha

addirittura contribuito a creare una innaturale antitesi fra gli interessi dei montanari e il bosco.

Ad ogni modo, oggi la situazione è quella che è, e non sarebbe realistico pensare di poter ripristinare in pochi anni quella « coscienza forestale » che è ormai, salve ben note eccezioni, spenta da tempo. La situazione è tanto più grave, in quanto ormai i boschi della montagna e dell'alta collina italiana si possono dividere in due categorie: quelli per i cui assortimenti mercantili sussiste tuttora, e addirittura è aumentata, la domanda sul mercato, facilitata anche dalle più agevoli comunicazioni; quelli invece, i cui assortimenti mercantili non trovano quasi più acquirenti. I primi sono, notoriamente, costituiti dalle fustaie, concentrate prevalentemente nella zona alpina, oltre che in qualche zona appenninica; i secondi sono costituiti dai cedui, che fornivano, un tempo, soprattutto legna da ardere e carbone: la prima, richiesta ora solo da una parte delle popolazioni locali e, come consumo ormai voluttuario, da parte dei ceti abbienti delle città; il secondo non richiesto quasi più da alcuno.

Ne consegue che i proprietari privati, e anche i Comuni, sono spinti a una eccessiva utilizzazione delle fustaie, non sempre accompagnata da un'adeguata cura colturale, e a un completo abbandono dei cedui. Per le une e per gli altri, poi, manca un efficace interesse al rimboschimento: la fustaia è un investimento a troppo lungo termine per poter attirare l'interesse di privati e anche quello di amministrazioni comunali, pressate da problemi di bilancio e da preoccupazioni politiche di non scontentare gli elettori sottraendo buoni terreni all'utilizzazione immediata; il ceduo, poi, ha cessato, ormai, di essere un investimento direttamente produttivo, poichè dato l'alto costo della manodopera, del resto difficile a reperire, e i prezzi degli assortimenti mercantili all'imposto, i prezzi di macchiatico risultano spesso nulli o negativi.

In armonia a queste considerazioni, che portano a configurare il bosco e il rimboschimento come cose di pubblica utilità, da cui il privato può trarre solo benefici indiretti e,

talvolta, a lunghissima scadenza, occorre che, tenuta presente anche la povertà dell'economia montana, lo Stato se ne addossi totalmente la responsabilità e gli oneri finanziari.

In tale situazione una seria salvaguardia dei multiformi interessi pubblicistici inerenti alla buona gestione dei boschi esistenti e al rimboschimento, salve le eccezioni già sopra notate, non può essere affidata che al Corpo Forestale e alla Azienda Foreste Demaniali o, laddove esistano, alle analoghe Aziende Regionali. Occorre, in sostanza, che l'Azienda Foreste Demaniali sia posta in grado di fare una intensa politica di acquisti di terreni boschivi o da rimboschire (15) e che il Corpo Forestale, convenientemente rafforzato nei suoi organici, sia posto in grado di vigilare capillarmente, e di fornire, pure capillarmente, un'assistenza tecnica ai Comuni e ai privati proprietari di boschi e di terreni da rimboschire, tanto nella gestione, quanto nei rimboschimenti, quanto, infine, nella commercializzazione dei prodotti forestali. Occorre, altresì, che esso sia posto in grado di esercitare la necessaria influenza psicologica sulle amministrazioni e sui privati: il che presuppone che, oltre alla saggezza dei consigli tecnici e alla manovra degli incentivi, vi sia una più profonda saggezza nelle leggi e nella loro prassi applicativa (quest'ultima condizionata anche dalla disponibilità di personale), cosicchè il forestale diventi il vero, autorevole amico delle popolazioni montanare, così come lo sono il medico e il parroco.

In sostanza occorre ristabilire quel felice connubio fra le popolazioni montanare e i loro boschi, che un tempo sussisteva fecondo, quasi come quello fra le repubbliche marinare e il loro mare, e che ora si è spesso tramutato in un innaturale antagonismo.

L'Azienda Foreste Demaniali deve essere considerata come un ente che esercita un pubblico servizio, cioè un'attività a utilità essenzialmente indiretta. Come tale, pur cercando di non espandere i propri costi al di là del necessario, anzi, dove

---

(15) Ciò è richiesto anche nel « Rapporto preliminare al programma economico nazionale, 1971-75 ».

possibile, cercando di comprimerli grazie ai moderni mezzi tecnici, e mirando a realizzare un prodotto lordo vendibile il quale possa consentire una buona tecnica forestale e un'adeguata commercializzazione, non deve essere preoccupata da problemi di bilancio di tipo privatistico. Ciò va detto chiaramente in un'epoca in cui spesso si muovono critiche quando ci si accorge che un servizio pubblico, pur avendo anche dei propri introiti, incide con il proprio passivo sul bilancio dello Stato; mentre le critiche sarebbero legittime solo se si constatasse che quel servizio fosse poco efficiente o per sprechi o per scarsa utilità nei confronti della nazione.

Proprio l'Azienda Foreste Demaniali, se deve fare largo acquisto di terreni, buoni e meno buoni, da salvaguardare e da migliorare, di seminativi da ridurre a pascoli ben sistemati; se, inoltre deve venire incontro alle necessità delle popolazioni montane, non può non essere passiva: il giudizio su di essa dovrà essere basato su ben altri parametri che non quello del reddito netto del suo bilancio!

L'espansione dell'Azienda in parola potrebbe avvenire o con acquisti o — specie per i patrimoni inalienabili dei comuni — attraverso concessioni a lunghissimo termine. In ogni modo, e a maggior ragione via via che il suo patrimonio terriero aumentasse sì da sempre più condizionare la vita della montagna, essa dovrebbe indulgere a ben regolati usi da parte delle popolazioni locali e anche dei turisti. Una concessione gratuita, o a prezzo di favore, di cataste e anche di legnami da opera, tale da sostituire i vecchi diritti d'uso, dovrebbe essere esplicitamente consentita dalla legge; il pascolo, opportunamente regolato, dovrebbe essere consentito gratuitamente o quasi e, pur di venire incontro alle necessità delle popolazioni, anche l'optimum della tecnica forestale, nei riguardi del tipo di « governo » del bosco, potrebbe essere contemperato col criterio di rendere minimo il numero di anni in cui il bestiame, capre comprese, debba essere tenuto lontano dal bosco stesso; la pesca nei torrenti dovrebbe essere pur consentita, senza altri vincoli che quelli imposti dalla legge comune; le riserve di caccia dovrebbero essere limitate alle obiettive necessità di ripopola-

mento e di tutela del patrimonio faunistico, mentre al di fuori di queste la caccia non dovrebbe avere altri vincoli, nei terreni dell'Azienda, oltre quelli imposti dalla legge comune. Gli stessi insediamenti e impianti turistici, onde non diventino nocivi al bosco, dovrebbero essere bensì regolati, d'intesa anche con gli organi che tutelano il paesaggio, ma anche incoraggiati con concessioni a bassissimo canone o gratuite, e di durata tale da consentire l'ammortamento dei capitali investiti dagli imprenditori.

L'acquisizione da parte dell'Azienda Foreste Demaniali e la concessione dei suddetti, regolati usi, potrebbero contribuire a risolvere anche l'annosa questione dei terreni soggetti ad usi civici, la quale attualmente minaccia di prolungarsi indefinitamente. Proprio tali terreni potrebbero più particolarmente essere oggetto di acquisto, purchè apposite norme di legge stabilissero che il passaggio in proprietà dell'Azienda sopprimesse automaticamente i diritti esercitati in maniera tradizionale, demandando all'Azienda stessa, di sostituirli con le suddette concessioni atte a conciliare gli interessi della popolazione con la razionale gestione dei boschi e dei pascoli.

Parallelamente all'Azienda Foreste Demaniali dovrebbe agire il Corpo Forestale. Esso dovrebbe cercare di ottenere analoghi risultati là dove non sia possibile o non sia opportuno acquistare i terreni: in particolare nel caso di Comuni e di Comunità che dimostrino amore ai boschi e capacità di buona gestione. La differenza consisterebbe essenzialmente nel fatto che, invece di agire in maniera diretta, i tecnici forestali dovrebbero agire con la vigilanza, con l'assistenza tecnica, con la persuasione, con le incentivazioni. Ma specialmente per i rimboschimenti, essendo indubbiamente preferibile la loro esecuzione diretta da parte del Corpo, la differenza si ridurrebbe in pratica ad aspetti essenzialmente giuridici e di durata del possesso.

Tutta l'azione del Corpo Forestale dovrebbe essere caratterizzata da spirito di collaborazione con le popolazioni montanare, pur nella salvaguardia del patrimonio forestale e del buon assetto idrogeologico. Tale azione, per essere efficace, ha infatti,

bisogno che le popolazioni la sentano saggia e amichevole. Perciò gli aspetti necessariamente anche repressivi di essa debbono essere aderenti a obiettive esigenze di tutela del bene comune; esigenze che la stessa saggezza dei montanari non tarderà a riconoscere, specialmente se chi le fa rispettare sia la stessa persona che, sotto tanti altri aspetti, facilita le loro aspirazioni al progresso tecnico ed economico.

Ciò porterebbe a parlare fin d'ora anche del sistema di vincoli da imporre per la difesa idrogeologica; ma data l'importanza dell'argomento, gli sarà dedicato apposito capitolo, considerando non solo ciò che riguarda i terreni acclivi, ma anche ciò che riguarda i terreni pianeggianti. Fin d'ora, però, sembra utile accennare che i vincoli debbono essere severi, ma oculatamente posti dove siano realmente necessari; e che essi, come giustamente afferma il prof. Rossi-Doria, non debbono consistere solo in divieti, ma anche in obblighi di fare o di lasciare fare ai tecnici competenti.

3.5. *Problemi strutturali e infrastrutturali della media e bassa collina*

Anche la media e bassa collina, comprendente forse 9 milioni di ettari e spesso sede di arboricoltura intensiva, presenta i suoi problemi in fatto di migliore assetto idrogeologico; tanto più che, proprio nella sua parte più ricca, essa sta attraversando una fase di ristrutturazione collegata allo sviluppo socio-economico e a un'economia di mercato più ampio e più spiccatamente concorrenziale; mentre nella parte più povera e più estensiva si trova di fronte al dilemma dell'abbandono da parte dell'uomo, oppure di una ristrutturazione sostanzialmente analoga a quella della prima ma che, tuttavia, non trova stimoli spontanei nel proprio passato di agricoltura misera, di disorganizzazione aziendale e, spesso, di polverizzazione e dispersione fondiaria. In sostanza può dirsi che la prima va trovando un suo nuovo assetto dopo avere rischiato di divenire socio-economicamente *depressa*; mentre la seconda rischia tut-

tora di peggiorare la propria antica fisionomia di *sottosviluppo* o, addirittura, di *arretratezza.*

Come nota egregiamente la IV Sottocommissione, la collina italiana presentava, alla fine degli anni 30, una situazione sistematoria assai diversa da zona a zona: in genere l'intensità delle sistemazioni andava attenuandosi dal nord al sud, fatta eccezione della Toscana che, notoriamente, culla dell'arte sistematoria, poteva considerarsi modello in materia. Le colline dell'Italia Settentrionale erano sistemate generalmente per traverso, spesso con terrazzamenti e muri a secco anche molto audaci. Talvolta si aveva una sistemazione meno impegnativa, e cioè con fosse per traverso ma con campi e filari a rittochino, la quale ben si adattava a terreni dotati di una certa coerenza e, quindi, meno soggetti all'erosione, specialmente là dove le pendenze non fossero eccessive: così avveniva, appunto, passando dalle colline più settentrionali a quelle emiliano-romagnole.

Nell'Italia Centrale, fatta eccezione della Toscana, la maglia sistematoria si presentava meno intensiva, ma tuttavia era ancora notevolmente efficiente specie nei terreni dominati dalla mezzadria e dalla coltura promiscua.

Nell'Italia Meridionale e nelle isole, le sistemazioni collinari erano scarse o nulle, anche perchè la povertà dell'agricoltura e la polverizzazione fondiaria rendevano praticamente impossibile ogni opera permanente per il buon regime delle acque. Si può dire che uniche eccezioni erano le colline sedi di colture arboree intensive.

La situazione complessiva della collina italiana non era, dunque, scevra di pericoli neppure allora. D'altra parte, come osserva la IV Sottocommissione, anche le sistemazioni più perfette non avevano affrontato altro che il problema delle acque superficiali, poichè il modesto spessore dello strato lavorato non consentiva a queste di penetrare che in piccola parte a profondità maggiore.

Nell'epoca successiva, le trasformazioni sociologiche ed economiche, tuttora in atto, e la diffusione della meccanizzazione hanno posto in crisi l'assetto sistematorio là dove era

efficiente: esso non era conciliabile nè con la progressiva scomparsa della mezzadria, nè con la necessità di economico impiego delle macchine. D'altra parte l'acclività dei terreni, oltre un certo limite, inducendo, per limitare i pericoli di ribaltamento dei trattori, a effettuare lavorazioni a rittochino, ha fatto scorgere la necessità di valutare le conseguenze sulla stabilità dei terreni. Infine la maggiore profondità delle lavorazioni e, quindi, la percolazione delle acque in strati relativamente profondi, poneva problemi idrologici che le sole sistemazioni superficiali, anche se perfette, non erano idonee a risolvere.

La macchina invece, non si può dire che abbia aggravato il dissesto della collina estensiva mal sistemata o priva di sistemazioni: anzi, la maggior profondità delle lavorazioni ha aumentato il potere di imbibizione dei terreni, diminuendo, in certa misura, i danni della mancanza di un buon assetto idrologico superficiale. Ciò, tuttavia, non significa affatto che l'antica pericolosità del disordine idrologico sia stata eliminata o grandemente attenuata.

Ferma restando la esigenza di una adeguata sistemazione della rete idrografica anche in relazione alle maggiori esigenze derivanti dall'aumentato afflusso dei collettori, la moderna tecnica sistematoria, quale è stata ideata e collaudata specialmente dal prof. Gasparini, è ormai in grado di conciliare il buon regime delle acque con la scarsità di manodopera agricola e l'economico impiego delle macchine; cosicchè, specialmente dove sono possibili produzioni di pregio, la collina può trovare nu nuovo equilibrio sia tecnico, sia economico-sociale. Anche là dove l'agricoltura è vocazionalmente orientata verso le colture erbacee e i prodotti di massa, le produzioni unitarie, sia per ettaro, sia per unità lavoratrice, rese possibili dall'adozione di cultivar adatte e di una razionale tecnica sistematoria e colturale, sono tali da fare intravedere una situazione economico-agraria in netta ripresa dopo il periodo di grave crisi che la collina ha attraversato.

Notevolissime, poi, sono risultate le possibilità produttive delle colline argillose, non solo per le colture erbacee, ma anche per la vite, mentre adatte lavorazioni e sistemazioni — queste

ultime meno impegnative che in terreni a scarsa coerenza — garantiscono un ottimo assetto idrogeologico (16).

Là dove esisteva l'appoderamento, esso generalmente tende a permanere, se sede di proprietà coltivatrice; altrimenti tende a scomparire insieme alla mezzadria, dando luogo ad aziende di una certa ampiezza, in cui le case coloniche sono utilizzate per le famiglie di salariati, i seminativi arborati vengono sostituiti da un alternarsi di colture arboree specializzate (specialmente vigneti) e di seminativi nudi, attuati su appezzamenti tali, per dimensioni, sistemazione e sesto di impianto, da consentire largamente l'impiego delle macchine non solo per le arature, ma anche per le operazioni colturali e di raccolta. Tali tendenze, con i dovuti adattamenti alla minore ampiezza aziendale, appaiono valide anche per le proprietà coltivatrici destinate, probabilmente, a restare strutturate in aziende familiari.

La esposta ristrutturazione è avvenuta, o è in atto, o tende ad affermarsi nelle colline già sede di una progredita agricoltura tradizionale e in quelle contermini che, pur sede di un'agricoltura estensiva soprattutto a causa di impedimenti tecnici un tempo considerati insuperabili, risentono tuttavia dello stesso ambiente sociologico e imprenditoriale. Non altrettanto può dirsi delle colline estensive meridionali, in cui una ristrutturazione del genere trova maggiori ostacoli nell'ambiente umano e nella mancanza di tradizioni aziendali sostanzialmente sane, anche se superate. Tuttavia dal punto di vista tecnico, il problema di strutture economicamente valide e confacenti a un buon assetto idrogeologico, appare risolvibile per tutta la collina italiana, compresa quella meridionale o grandissima parte di essa, secondo linee di azione ben determinate. Si tratta di indurre gli agricoltori, opportunamente assistiti dai sussidi dello Stato e dall'opera degli Enti di Bonifica e di Sviluppo, specialmente nelle zone sottosviluppate, a seguire tali linee di

(16) Naturalmente queste considerazioni prescindono dalle limitate superfici caratterizzate dai calanchi, le quali pongono problemi su un piano locale, ma non su un piano nazionale.

azione, compatibilmente con i problemi posti talvolta dalla polverizzazione e dalla dispersione fondiaria.

Rimane, invece, un problema infrastrutturale che deve impegnare lo Stato, più che i privati, e che investe, in minore o maggiore misura, gran parte delle zone collinari anche ad agricoltura intensiva. Quello che una volta era, in quest'ultime, un ambiente infrastrutturale accettabile, oggi non è più consono alle esigenze dei tempi, nè si può presumere che agricoltori con mentalità tecnico-imprenditoriale moderna si adattino a viverci ancor per molti anni. Troppe zone collinari, anche ad agricoltura intensiva, hanno aziende prive di energia elettrica, di acquedotto, di buone strade di accesso, di telefono, di borgate d'appoggio a distanza sopportabile e munite dei servizi essenziali. Qualora non si provveda con un organico programma infrastrutturale, l'agricoltura di queste zone è destinata a decadere, anzichè a ristrutturarsi, a causa dell'esodo di popolazione. Invero, se la media e bassa collina intensiva ha finora resistito abbastanza bene all'esodo rurale, pur non mancando sintomi allarmanti, sarebbe tuttavia illusorio pensare che tale resistenza possa durare a lungo nell'attuale situazione: questa, in definitiva, pone la popolazione agricola vivente in case sparse, come è la regola nella collina intensiva, in condizioni di disagio più grave di quello della popolazione che, nella collina estensiva meridionale vive, bensì miseramente, di una stentata agricoltura, ma, almeno, gode dei servizi essenziali nei pur miseri villaggi in cui abita.

In sostanza il problema infrastrutturale incombe in termini di urgenza nella collina non meno che nella montagna: là dove sussiste un'agricoltura intensiva, generalmente con abitazioni sui fondi, esso si pone al fine di non provocare il regresso e l'esodo; là dove, invece, l'agricoltura è estensiva e la popolazione vive nel villaggio, esso si pone al fine di consentire un graduale insediamento sui fondi, quale è quasi sempre necessario, specialmente in terreni declivi, per consentire aziende organicamente costituite.

D'altra parte le carenze infrastrutturali, ormai non solo sono intollerabili per una popolazione rurale che aspira a con-

dizioni di vita più civile, ma ostacolano anche lo stesso progresso tecnico e imprenditoriale e il formarsi di strutture di mercato e di circuiti commerciali più rispondenti alla valorizzazione dei prodotti agricoli.

Si tratta di una problematica solo indirettamente connessa con la difesa del suolo; ma tuttavia la sua soluzione è ugualmente determinante per questa, poichè condiziona la presenza vigile e assidua dell'uomo sui terreni declivi.

Troppo leggermente si va, talvolta, affermando che, dopo tante opere pubbliche fatte negli ultimi decenni, i mezzi finanziari dello Stato vanno ormai concentrati sulle opere aziendali, le quali sono viste con simpatia per la loro diretta produttività. La realtà è che gran parte anche della media e bassa collina italiana soffre tuttora di incredibili carenze infrastrutturali, le quali rendono inconcepibile il progresso agricolo e la costituzione di organiche aziende nelle zone estensive, e minano il progresso già raggiunto in quelle intensive. Anche in zone di antica e famosa civiltà rurale, è illusorio polarizzarsi sui deliziosi paesi e villaggi, ricchi spesso di mirabili opere d'arte, sulle belle ville patrizie, sulle pittoresche fattorie e case coloniche, che, assieme alla vite e all'ulivo, allietano il paesaggio: la popolazione agricola abitante in queste fattorie e case coloniche, sebbene esperta coltivatrice tradizionale di queste pendici, vive spesso in uno stato di isolamento e di mancanza di ogni moderna comodità, tale da impedirne ogni elevazione socio-culturale, nonchè tecnico-imprenditoriale. Anche l'analfabetismo o il semianalfabetismo è fenomeno frequente insieme alle più viete superstizioni. E tutto ciò, talvolta, a pochi chilometri dalle città.

Questa popolazione è consapevole del proprio stato di inferiorità, non solo rispetto alla popolazione cittadina, ma anche rispetto a quella dei paesi cui è, pur così inmperfettamente, collegata; e non può più essere trattenuta sui suoi campi dai soli miglioramenti di strutture aziendali, anche ammesso che questi siano concepibili senza un adeguato appoggio infrastrutturale.

La VI Sottocommissione tiene a sottolineare che non in-

tende affatto strumentalizzare la necessità della difesa del suolo per ottenere dallo Stato interventi a favore della media e bassa collina italiana, in una fase storica in cui tali interventi — pur giustificabilissimi sotto il profilo economico e sociale — sembrano trovare, nella politica economica italiana e comunitaria, una progressiva incomprensione fino quasi ad essere considerati eresie economiche. La verità è che senza tali interventi anche la media e bassa collina italiana rischia, non meno della montagna e dell'alta collina, di divenire un ambiente inospitale, in cui si affievoliranno le coraggiose iniziative tecnico-imprenditoriali, là dove oggi sussistono o si sono ridestate e, a maggior ragione, non sorgeranno là dove sono mancate finora; un ambiente, insomma, spopolato e abbandonato al progressivo dissesto idrogeologico. E in tali condizioni le sole opere idrauliche non saranno in grado di difendere nè le colline, nè le sottostanti sempre più minacciate e sempre più congestionate pianure.

3.6. *Globabilità degli interventi e necessità legislative.*

Da tutto quanto è detto nei precedenti paragrafi, emerge chiaramente come la difesa contro il dissesto idrogeologico nei terreni declivi richieda un complesso di interventi strettamente coordinati non solo sul piano tecnico, ma anche su quello economico-sociale. E' illusorio aspettarsi il rimedio dalle opere ingegneristiche, quando la non illimitata efficacia di queste sia posta di fronte a compiti esorbitanti, e addirittura sia minata in sè stessa, da un bacino idrografico dissestato per mancanza o degradazione di boschi e di pascoli, per carenza di sistemazioni idraulico-forestali, di sistemazioni idraulico-agrarie, di adeguate tecniche colturali; ma è illusorio pensare che tali complessi sistematori possano sussistere e, anzi, intensificarsi, là dove lo abbandono da parte della popolazione crei, poco a poco, un deserto inospitale; ed è illusorio, altresì, pensare che un'adeguata densità di popolazione, per di più convenientemente distribuita, possa sussistere, se una buona rete infrastrutturale

non consenta condizioni di vita più umane, strutture aziendali e commerciali più efficienti e, specie nei territori montani e sub-montani, anche attività alternative o integratrici di quelle agricole, tali da elevare il reddito complessivo delle singole zone declivi e, quindi, da consentire un più elevato reddito pro-capite senza rendere necessario che un ulteriore esodo rurale accompagni il fisiologico esodo agricolo; e, infine, è illusorio che tali attività extra-agricole, e in specie il turismo, possano allignare senza la bellezza dei boschi e senza la sicurezza degli insediamenti.

E' opinione diffusa, anche fra persone particolarmente qualificate, che una politica della montagna e della collina, quale è stata sopra delineata, non possa attuarsi senza norme di legge profondamente innovatrici rispetto a quelle oggi vigenti. La VI Sottocommissione, pur rendendosi conto che la definizione di ciò che sia profondamente innovatore è quanto mai ardua e che, talvolta, la modifica di un dettaglio può essere innovatrice quanto il completo rifacimento di un testo legislativo, ritiene di poter affermare che le leggi oggi vigenti circa la montagna sono sostanzialmente delle buone leggi, le quali avrebbero portato a risultati notevoli se una costante e coerente volontà politica di applicarle avesse portato a finanziarle adeguatamente. Invero, quasi tutto quello che è stato sopra delineato come necessario od opportuno per una politica della montagna e della collina, è consentito o addirittura comandato dalle leggi vigenti: in particolare dal R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267 e dalla legge 25 luglio 1952 n. 991 e sue modificazioni, nonchè dalle varie leggi riguardanti le opere idrauliche, la bonifica, la Cassa per il Mezzogiorno, gli Enti di Sviluppo, ecc. ecc. Dai rimboschimenti, alle sistemazioni idraulico forestali e idraulico-agrarie e all'acquisto di terreni da parte della Azienda Foreste Demaniali, dalle case rurali, anche adatte al turismo, alle strade, alle teleferiche, agli acquedotti ed elettrodotti, ai nuovi insediamenti urbanisticamente opportuni ecc. ecc.

Non è compito della VI Sottocommissione l'esaminare analiticamente tutte le modifiche legislative occorrenti, nè lo indicare se le innovazioni che verranno qui sotto delineate e

il coordinamento con le norme oggi in vigore, nonchè lo stesso miglior coordinamento di queste ultime tra loro, richiedano un testo unico che riepiloghi tutta la materia o gran parte di essa. Solo si ritiene opportuno sfatare la dilagante convinzione che fra le specifiche norme vigenti ci sia ben poco di valido e che un cospicuo finanziamento, il quale venisse concesso in pendenza di tali organiche riforme legislative, fosse destinato ad essere sterile. La realtà è che la maggiore urgenza sta proprio nel finanziamento, e che il perfezionamento degli strumenti legislativi, attraverso cui impiegarlo, è bensì opportuno e necessario, ma non deve ritardare l'inizio dei cospicui, indilazionabili interventi che, anche con le leggi specifiche oggi in vigore, si possono attuare, purchè ci sia la volontà politica di attuarli.

Ad ogni modo, prescindendo dalla creazione di nuovi Magistrati alle Acque, di cui al punto 2.6., e da quanto verrà detto a proposito dei vincoli; prescindendo, altresì da quanto dovrebbe essere legiferato non specificamente per la nostra materia, ma per la riforma dello Stato e delle procedure in generale, come suggerisce anche la programmazione Economica Nazionale, e limitandosi a quanto concerne specificamente i territori montani, sub-montani e collinari, i principali orientamenti innovatori auspicabili possono essere così delineati:

a) Eliminazione, nei limiti del possibile, dei formali « concerti » interministeriali (o dell'obbligo di altri tipi di intese o di pareri). E' notorio quanto tempo occorra per esaurire una pratica che comporti il concerto o l'intesa o il parere di due Ministeri; e non si tratta soltanto del Ministero della Agricoltura e Foreste e di quello dei Lavori Pubblici, ma, anche di quelli della Difesa, della Pubblica Istruzione, della Sanità ecc. Quando possibile, la responsabilità dell'approvazione e della decisione dovrebbe essere affidata a un unico Ministero che fosse il maggiormente interessato, cui rimarrebbe l'obbligo di darne notizia « a posteriori » agli altri Ministeri. Quando ciò non fosse possibile, pur rimanendo il potere decisionale agli organi competenti, l'istruttoria e il parere tecnico dovrebbero essere demandati a commissioni miste, a vario

livello, e il parere di queste dovrebbe poter essere disatteso soltanto con decisione esaurientemente motivata.

A dire il vero tale innovazione, più che riguardare specificamente la montagna, riguarda, in generale, lo snellimento delle procedure ed è stata, perciò, segnalata alla Presidenza della Commissione perchè sensibilizzasse ad essa l'apposita Sottocommissione. Qui se ne parla perchè proprio nella legislazione sulla montagna è frequente il ricorso a tale duplice o molteplice potestà decisionale.

b) Classifica dei territori montani. La legge n. 991 obbligava a procedere per Comuni Censuari interi e definiva il carattere montano in base a parametri poco razionali. Infatti questi consentivano di includere tra i territori montani anche territori di perfetta pianura, mentre venivano ad escludere parte dei territori collinari, anche con caratteristiche decisamente montane quanto a declività, dissesto idrogeologico attuale o potenziale e povertà di economia.

Così, per esempio, comuni che avevano il capoluogo e tutta la parte più importante del territorio in pianura, ma che avevano anche una piccola estensione, magari senza nemmeno continuità territoriale, a 600 metri, avevano diritto di essere dichiarati montani qualora il reddito catastale medio per ettaro non fosse superiore ad un determinato limite. Viceversa, comuni che avevano un po' meno dell'80% del territorio a un livello compreso tra i 600 e i 1100 metri e un po' più del 20% a un livello fra i 550 e i 600 metri, non potevano essere dichiarati montani, poichè non rientravano nella definizione nè attraverso la percentuale di territorio al di sopra dei 600 metri, nè attraverso il dislivello di 600 metri fra quota minima e quota massima.

Così pure, se nel versante di una vallata o di una costa vi era una striscia, configurata dall'alto al basso e costituente il territorio di un unico comune, con dislivello di 600 metri, il comune, reddito catastale permettendolo, era dichiarato montano; mentre se un'altra striscia, pur contigua e del tutto analoga alla prima, era suddivisa, con confine tendenzialmente orizzontale, fra due comuni, non potevano essere dichiarati

montani nè l'uno nè l'altro di questi, a meno che non rientrassero nella definizione perchè ubicati per l'80% oltre i 600 metri. E se la popolazione del primo comune, dichiarato montano, avesse voluto dar luogo a due comuni, dividendo il territorio orizzontalmente, non avrebbero potuto essere più considerati montani nè l'uno nè l'altro dei due nuovi comuni.

Pur nella consapevolezza che qualsiasi classificazione o ripartizione ha in se qualcosa di convenzionale e può dar luogo a casi limite che non soddisfano, tuttavia gli esempi riportati sembrano sufficienti per affermare che tali criteri di definizione dei territori montani non rispondevano agli scopi che si debbono perseguire.

La modificazione apportata dalla legge 30 luglio 1957, n. 657, consentendo di procedere per parti di Comuni, e dando alla Commissione Censuaria Centrale facoltà di includere in base anche a criteri di analogia economico-agraria, ha migliorato grandemente la situazione di diritto; tuttavia i parametri sono rimasti gli stessi, cosicchè le sperequazioni, sebbene meno frequenti e meno clamorose, possono avvenire ancora. Quanto alla situazione di fatto creatasi anteriormente a tale modificazione, non è mutata molto: può esserci stata qualche correzione nel senso di avere classificati come montani alcuni territori che prima erano rimasti ingiustamente esclusi, ma non nel senso di avere escluso territori che, pur non meritandola, avevano già ottenuto la classifica.

Ciò premesso, si potrebbe fare a meno di qualsiasi definizione basata su precisi parametri quantitativi, lasciando che ogni amministrazione comunque interessata (Comune, Provincia, organi periferici del Ministero Agricoltura e Foreste, Magistrato alle Acque, Cassa per il Mezzogiorno, Ente di Sviluppo, Regione) potesse farsi promotrice per classificare, quali montani, territori che a suo parere necessitassero dell'applicazione delle apposite provvidenze legislative. L'approvazione potrebbe essere demandata al Ministero dell'Agricoltura e Foreste quale supremo tutore di quello che si usa chiamare mondo rurale. Invero, l'aver dato competenza in materia alla Commissione Censuaria Centrale, denotava piuttosto una preoccupazione di

indole fiscale, che non una sensibilizzazione alla problematica socio-economica della montagna.

E' vero che, attualmente, i vantaggi che comporta a un territorio la sua classifica come territorio montano sono soltanto di natura fiscale e para-fiscale, mentre vantaggi di altro tipo sono correlati piuttosto alla classifica come « bacino montano » o come « comprensorio di bonifica montana »; ma è pur vero che, salve eccezioni riguardanti territori aggregati per motivi di organicità o per disposizione di leggi speciali, questi istituti trovano applicazione solo nei territori montani. D'altra parte è estremamente probabile che, come suole succedere, future leggi, contenenti i benefici più diversi, facciano riferimento alla classifica come territorio montano. Inoltre è da tener conto della eventualità, di cui sarà detto al punto c), che la classifica come territorio montano diventi sostitutiva di quella di comprensorio di bonifica montana o, quanto meno, comporti analogo trattamento. In tal caso appare ancor più evidente come tutto ciò trascenderebbe l'aspetto fiscale e dovrebbe avere come regolatore supremo il Ministero Agricoltura e Foreste.

Tutto quanto è stato or ora detto verrebbe superato o sostanzialmente recepito qualora si procedesse, come prevede l'attuale disegno di legge sulla montagna, a stilare la « carta della montagna ». Con tale soluzione la VI Sottocommissione concorda pienamente, raccomandando che nella delimitazione dei territori montani ci si attenga non a parametri rigidi (che, per la loro meccanica applicazione, non potrebbero non portare a nuove sperequazioni) ma a criteri di valutazione più elastici e integrantisi reciprocamente: in particolare altitudine, acclività, dissesto idrogeologico, attuale o potenziale, povertà dell'ambiente economico.

E' da notare che la mancanza di una precisa definizione in termini di parametri quantitativi non comporta pericoli di arbitrio individuale più di quanto ne comporti qualsiasi norma di legge elaborata o destinata ad essere applicata attraverso l'interpretazione di magistrati, di funzionari, di periti ecc. Ma

una definizione irrazionale comporta un arbitrio istituzionalizzato, benchè non individuale.

c) Territori montani, bacini montani e comprensori di bonifica montana. Da varie parti si prospetta il problema se, in una più ampia visuale della politica per la montagna e zone assimilabili, non sia opportuno sopprimere gli istituti del bacino montano e del conmprensorio di bonifica montana, estendendo i benefici e gli obblighi di legge a tutti i territori dichiarati montani e demandando al piano di bacino idrografico il compito di regolare l'azione pubblica e quella privata.

La VI Sottocommissione è senz'altro favorevole all'estensione a tutti i territori dichiarati montani di tutti i benefici ed obblighi che oggi vigono per la montagna, (e che in un prossimo avvenire saranno, probabilmente, maggiori e più numerosi), indipendentemente dalla loro classifica in bacini montani o in comprensori di bonifica montana; e proprio anche per questo, nel precedente punto b) è stato insistito sulla necessità di nuovi criteri definitori e di demandare al Ministero Agricoltura e Foreste, anzichè alla Commissione Censuaria Centrale, la responsabilità decisionale in materia, sia nell'interpretazione e applicazione di una legge che già non delimiti concretamente i territori montani, sia nella predisposizione di una legge che, invece, si spinga fino a tale concreta delimitazione.

Tuttavia la VI Sottocommissione ritiene anche che gli istituti del bacino montano e del comprensorio di bonifica montana, e particolarmente il secondo, non vadano soppressi per i seguenti motivi:

1) i piani di bacino idrografico dovranno, per loro stessa natura, estendersi a un intero bacino idrografico completo o, quanto meno, a un intero e importante sottobacino. Per la loro ampiezza, quindi, difficilmente potranno spingersi a dettagli, che solo in piani più operativi potranno essere opportunamente evidenziati. D'altra parte essi dovranno comprendere territori di montagna, di collina e di piano fino ai litorali. Sembra impossibile, dunque, che possano tener in dettagliata considerazione esigenze tecniche ed economico-sociali così diverse. Per tanto si ritiene che i piani generali, sia per i com-

prensori di bonifica montana, sia per quelli regolati dalla legge sulla bonifica integrale, conservino la loro funzione insostituibile, pur dovendo essere inquadrati nelle direttive del piano di bacino idrografico. E' inoltre probabile che il piano di bacino si configuri come un elaborato essenzialmente tecnico e che la pur determinante componente economico-sociale e urbanistica trovi sede più appropriata nei piani generali e nei piani di valorizzazione zonale.

2) Il comprensorio è strumento tecnico-giuridico imprescindibile e valido per la legittimazione delle attività dello Stato collegate ai problemi dell'assetto e della valorizzazione agrario-forestale e alla difesa del suolo, ed è normalmente correlato all'Istituto del Consorzio, la cui presenza è necessaria al fine di accomunare l'interesse e la responsabilità degli agricoltori alle azioni di difesa del suolo.

3) Qualora gli stanziamenti disponibili siano insufficienti, in una determinata fase, a soddisfare le richieste di tutti i potenziali utilizzatori, potrebbe emergere l'opportunità di dare la precedenza ai comprensori di bonifica montana nell'ambito dei territori classificati semplicemente come montani.

4) Ci possono essere territori montani con assetto idrogeologico ed economico-sociale tale da non richiedere un organico programma di intervento, i quali, tuttavia, debbono sottostare alle opportune norme conservative e debbono poter fruire dei benefici disposti dalle leggi sia per opere aziendali volontarie (miglioramenti fondiari secondo la terminologia della legge sulla bonifica integrale) sia per qualche opera pubblica che pur si rendesse necessaria.

d) Attribuzione dell'onere per le opere pubbliche. Nei territori classificati montani, tutte le opere pubbliche, comprese quelle infrastrutturali di ogni genere, nonchè la loro manutenzione, dovrebbero gravare sullo Stato o su appositi Enti pubblici. Esse, infatti, sono tutte da considerare necessarie per gravissimi fini pubblicistici e, in particolare, direttamente o indirettamente, per la difesa idrogeologica non solo dei territori in parola, ma anche dei territori sottostanti. Non si vede, quindi, per quale motivo i privati e gli enti locali debbano

essere chiamati a contribuirvi: tanto più che il loro « vantaggio particolare » consiste, nella fattispecie, solo nell'essere posti in grado di non abbandonare per disperazione quei territori nei quali è interesse nazionale che sussista una popolazione sufficientemente densa e ben distribuita.

Vero è che, a norma del « Piano Verde n. 2 », quasi tutte le opere pubbliche sono diventate a totale carico dello Stato mentre per altre l'onere statale è stato ulteriormente elevato. Tuttavia occorrerebbe che il totale carico dello Stato venisse esteso a tutte le opere e non solo a quelle tassativamente elencate.

Per tutti questi motivi appare necessario che una nuova norma di legge, con carattere di esplicita perpetuità e di universalità, ponga *tutte* le opere pubbliche nei territori montani a totale carico dello Stato.

Ovviamente l'onere a totale carico dello Stato non significa che le opere pubbliche, e ancor più la loro manutenzione, non possano essere concesse agli enti specificamente interessati (Comuni, Province, Consorzi, Enti di Sviluppo ecc.). Così pure, il parlare dell'argomento in sede di difesa del suolo e per territori declivi a carattere eminentemente rurale, non significa che tutte le opere pubbliche debbano essere previste da piani generali di bonifica, montana o meno, nè essere regolate dalle leggi e dagli organi che alla bonifica presiedono. Tuttavia dato lo scopo preminente per cui tali spese, comprese le infrastrutture, verrebbero attuate, sembra auspicabile che la loro progettazione, approvazione ed esecuzione fossero largamente sotto la responsabilità di organi, centrali o periferici, sensibilizzati alla problematica della difesa idrogeologica e del divenire del mondo rurale.

e) Nei territori classificati montani, anche le opere di sistemazione idraulico-agraria di carattere permanente, drenaggi compresi, ove ritenute necessarie ai fini della sistemazione idrogeologica del bacino, pur se tradizionalmente di carattere privato, dovrebbero essere a totale carico dello Stato. Infatti, sebbene diano ai proprietari interessati anche un « vantaggio particolare » — che tuttavia può, in gran parte, essere ricondotto a quello definito or ora — esse hanno preminente carat-

tere di parti essenziali di un unico complesso sistematorio collettivo, di altissimo interesse nazionale.

f) I sussidi statali sulle altre opere aziendali, riconosciute utili nelle sedi competenti, dovrebbero, nei territori classificati montani, essere elevati al massimo dell'80%, visto che varie leggi statali e regionali hanno elevato fino al 50%, e talvolta fino all'80%, gli analoghi sussidi anche al di fuori di tali territori.

g) L'Azienda Foreste Demaniali dovrebbe essere per legge autorizzata a quegli adempimenti visti in 3.4., i quali non siano compatibili con le norme vigenti. Il Corpo Forestale dovrebbe essere grandemente potenziato onde potere adempiere capillarmente alle sue funzioni.

h) Anche nei territori collinari intensivi, le notate carenze infrastrutturali dovrebbero essere colmate, in tutto o in gran parte, a carico dello Stato, pur se tali territori non facciano parte di comprensori di bonifica. Opportuni coordinamenti, fra Stato, Province, Comuni, Consorzi, Enti di Sviluppo, Enti specificamente interessati, dovrebbero essere disposti dalla legge sia per la ripartizione della spesa, sia per l'esecuzione e la manutenzione.

3.7. *Interconnessione di problemi fra pianura e territori sovrastanti. Precisazione sul concetto di difesa del suolo*

Anche la VI Sottocommissione vede la difesa della pianura e dei litorali come intimamente collegata, tanto dal punto di vista tecnico quanto dal punto di vista economico-sociale, a quella dei territori sovrastanti, sì da formare un sistema unitario.

Tale sistema può, in linea di massima, e salve eventuali intercomunicazioni artificiali ad opera dell'uomo, considerarsi articolato per bacini idrografici agli effetti dei problemi idrogeologici e dei conseguenti interventi tecnici, sebbene sia noto come la problematica della difesa dei litorali possa presentare, per il giuoco delle correnti marine, connessioni fra bacini di-

versi, e come tali connessioni possano ripercuotersi sulla scelta degli interventi negli entroterra rispettivi, specie per quanto concerne la regolazione del trasporto solido da parte delle acque. Ma ben più frequenti connessioni fra bacini idrografici diversi si possono ipotizzare dal punto di vista economico e sociale, in quanto tale tipo di problematica prescinde in larga misura da ogni suddivisione naturalistica. Ciò viene notato non perchè si disconosca l'utilità, anzi la necessità, di affrontare per bacini idrografici la problematica tecnica della difesa del suolo, ma perchè non si dimentichi che talvolta le connessioni economico-sociali fra bacini diversi, e anche lontanissimi fra loro, possono richiedere una visuale più ampia e influire sulle stesse soluzioni tecniche.

Quanto all'intima connessione che sussiste agli effetti dell'assetto idrogeologico fra le varie giaciture di uno stesso bacino, è cosa troppo ovvia e nota, perchè occorra insistervi. Forse, tuttavia, non è superfluo notare che tale connessione, mentre è a senso unico dal punto di vista della problematica tecnica considerata in sè, può assumere, invece, la natura di interdipendenza dal punto di vista della problematica socio-economica. E tale interdipendenza può riflettersi sulla stessa problematica tecnica, nella misura in cui, talvolta, opere di difesa in pianura, tecnicamente valide e di realizzazione più rapida ed economicamente più convenienti, possano togliere od attenuare la strumentalità della difesa a monte, facendo, quindi, giudicare quest'ultima solo in funzione dei benefici che può arrecare in loco; o quanto meno possano diminuirne l'urgenza, consentendo di posporla in una scala di priorità correlata alla limitatezza dei mezzi finanziari, oppure consentendo di attuarla attraverso soluzioni eventualmente più lente ma più razionali.

Ad ogni modo, quanto viene detto qui sotto, circa la problematica socio-economica inerente alla difesa del suolo in pianura, presuppone, in genere, che venga affrontata in modo adeguato la problematica stessa nei territori acclivi, anche se non sempre ne viene fatto esplicito richiamo.

Il concetto di sistemazione idraulica e di difesa del suolo offre, già per i territori acclivi, qualche difficoltà ad essere de-

limitato, sia sotto l'aspetto degli obiettivi e delle opere che con esso hanno diretta attinenza, sia, ancor più, sotto l'aspetto di quanto ha attinenza indiretta, pur essendo, magari, altrettanto determinante. Si corre il rischio, in sostanza, o di non prendere in considerazione cose che, pur presentando anche altre utilità, sono indispensabili per contribuire a garantire un buon assetto idrogeologico; oppure di fare rientrare ogni istanza di azione pubblica in ciò che attiene alla difesa del suolo, subendo, per così dire, la tentazione di strumentalizzare la drammatica urgenza della difesa stessa per conseguire ciò che, per altra via, si stenta ad ottenere dallo Stato.

Per la pianura, poi, le difficoltà di delimitazione del concetto di sistemazione idraulica e di difesa del suolo sono, sotto un certo aspetto, ancora maggiori, per la più ricca gamma di attività umane che vi si esercitano e, d'altra parte, per lo istintivo polarizzarsi delle preoccupazioni verso la difesa dalle calamità naturali a carattere catastrofico, e per il conseguente minor preoccuparsi di fatti idrologici e idraulici che lentamente minano la buona struttura e la produttività del suolo agrario. Con troppa facilità, invero, viene talvolta affermato che tale tipo di problematica è di carattere tecnico-produttivo e che, pur dovendo legittimamente attrarre l'attenzione dello Stato, non dovrebbe attrarla sotto lo specifico o prioritario aspetto della difesa del suolo.

Per poter trovare la giusta via attraverso i contrastanti pareri, la Sottocommissione ritiene di dover precisare che la difesa contro gli allagamenti dei territori di pianura persegue sempre lo stesso tipo di obiettivi, sia che tali allagamenti dipendano da esondazioni dagli alvei naturali, sia che dipendano da rigurgiti della rete colante a causa della difficoltà o impossibilità, permanente o periodica, che le acque di scolo defluiscano in quelli che dovrebbero essere i naturali recipienti.

Ritiene, altresì, di dover precisare che, prescindendo dai veri e propri allagamenti, la sortumosità, pur se solo periodica, dei terreni coltivati e anche la semplice insufficienza del franco di coltivazione, comportano non soltanto una diminuzione di produttività dei singoli raccolti o la morte di piantagioni ef-

fettuate quando le condizioni idrologiche erano migliori, ma anche alterazioni, negative e non facilmente reversibili, nella struttura del suolo. Se, dunque, gli allagamenti sono paragonabili, sotto certi aspetti, ai violenti fatti alluvionali dei terreni acclivi, queste alterazioni del suolo sono paragonabili alla meno appariscente erosione, nel senso che entrambe hanno come risultato la graduale distruzione o la sterilizzazione di un suolo produttivo.

Queste concezioni, del resto, vengono avvalorate dal fatto che le negative condizioni idrologiche dei terreni di pianura sono correlate, molto spesso, non alla modificata tecnica colturale o alla diminuita intensità di sistemazione idraulico-agraria dei terreni stessi, ma a fenomeni naturali o, quanto meno, a fenomeni che trovano origine non nella pianura, ma nei territori sovrastanti.

In conclusione, dunque, la Sottocommissione ritiene che a buon diritto venga richiesto l'intervento dello Stato, sotto lo specifico aspetto della sistemazione idraulica e della difesa del suolo, per provvedere al buon assetto dei terreni di pianura, facciano parte o meno di comprensori di bonifica, anche quando il miglioramento del loro difettoso assetto idrologico non richieda la difesa da esondazioni dei fiumi.

3.8. *Attività e insediamenti umani in pianura*

La già notata spinta migratoria, dai territori acclivi verso la pianura, provoca in questa, ovviamente, una progressiva congestione demografica e operativa. Come è stato già osservato in 3.1., il pensiero che in un futuro non troppo lontano quasi tutta la popolazione italiana possa trovarsi addensata in una superficie pari soltanto a poco più della metà del territorio nazionale, con un concentramento ancora maggiore nelle pianure, che del territorio nazionale rappresentano solo 1/4 scarso, non può non destare una seria preoccupazione anche agli effetti della difesa del suolo e della pericolosità degli insediamenti.

Il fenomeno della congestione della pianura non è, tuttavia, solo di questi ultimi decenni e non è, quindi, correlato solo al massiccio e disordinato esodo dai territori acclivi, che caratterizza la nostra epoca. Invero, anche risalendo attraverso i secoli, via via che sono andati attenuandosi e poi cessando del tutto i motivi di difesa — contro gli altri uomini e spesso contro la malaria — che avevano indotto le popolazioni ad arroccarsi in centri abitati collinari, più o meno fortificati, si nota un progressivo nascere ed espandersi degli insediamenti di pianura e un decadimento di quelli in terreni acclivi viciniori. Certamente, poi, la costruzione delle ferrovie e l'affermarsi delle attività industriali e commerciali, ha contribuito a questo fenomeno. Nonostante, infine, che in Italia le caratteristiche dei fiumi siano tali da non consentire che raramente la loro utilizzazione come grandi vie d'acqua naturali, si nota che gli insediamenti in pianura e le attività cui sono connessi hanno subito una evidente attrazione verso le immediate vicinanze dei corsi d'acqua. Basti ricordare quanto è già stato notato in 3.1., circa l'ubicazione di gran parte dei capoluoghi di provincia e di innumerevoli altri centri abitati.

Sarebbe, evidentemente, utopistico pensare che questo spontaneo processo storico potesse essere arrestato. Anche qualora i provvedimenti auspicati per i territori acclivi venissero effettivamente presi dallo Stato e sortissero il risultato di frenare l'esodo tumultutoso di questi ultimi tempi e di far giungere tali territori ad un sostanziale equilibrio demografico, oltre che economico-sociale, riducendo il fenomeno migratorio a un'entità pari, press'a poco, all'incremento naturale delle loro popolazioni, è prevedibile che l'aumento della densità di popolazione in pianura continuerebbe, come continuerebbe, di pari passo con lo sviluppo economico, l'addensarsi in pianura delle più produttive attività umane.

Il contemperamento delle necessità di questa crescita demografica e socio-economica con le necessità della difesa dai sinistri, fa sorgere una problematica di grandissima importanza, la cui saggia soluzione può essere determinante agli effetti della stessa difesa dai sinistri. Soluzioni troppo drastiche e rigide,

che contrastassero con la tendenza in atto, rischierebbero di restare fuori dalla realtà e di non trovare pratica applicazione, nonostante tutte le norme giuridiche che le imponessero; soluzioni troppo indulgenti verso lo spontaneo divenire socio-economico rischierebbero di lasciare vieppiù aggravare la situazione di pericolosità.

Tale problematica di contemperamento, evidentemente assai complessa e altrettanto variabile da caso a caso, può tuttavia schematizzarsi in alcune situazioni tipo, atte a suggerire orientamenti per soluzioni di casi concreti.

D'altra parte, perchè l'inarrestabile fenomeno della crescita economico-sociale in pianura non esponga sempre maggiori masse di popolazione e sempre più ingenti capitali alla eventualità di catastrofiche alluvioni e, addirittura, non contribuisca ad aggravare la frequenza e la entità di queste, occorre non soltanto un'oculata scelta dell'ubicazione dei nuovi insediamenti ed impianti, ma, ovviamente, anche un coordinato complesso di interventi tecnici e di interventi economico-sociali nonchè di vincoli per ciascun bacino preso in esame; complesso che può, in ogni modo, risultare indispensabile per la difesa degli insediamenti e delle attività già esistenti. Tale coordinato complesso richiede un tempo non breve per la propria attuazione, nè può dare i suoi pieni risultati finchè non sia pienamente attuato. Può dare tuttavia risultati parziali, talvolta anche molto cospicui, sia nel senso di attenuare, immediatamente o gradualmente, la gravità dei sinistri, sia nel senso di diminuirne la frequenza.

Oculata scelta dei nuovi insediamenti e complesso di interventi rappresentano due strumenti operativi destinati a integrarsi.

Esistono, spesso, in zone pericolose già vecchi insediamenti, talvolta di importanza enorme sotto ogni aspetto, che si debbono in ogni modo difendere; ed è estremamente probabile che la loro difesa, con quel grado di efficienza che potrà man mano acquistare col procedere degli interventi, risulti automaticamente valida anche per altri territori, contermini o meno, che oggi non sono sede di attività e di insediamenti altrettanto

importanti, ma nei quali si nota una tendenza all'intensificarsi di entrambi.

In tali situazioni si pone il problema se, nel periodo transitorio in cui si attuano gli interventi e in cui questi territori rimangono più o meno esposti all'offesa delle acque analogamente ai vecchi insediamenti, convenga o no imporre il divieto di intensificazione urbanistica ed economica. In linea di massima la VI Sottocommissione ritiene che, quando vi sia sostanziale parità di pericolo rispetto agli importanti insediamenti e attività esistenti, non sia conveniente bloccare la tendenza in atto verso tale intensificazione, ma occorra, piuttosto, accelerare le opere di difesa a più rapida, seppure incompleta, efficacia, limitandosi a vietare che nei territori suddetti siano ubicati nuovi particolari impianti, quali centrali elettriche, impianti di sollevamento e potabilizzazione di acqua, depositi di nafta ecc., nonchè, ovviamente, tutte quelle opere ed attività che, per ubicazione, possono ostacolare il deflusso dei fiumi in piena. Tale atteggiamento sembra tanto più saggio, in quanto è piuttosto raro che i territori suddetti, in cui già si noti la tendenza all'intensificazione, siano per ora così scarsi di popolazione e di attività da non costituire già un motivo di particolare apprensione, in caso di calamità. Specialmente, poi, quando essi siano contermini agli importanti insediamenti e attività già esistenti e ne rappresentino, quindi, la naturale area di espansione, non sembrerebbe opportuno che per tali insediamenti si aggiungesse, all'incerto danno di eventualità calamitose, il danno certo di un soffocamento socio-economico più o meno lungo.

Diverso atteggiamento sembra, invece, richiedere il caso in cui gli insediamenti e attività oggi esistenti siano già difesi, contro piene non eccezionalissime, mentre i territori con tendenza all'intensificazione urbanistica ed economica siano esposti anche all'offesa da parte di queste: caso, per esempio, di fiumi arginati nel loro percorso urbano, ma facilmente dilaganti nelle campagne, anche per piene ricorrenti con una certa frequenza. In tale situazione sembra logico bloccare la tendenza alla inten-

sificazione finchè gli interventi predisposti non diano garanzia almeno di una parziale difesa.

Caso particolare, poi, è quello in cui per la difesa degli insediamenti e delle attività già esistenti in zone pericolose, si decida, come unica soluzione, o come soluzione più conveniente, di adibire certi territori a monte come casse di espansione del fiume in piena. E' ovvio che in tali territori come pure in quelli che per vari motivi si rinuncia a difendere, deve essere vietato fin d'ora ogni nuovo insediamento e ogni nuova attività, consentendo, peraltro, l'utilizzazione per aree verdi od altri spazi integrativi che non necessitino di particolari difese.

Non altrettanto ovvio sembra il concetto che tale decisione debba essere presa solo in casi eccezionali, cioè quando i territori da sacrificare siano di ben scarsa importanza, anche potenziale, per estensione e produttività, di fronte a quelli da salvaguardare o quando la drastica soluzione sia l'unica possibile o ragionevole: infatti, da più parti si guarda con una certa simpatia a tale soluzione, come a quella che, non rappresentando alcuna forzatura dei fenomeni naturali, si presenta come la più sicura e durevole.

E non si tratterebbe, secondo alcuni, solo di costituire limitate casse di espansione ubicate in punti strategici, ma di tendere, per quanto possibile, a eliminare tutto ciò che di pericolosamente artificioso esiste nell'assetto dei corsi d'acqua, per tornare a un assetto più naturale, correlato, tuttavia, a un assetto altrettanto naturale, cioè ripristinato con rimboschimenti, sistemazioni e riduzione di colture agrarie, nei territori acclivi. Si è giunti perfino ad auspicare l'abbandono della difesa dall'imminente minaccia del Po di vasti e fertili territori del Polesine e del delta, condannando come insensata l'opera faticosa con cui furono conquistati alla agricoltura e alla vita.

La VI Sottocommissione, pur senza poter entrare in una casistica concreta e pur non volendo esprimere giudizi tecnici che non le competono, ritiene suo dovere osservare, prima di tutto, che una soluzione del tipo predetto, ove non sia contenuta nei limiti di eccezionalità sopra accennati, ma tenda a generalizzarsi, rappresenta, in realtà, una « non soluzione »,

ovverossia una non concepibile rinuncia alla difesa del suolo; pressappoco come, di fronte alla ricorrente minaccia di conquista di un lembo del territorio nazionale da parte di un esercito nemico, sarebbe di tollerare la sua invasione in base a un'analisi costi-benefici, la quale dimostrasse che l'onere di una guerra fosse superiore al valore economico del territorio in questione.

Ma anche volendo prescindere da ogni sentimento o sentimentalismo — che, pure, in sede di politica economico-sociale ha piena legittimità di cittadinanza e deve essere tenuto presente quale componente di una scelta concreta — e proponendosi di limitarsi a un giudiio strettamente economico, il quale, tuttavia, non sia pura astrazione, cioè non sia basato su un modello astratto di realtà estremamente semplificata, occorre tener presente almeno quanto segue.

Se si vuole giudicare, a posteriori, l'opera di chi, in passato, ha conquistato alle attività umane terreni soggetti a inondazioni e a impaludamento, sia pure con opere imperfette, cioè a efficacia parziale o temporanea, occorre riportarsi idealmente alla situazione economico-sociale ed igienica esistente nell'epoca in cui tali opere sono state pensate e realizzate: altrimenti si potrebbe facilmente giungere alla conclusione — tanto paradossale, quanto presuntuosa e arbitraria — che gran parte della mirabile opera di bonifica e di difesa svolta attraverso i secoli dai monaci benedettini, dalla Repubblica di Venezia, dal Granducato di Toscana ecc. ecc. giù giù fino allo stesso Stato italiano, ha costituito un complesso di errori, di cui oggi non vogliamo più sopportare le conseguenze, quasi fossimo eredi di un'impresa irrimediabilmente deficitaria, che conviene porre in liquidazione per pensare ad altro.

Ma a parte la arbitrarietà e ingenerosità di un tale giudizio pseudo-storico, anche volendo guardare il problema in relazione alla situazione economico-sociale odierna e al suo probabile divenire futuro, impostando un giudizio di convenienza che prescinda — come è logico — dagli enormi capitali irreversibilmente investiti attraverso i secoli e guardi solo agli ulteriori capitali di cui la difesa di tali territori avrebbe bisogno

e al prodotto netto che questa è suscettibile di mantenere o di incrementare (17), occorre tener presente che:

1) Tale conteggio va fatto non per la sola agricoltura, ma per qualsiasi attività produttiva esistente o possibile nel territorio.

Invero, ormai, non si può più guardare alla campagna come sede di esclusive attività agricole: sempre più si sta delineando il fenomeno — del resto desiderabilissimo — della cosidetta « città-campagna », che comporta il decentramento di attività industriali e commerciali dai grandi centri congestionati verso centri minori e, addirittura, verso zone tipicamente rurali. E pensando al futuro, sembra probabile ed augurabile che il fenomeno si accentui sempre più, concorrendo a ciò motivi economici, motivi di igiene, motivi di sicurezza in caso di guerra.

In definitiva quindi occorre compenetrarsi del concetto che quanto si fa per la salvaguardia delle campagne soprattutto attraverso opere pubbliche, non torna solo a vantaggio della agricoltura, ma anche a vantaggio di tutte le molteplici attività umane che nelle campagne trovano, e sempre più troveranno, la loro sede.

2) Tale conteggio è lungi dall'esaurire un giudizio di convenienza pubblicistico concreto.

---

(17) Dato che si prescinde volutamente dai capitali irreversibilmente già investiti sia in opere di difesa, sia in opere ed impianti fissi aziendali (capitale fondiario nel caso dell'agricoltura) il confronto va impostato fra tutto il prodotto netto effettivamente ottenibile (poichè in caso di abbandono alle acque selvagge, esso verrebbe a cessare) eventualmente incrementato grazie a ulteriori investimenti, e il compenso attribuibile a tali ulteriori investimenti, compresi i capitali di esercizio, nonchè al lavoro occorrente perpetuamente per produrre:

$$\frac{Pn}{Kr+Rl} \Sigma 1$$

dove *Pn* è il prodotto netto effettivamente ottenibile, *K* il capitale da investire ulteriormente, *r* il saggio d'interesse attribuibile, *Rl* il reddito di lavoro pure attribuibile.

Invero di fronte al costo delle opere di difesa che si vorrebbero risparmiare, occorre contrapporre il costo del trasferimento delle popolazioni dal territorio in altre aree: costo che non si riduce al puro indennizzo pagabile dall'Erario, ma è costituito dall'onere che la collettività comunque verrebbe a sostenere, esplicitamente o implicitamente, per costruzione di nuove abitazioni e di nuovi impianti, per urbanizzazione di nuove aree, per riqualificazione di lavoratori, per disambientamento professionale e sociale dei medesimi, ecc. ecc.

Inoltre non si può trascurare il fatto che tali zone da eventualmente abbandonare fanno parte di quell'unico quarto scarso del territorio nazionale giacente in pianura, sul quale si vanno fatalmente concentrando la più densa popolazione, la agricoltura più competitiva e la maggior parte delle attività secondarie e terziarie. Anche guardando al probabile futuro dell'agricoltura italiana nel quadro della C.E.E, se è prevedibile una riduzione della superficie coltivata, con o senza riduzione della complessiva produzione agricola italiana, l'abbandono di vasti territori di pianura, spesso assai fertili, non costituirebbe l'eliminazione di attività agricole infra-marginali, ma la rinuncia a una produzione agricola ottenibile a costi competitivi, con gravi ripercussioni sulla disponibilità di derrate alimentari italiane e sulla nostra bilancia dei pagamenti.

E' altresì da osservare che, in talune regioni centro-meridionali e insulari, tali territori rappresentano, talvolta, buona parte delle uniche brevi pianure di cui le regioni stesse dispongono. Già le attuali tendenze della C.E.E. rischiano di porre in crisi la loro agricoltura collinare, senza che si profilino facili alternative di attività secondarie e terziarie. Se si abbandonasse la difesa di parte delle loro pianure, si rischierebbe un irrimediabile loro impoverimento e un conseguente incremento dello esodo delle loro popolazioni verso altre zone più fortunate: il che è tutto il contrario degli obiettivi di perequazione interzonale che la programmazione economica nazionale afferma di proporsi.

Infine non è da trascurare l'aspetto igienico, ed anche estetico, di tali territori che verrebbero abbandonati al periodico

allagamento e al successivo, lento e irregolare sgrondo delle acque, col probabile permanere di acquitrini nei punti più bassi. Tutto ciò sembra incompatibile con quel minimo di estetica che si richiede in un Paese civile e, tanto più, in un Paese a intensa attività turistica. Inoltre non sembra saggio ripristinare condizioni idrologiche che in passato hanno dato luogo alla malaria, fidandoci unicamente sulla speranza che non possa sorgere qualche ceppo di anofeli D.D.T. — resistenti e che, ad ogni modo, il ciclo uomo malarico-anofele, oggi fortunatamente interrotto, non possa occasionalmente riattivarsi.

Per tutto questo complesso di considerazioni, la VI Sottocommissione ritiene che il libero esondare dei corsi d'acqua in pianura sia soluzione tollerabile solo se eccezionale e limitata a piccole casse di espansione precostituite in punti strategici; e plaude a quanto programmato dalla II Sottocommissione, la quale, appunto, ha previsto il ricorso a tale espediente solo in maniera assolutamente eccezionale; espediente che potrebbe tuttavia essere preso in considerazione, ovviamente con carattere di eccezionalità, ove trattisi di salvaguardare ambienti di particolare interesse ecologico (parchi naturali, riserve).

3.9. *L'agricoltura di pianura nel quadro del razionale assetto idro-geologico*

Già è stato affermato e dimostrato in 3.7., come il buon assetto idrogeologico dei terreni di pianura rientri con piena legittimità nel quadro della difesa del suolo e debba richiamare l'attenzione dello Stato proprio sotto questo specifico aspetto, anche quando non si tratti di difendere i terreni dalle esondazioni di fiumi, ma di garantire comunque un efficace sgrondo e un sufficiente franco di coltivazione.

Questa affermazione, che la VI Sottocommissione si sente di fare nella maniera più esplicita e con pieno senso di responsabilità, non ha certo un valore puramente concettuale o, ancor meno, puramente nominalistico. Invero le sue implicazioni sono di grande momento, tanto sul piano giuridico, quanto sul

piano economico-sociale, cosicchè la Sottocommissione si rende perfettamente conto che l'affermazione stessa non mancherà di suscitare perplessità e, forse, addirittura dissensi. Solo un esame superficiale della questione potrebbe portare a ritenere che, purchè lo Stato si occupasse della bonifica, fosse indifferente il titolo a cui se ne occupasse.

La stessa Sottocommissione è arrivata alla suddetta affermazione vagliando criticamente, e poi respingendo, talune perplessità che in essa erano sorte anche dopo essersi convinta che la problematica idrologica dei terreni di pianura è sempre, fondamentalmente, della stessa natura tecnico-economica e giuridica, comunque si configuri nelle varie situazioni. Tali perplessità consistevano nel timore che, addossando alla difesa del suolo l'ingente onere finanziario inerente al perfezionamento e al parziale rifacimento della rete colante, si facesse apparire troppo ingente lo sforzo complessivo richiesto dallo Stato, mentre in realtà parte di questo sforzo è cosa che lo Stato deve affrontare anche per fini direttamente produttivi, in relazione agli stessi obiettivi della programmazione economica nazionale. E perplessità suscitava anche la logica conseguenza morale e giuridica dell'ammissione che una efficiente rete colante costituisce un complesso, inscindibile nei suoi colatori, canali e fossi di vario ordine, e correlato alla difesa del suolo: tale conseguenza, infatti, non può essere che quella di considerare tale complesso come rientrante per la sua parte stabile, fra le opere di competenza statale a totale carico dello Stato (18).

---

(18) Si condivide a proposito delle opere idrauliche la proposta del Gruppo di lavoro autonomo (Pres. Padoan) di mutare i vigenti criteri di classificazione, guardando non alle singole opere, ma ai corsi d'acqua e loro tronchi; di conseguenza dovrebbero essere classificati nella prima categoria i tronchi di corsi d'acqua di interesse generale, ove tutte le opere necessarie resterebbero a totale carico dello Stato; in una seconda categoria sarebbero collocati tutti gli altri corsi d'acqua.

Tuttavia, tale proposta, qualora si accettasse quanto la VI Sottocommissione ha auspicato in 3.6 punto *C* e punto *D*, verrebbe praticamente superata.

Il R.D.L. n. 215 ha, invece, ripartito la rete colante fra opere di competenza statale e opere di competenza privata, sottovalutando praticamente l'interconnessione logica e tecnica che sussiste in tutto il complesso, almeno nella sua parte stabile, in quanto, in tutti i suoi tronchi, serve ad un unico scopo di difesa del suolo.

La VI Sottocommissione ha respinto, come è stato detto sopra, queste perplessità.

In primo luogo, ha ritenuto che sia doveroso far conoscere al legislatore la verità circa lo sforzo finanziario che la difesa del suolo, considerata nei suoi molteplici aspetti, richiede. Spetta, poi, ai tecnici di proporre e ai politici di disporre un'eventuale scala di priorità in relazione alle necessità del coordinamento tecnico e al grado di pericolosità delle situazioni in cui si deve intervenire, il tutto nel quadro delle possibilità dello Stato.

Non è detto, per altro, che in pianura il porre rimedio a certe situazioni di dissesto idro-geologico cronico sia, in ogni caso, meno urgente del provvedere di fronte alla minaccia o all'esperienza di fatti acuti; tanto più che tali situazioni croniche, spesso in via di progressivo peggioramento, possono rendere ancor più gravi gli effetti di un incombente fatto acuto: così come in un malato cronico può avere maggior gravità che in un individuo sano, l'insorgere di una malattia acuta.

In secondo luogo una scissione concettuale fra difesa dalle esondazioni e buono sgrondo dei terreni potrebbe portare non solo al misconoscimento del diritto degli interessati di vedersi salvaguardati dagli allagamenti comunque originati e dalla sterilizzazione dei terreni, ma anche all'aggravamento di certe situazioni già preoccupanti. E' evidente, infatti, che se la difesa del suolo, cui spetta giustamente ogni priorità, fosse in pianura concepita, con concetto restrittivo, soltanto quale difesa dalle esondazioni, potrebbe dar luogo ad opere di ingegneria idraulica non ben coordinate con le necessità della rete colante, sia perchè la priorità significa anche riconoscimento di interesse preponderante, cui si possono sacrificare interessi considerati minori, sia perchè la priorità comporta un più tempestivo fi-

nanziamento e quindi una più rapida esecuzione, sia, infine, perchè sarebbero diversi gli uffici che sovrintenderebbero alle due categorie di opere. Non ci vuol molto a comprendere come tutto ciò potrebbe portare un intollerabile aggravamento di situazioni idrologiche già progressivamente insostenibili e, conseguentemente, a vanificare gran parte dell'ingente sforzo inteso, in definitiva, a far sì che i terreni di pianura siano salvaguardati dai danni idrogeologici.

Senza voler approfondire aspetti tecnici che non le competono, la VI Sottocommissione non può, tuttavia, sottacere sulla situazione preoccupante di molte pianure, quale emerge sia dalle relazioni delle Sottocommissioni tecniche, sia dalle notizie di dominio comune.

Invero tale situazione, come la più vasta problematica della bonifica, non è sfuggita allo stesso Parlamento in sede di discussione finale per la approvazione della legge sul Piano Verde n. 2. In quella occasione è stato rilevato il ruolo limitato dei finanziamenti di cui veniva dotato il Piano Verde n. 2 nei confronti della bonifica. Infatti, a parte la previsione di ripristini e di completamenti di opere già iniziate e l'assegnazione di una quota di fondi per la irrigazione, il problema generale dell'adeguamento delle strutture fisico-fondiarie di base rimaneva accantonato; e ciò potè trovare giustificazione solo nel rinvio al rifinanziamento della legge ordinaria di bonifica 30 luglio 1957 n. 667, che, però, venuta a scadenza con il giugno 1965, non è stata ancora rinnovata.

Al momento presente rimangono in piedi soltanto due leggi finanziarie, peraltro recanti dotazioni molto esigue, e cioè la legge 25 luglio 1966 n. 614 relativa alle aree depresse del centro-nord e la legge 27 ottobre 1966 n. 910 (Piano Verde n. 2). In conseguenza di ciò l'azione di bonifica oggi si può muovere limitatamente secondo linee particolari, ma non con quella incisività che avrebbe se, come era nel passato, fosse operante la legge generale di finanziamento di tutto il quadro bonificatorio.

E ciò è tanto più rimarchevole ove si consideri che, con riferimento, ad esempio, al Mezzogiorno, concentrandosi la

attività della Cassa nelle aree irrigue, le possibilità operative offerte al presente trovano scarsa occasione di verifica nei residui territori di quelle regioni.

Inoltre, bisogna porre mente al fatto che l'adeguamento delle strutture è stato giudicato essenziale dagli Organi comunitari proprio per il nostro Paese, e che le condizioni naturali dell'Italia sono tali da richiedere un costante adeguamento dell'ambiente, quale azione preliminare ad ogni sforzo diretto ad organizzare competitivamente la produzione oltre che a garantire ogni forma di insediamento e di attività.

Nel frattempo la rete colante delle pianure va spesso soggetta a una diminuzione di efficienza, e talvolta addirittura a una progressiva inefficienza, per un complesso di fattori che qui giova richiamare:

1) Variazione degli alvei recipienti per progressivo interrimento, reso più celere dalle piene sempre più frequenti e sempre più ricche di trasporto solido, cui si è spesso dovuto rimediare con arginature sempre più potenti, talchè molti tratti di fiumi hanno, ormai, non soltanto durante il livello di piena, acquistato carattere pensile rispetto alle campagne che in esse dovrebbero sgrondare.

2) Immissione negli alvei naturali e artificiali di acque reflue provenienti da abitati e da stabilimenti industriali che alterano, talvolta profondamente, le condizioni originarie degli alvei recipienti.

3) Abbassamento del piano di campagna per costipamento del terreno, dovuto sia a cause naturali, specialmente nei terreni torbosi, sia a estrazioni di metano.

4) Variazioni introdotte nella tecnica sistematoria dei campi, onde rendere agevole ed economico l'impiego delle macchine. Ormai l'orientamento inevitabile di tale tecnica è verso campi della lunghezza di trecento metri, con sgrondo quasi esclusivamente trasversale, cioè verso le scoline, dato che tale lunghezza non consente di creare nei campi pendenze longitudinali superiori a quelle naturali, spesso modestissime. Sebbene, poi, il fattore più determinante per l'economico uso delle macchine sia la lunghezza del campo, tuttavia si tende,

dove possibile, anche a non fare campi eccessivamente stretti, orientandosi su una larghezza di 30 metri. Ne consegue un diradamento delle scoline rispetto al passato e la necessità di compensarlo con un loro approfondimento.

D'altra parte l'aumentata lunghezza delle scoline e la necessità di facilitare la percolazione in esse delle acque, già penetrate nel terreno, attraverso una parte che non sia stabile e soda, concorre spesso a richiedere di dover rinunciare al vantaggio di dare alle scoline stesse la sola pendenza naturale, dando invece loro una pendenza maggiore per accelerare, nonostante la parete scabra, il deflusso delle acque invasate. Il che porta, ancora una volta, all'approfondimento delle scoline.

Infine l'aumentata profondità di aratura e la diffusione di colture arboree specializzate, richiedono anche esse un approfondimento del sistema colante, onde un insufficiente franco di coltivazione non vanifichi l'ottenuta, maggior profondità dello strato attivo.

Da tutta questa complessa problematica vista or ora nei punti 2), 3), 4), deriva la necessità di riprendere e di approfondire tutta la rete dei colatori di vario ordine; il che, per altro, aggrava la problematica vista nel punto 1), quando l'una e l'altra si sommino in una stessa zona. Non si può escludere che talune pianure, che già scolavano per sgrondo naturale, possano ormai ritrovare un buon assetto idro-geologico solo attraverso impianti idrovori. Il che rende ancor più manifesta la necessità di uno stretto coordinamento concettuale, giuridico e tecnico, fra la regolazione delle piene, la difesa contro le esondazioni e la sistemazione idraulico-agraria.

3.10. *La salvaguardia dei litorali e le sue interconnessioni con l'assetto idrogeologico ed economico-urbanistico dei territori interni*

Come è noto, il materiale sabbioso e ghiaioso trasportato dai fiumi al mare, viene in parte depositato dal moto ondoso e dalle correnti sui litorali, talvolta anche assai lontano dalle foci dei fiumi di provenienza, ma sempre entro l'ambito di una

« unità fisiografica », delimitata da capi e promontori. Tale deposito, a seconda della sua entità e distribuzione, può compensare l'azione erosiva del mare stesso, lasciando il litorale in uno stato di sostanziale equilibrio, oppure sopravanzarla o esserle inferiore, determinando rispettivamente un avanzamento o un arretramento della superficie asciutta.

E' noto, altresì, come questo complesso e dinamico comporsi fra erosione e deposito sia influenzato non solo dalla entità e dalla qualità del trasporto solido dei fiumi sfocianti nell'ambito dell'unità fisiografica, ma anche da tutto ciò che può modificare il giuoco delle correnti: in particolare da opere aggettanti, quali le dighe foranee dei porti guadagnati sul mare.

In linea di massima può affermarsi che è interesse della nazione che i litorali permangano in una situazione di sostanziale equilibrio fra deposito ed erosione e che, ove tale equilibrio oggi non sussista, venga rapidamente raggiunto o ripristinato. Invero, non occorrono molte parole per sottolineare i danni enormi che l'erosione da parte del mare può provocare, quando si pensi alla entità e al valore degli insediamenti umani, delle attività, delle strade e delle ferrovie che hanno trovato opportuna sede lungo le coste; ma anche un arretramento del mare può essere, salve particolari situazioni, deprecabile, in quanto verrebbe a cambiare la fisionomia di opere e insediamenti che volutamente sono stati ubicati in vista del mare: in particolare, insediamenti e strade di interesse turistico, porti, stabilimenti industriali ecc. ecc.

Ne consegue che il delicato e complesso equilibrio dei litorali deve essere salvaguardato a cura del pubblico potere e che tale compito non può essere ripartito secondo delimitazioni geografiche su base amministrativa. Anzi, se in linea di massima il buon assetto idrogeologico dei territori interni richiede che la relativa problematica sia impostata per bacini idrografici prescindendo dai limiti amministrativi, la salvaguardia dei litorali impone addirittura un coordinamento anche fra bacini idrografici diversi, poichè nell'ambito di un'unica unità fisiografica possono sfociare diversi fiumi.

Ne consegue, altresì, che la regolazione dei fiumi e dei relativi bacini e quella delle opere a mare debbono essere coordinate secondo una visione d'insieme, trattandosi di due componenti essenziali per l'equilibrio dei litorali. Solo un contemperamento di esigenze, talvolta opposte, può portare a una ragionevole via di mezzo, che tuteli il buon assetto idrogeologico interno senza far mancare ai litorali il necessario apporto solido; mentre, d'altra parte, le opere a mare debbono essere considerate in un determinato quadro di deposito e di erosione, cambiando il quale può cambiare anche la loro utilità o pericolosità.

In linea di massima può affermarsi che la buona regolazione dei bacini imbriferi e dei fiumi non può spingersi fino a eliminare gran parte del trasporto solido e ad avere acque quasi perfettamente limpide, senza che questo regime, ideale da un punto di vista del territorio interno, venga considerato anche nelle sue conseguenze sui litorali. Invero ogni invaso artificiale e ogni cassa di espansione dei fiumi in piena costituiscono vasche di decantazione che tolgono cospicue aliquote di materiale solido altrimenti destinato a equilibrare l'erosione da parte del mare; e analogo effetto hanno le sistemazioni collinari e montane, e le varie opere idrauliche per la regolazione dei torrenti e dei fiumi. Così pure l'asportazione di sabbia e ghiaia dagli alvei, pur praticamente inevitabile per la costruzione di edifici, di strade e di altre opere murarie, va regolata non soltanto tenendo presenti gli effetti sulla razionale regolazione dei fiumi, ma anche quelli sull'equilibrio dei litorali.

Forse altre nazioni, con sviluppo costiero più limitato in rapporto alla loro superficie e con gran parte del loro territorio in pianura, possono sentire meno il problema della salvaguardia dei litorali, rispetto a quello della buona regolazione del regime idrogeologico interno; ma per l'Italia protesa in mezzo al mare e con strette pianure costiere in cui si sono addensate tante opere e tante attività, l'arretramento dei litorali anche per profondità di poche centinaia, o addirittura anche di sole poche decine di metri, può provocare danno tale da imporre che la salvaguardia da questo sia tenuta altrettanto presente quanto il buon assetto idrogeologico interno.

La VI Sottocommissione condivide pienamente la proposta, formulata dalla Sottocommissione V, di istituire un apposito Servizio Idrografico Marittimo, avente eminentemente uno scopo conoscitivo circa i complessi fenomeni delle maree, delle correnti, delle modificazioni dei fondali, sì da illuminare l'azione del Genio Civile per le Opere Marittime. Ma auspica, altresì, che un'unica autorità, e cioè il Magistrato alle Acque, coordini l'operare per il buon assetto idrogeologico interno e per la difesa dei litorali.

Se, per sua natura e considerato in potenza, l'equilibrio dei litorali può avere in Italia un'importanza tale da dovere contemperare con esso le esigenze del buon assetto idrogeologico interno, tuttavia, allo stato attuale, lo sforzo finanziario necessario per le opere ad esso direttamente inerenti e per lo istituendo Servizio Idrografico Marittimo è molto inferiore. Ciò si spiega con la limitata lunghezza dei tratti di litorale oggi bisognosi di difesa contro l'erosione: Km. 664.

Tuttavia i tratti di litorale da difendere potrebbero rapidamente aumentare proprio in correlazione al miglioramento dell'assetto idrogeologico interno, qualora non si attuasse la necessaria armonizzazione delle due problematiche. Non si può dimenticare, infatti, che l'attuale trasporto solido dei fiumi e il sostanziale equilibrio che questo crea a favore dei litorali trova la propria origine in una situazione di diffuso dissesto idrogeologico.

Non è assolutamente possibile prevedere fin d'ora quale contemperamento possa trovarsi fra le due problematiche, nè tanto meno arrischiare previsioni di cifre correlate alle varie ipotesi secondo le quali esso potrebbe essere attuato. Sembra, tuttavia, ragionevole precisare che una forte riduzione del trasporto solido dei fiumi sia un obiettivo irrinunciabile, e che altrettanto irrinunciabile sia l'obiettivo di impedire l'erosione dei litorali nonostante la prevedibile rottura dell'attuale equilibrio. Il che significa che si dovrà, in parte, sopperire allo insufficiente apporto solido dei fiumi con un'entita di opere a mare superiore a quella che la V Sottocommissione ha preventivato in relazione alla situazione attuale.

Tuttavia mentre tali opere di difesa a mare possono risultare valide quando si tratti di difendere strade, stabilimenti industriali, insediamenti urbani a carattere non turistico ecc., non si vede come con tali opere si potrebbe difendere la bellezza di spiagge aventi immenso valore dal punto di vista turistico-balneare. Si pensi, per esempio, quale sarebbe la probabile sorte della spiaggia Versiliese, qualora Arno, Serchio e Magra avessero bacini ed alvei così perfettamente sistemati da portare acque pressochè limpide anche durante le piene; nè sarebbe efficace rimedio quello di opere di difesa che la salvaguardassero dall'erosione, ma la deturpassero infrapponendosi fra essa e il mare.

In casi simili, o sarà possibile, previo accurato studio da parte del Servizio Idrografico Marittimo, costruire opere atte a influire sui complessi fenomeni delle correnti, sì da convogliare verso tratti di litorale particolarmente interessanti lo scarso apporto solido di tutti i fiumi sfocianti in una unità fisiografica, oppure si dovrà effettivamente accontentarsi di una minor perfezione sistematoria dei bacini idrografici e degli alvei, per evitare un danno economico troppo ingente.

Ovviamente tale seconda alternativa, a carattere compromissorio, può avere validità nei limiti in cui la problematica rimanga essenzialmente economica; poichè se da una parte si dovesse per esempio, rischiare nuovi eventi catastrofici per Firenze, Pisa e città minori, e dall'altra rassegnarsi alla progressiva erosione della spiaggia versiliese, l'alternativa compromissoria non avrebbe alcuna validità. Ad ogni modo la VI Sottocommissione ritiene che le previsioni di spesa fatte dalla Sottocommissione V, pur essendo attendibili se riferite alla situazione attuale, pecchino inevitabilmente per difetto qualora si ipotizzi un migliore assetto idrogeologico dei territori interni, un conseguente minor apporto solido dei fiumi al mare e, quindi, la necessità di difendere più lunghi tratti di litorale con adeguate opere contro l'erosione. Tuttavia tale maggiore previsione di spesa appare riferibile agli ultimi anni del trentennio considerato, seppure non possa riferirsi addirittura a dopo il trentennio stesso.

4. - Il regime dei vincoli per la tutela dell'assetto idrogeologico e per la officiosità dei corsi d'acqua

Il problema della messa a punto di un regime di vincoli per la difesa del suolo e la regolazione dei corsi d'acqua, appare tra i più ardui da risolvere eppure tra i più rilevanti per una efficiente impostazione della difesa del suolo.

Si può subito rilevare che un regime di vincoli specifici viene a porsi in una serie di altre norme che disciplinano la tutela del territorio sotto diversi aspetti e interessanti sia la residenzialità, sia le strutture produttive, sia le grandi infrastrutture pubbliche.

Prima di introdurre il discorso sul problema, conviene accennare alla situazione attuale, tenuto conto delle diverse leggi che disciplinano i settori aventi attinenza con la materia (19).

---

(19) Per quanto non sia questa la sede opportuna per una disamina completa sui vincoli di varia natura vigenti e sulle reciproche interferenze e rapporti, può essere tuttavia utile indicare preliminarmente, i provvedimenti legislativi interessanti i problemi in esame e svolgere alcune considerazioni di merito.

— Leggi 20 giugno 1909, n. 364 e 23 giugno 1912, n. 688: legislazione in materia in antichità e belle arti. Regolamento di esecuzione: D. 30-1-1913, n. 363;

— R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267: legislazione in materia di boschi e terreni montani. Regolamento di esecuzione: R.D. 16 maggio 1926, n. 1126;

— Legge 1° giugno 1931, n. 886: legislazione sulle zone militarmente importanti. Regolamento di esecuzione: D.M. 5 aprile 1933;

— Legge 1° giugno 1939, n. 1089: legislazione in materia di tutela di cose di interesse artistico e storico;

— Legge 29 giugno 1939, n. 1497: legislazione sulla protezione delle bellezze naturali. Regolamento di esecuzione: R.D. 3 giugno 1940, n. 1357;

— Legge 17 agosto 1942, n. 1150: legge urbanistica;

— Legge 17 ottobre 1957, n. 983: legge sui vincoli cimiteriali;

— Legge 25 novembre 1962, n. 1684: legislazione in materia di zone sismiche.

In disparte la considerazione che spesso alcuni tipi di vincoli surrogano altri, anche con effetti indiretti ma validi, appare chiaro che le discipline vincolistiche vigenti più interessanti ai fini del problema in esame, sono quelle di cui al T.U. 1923, n. 3267 sui boschi e sui terreni montani, quella di cui alla legge urbanistica del 1942, n. 1150 e successive integrazioni e modifiche, nonchè la legge 29-6-1939, n. 1497 sulle bellezze naturali.

La prima, in sostanza, risolve le questioni inerenti alla stabilità delle pendici montane e boscate come chiaramente indica l'art. 1 del citato T.U. n. 3267. La seconda e la terza, ma specialmente le leggi integrative e modificative di quella urbanistica, configurano un sistema di tutela del territorio che, seppure indirizzata a fini diretti di altra natura, consente di introdurre alcune garanzie sulla conservazione della stabilità idrogeologica dei territori interessati all'applicazione della legge.

I vantaggi conseguibili, ai fini della difesa del suolo, come dice l'esperienza, sono buoni, seppure localizzati, nel caso della vincolistica montana, ma di regola non rilevanti nel caso della disciplina urbanistica dati i diversi particolari fini da questa perseguiti.

E qui occorre considerare che una parte non certo esigua del territorio non può essere soggetta alla disciplina di cui alle leggi montane, e che la stessa rete idrografica — considerata negli effetti delle turbative di piena ed anche nella stessa definizione topografica degli alvei — non è soggetta a particolari efficaci discipline.

Il territorio escluso dalla vincolistica di cui al T.U. del 1923 è praticamente il comparto della media e bassa collina e della pianura. Tali territori raggiungono nel complesso il 60% dell'intera superficie topografica nazionale. La loro importanza, agli effetti della stabilità del suolo, è ancora maggiore, ove si consideri che su quei terreni — spesso accidentati e geologicamente predisposti a gravi forme di dissesto e di franosità — è molto sviluppata l'attività dell'uomo sia per l'agricoltutra che per gli insediamenti e le infrastrutture viarie.

Nelle zone non montane ha maggiore rilevanza il reticolo idrografico che, in Italia, è molto sviluppato e, quindi, tale da contribuire direttamente ed indirettamente sia alle cause più gravi del dissesto e degli squilibri idrografici, sia ai relativi effetti.

Nella pianura, inoltre, si inserisce ormai da qualche decennio una generale tendenza allo sviluppo della « economia di valle », e ne sono interessate tutte le regioni. Essa è favorita specialmente da grandi infrastrutture viabili e si ritrova spesso modellata su schemi urbanistici a volte irrazionali, per la propensione a guadagnare posizioni di massimo vantaggio al di fuori di limiti imposti dalle esigenze di tutela della stabilità del suolo e della difesa dalle esondazioni.

Le situazioni compromesse sono molte, ma c'è ancora margine per una buona disciplina.

L'esodo rurale connesso al predetto fenomeno di economia di valle può avere effetti positivi nelle zone di abbandono ai fini di ordinamenti estensivi, a condizione che le preesistenti strutture idraulico-agrarie siano sostituite da altre nuove ed adeguate che si concilino e con le esigenze di conservazione del suolo e con quelle di una agricoltura meccanizzata.

Le predette brevi considerazioni sui punti più salienti della dinamica di uso del territorio in rapporto alla ricerca di nuovi più confacenti equilibri socio-economici, molto spesso perseguiti senza una visione razionale intesa a conseguire un ordinato assetto urbanistico, e la constatazione, ormai acquisita dalla Commissione, circa l'impossibilità di perseguire assetti idrogeologici di definitiva validità con esclusivo impiego di interventi sistematori diretti, siano essi di competenza del Ministero dell'Agricoltura o di quello dei Lavori Pubblici, confermano il ruolo molto rilevante e fondamentale anche di una difesa « indiretta ».

In altre parole, queste considerazioni dimostrano che gli orientamenti e le misure per la difesa del suolo e delle installazioni socio-economiche che vi insistono, non possono basarsi soltanto sugli interventi e sulle opere con relativi vincoli specifici, ma devono integrarsi in un sistema generale di indirizzi

e di vincoli, in una politica che determini mezzi e strumenti adeguati di disciplina e, in ogni caso, di orientamento per tutte le multiformi attività perseguite dall'uomo per trarre vantaggi diretti dal suolo o per collocarvi le strutture di produzione e di servizio.

Evidentemente, una siffatta politica non significa ricondurre ogni attività, che l'uomo nella sua organizzazione sociale ed economica, svolge per la sua vita e il suo progresso, ad una sede unica di elaborazione dei criteri e dei mezzi di trattamento e di uso del territorio. Nè, tanto meno, significa che l'impostazione che si auspica debba costituire di per sè un sistema rigido di norme applicative e di procedure. Nell'un caso, infatti, si distorcerebbe il senso, il fine e la responsabilità di ogni settore organizzato dell'umana attività, e nell'altro, si porrebbero assurdi e pericolosi intralci al loro progredire.

Ciò premesso, e allo scopo di inquadrare gli elementi che possono essere posti a base di una efficiente politica di vincoli legata all'uso del territorio, conviene soffermarci sui principali rapporti tra « difesa del suolo » e « assetto territoriale ».

In termini molto semplici si può dire che gli obiettivi per l'attività della difesa del suolo e la regimazione delle acque consistono:

a) nella sua sistemazione, anche mediante determinati ordinamenti agrario-forestali, per conservare la stabilità e il potenziale produttivo diretto;

b) nella protezione e nella tutela contro le alluvioni degli insediamenti e di altre rilevanti preesistenze ambientali, di natura monumentale, artistica, storica ecc., e nell'adeguamento, in via eccezionale, delle opere difensive idrauliche alle necessità di difesa di eventuali nuove importanti installazioni quando eccezionali fattori di localizzazione impongano ubicazioni relativamente insicure nel quadro di normali attività di difesa e di protezione idrogeologica;

c) nella predisposizione di assetti confacenti alle esigenze normali di progresso, e talvolta di intensificazione, dei sistemi residenziali e produttivi, ovviamente nei limiti consentiti dalla dinamica idrogeologica;

d) nel coordinamento fra gli interventi specifici per la difesa del suolo e gli interventi e le opere, di varia natura e fine, le cui caratteristiche, anche ubicazionali, hanno influenza sulla conservazione del suolo e sul regime delle acque.

I predetti obiettivi presuppongono, evidentemente, una adeguata base conoscitiva della fenomenologia idrogeologica oltre che della fisionomia dell'uso del territorio, in maniera che se ne possano trarre sia criteri e orientamenti di impostazione degli interventi diretti di difesa del suolo, sia criteri e orientamenti sui limiti e su alcune condizioni particolari di ogni altra misura ed opera avente attinenza con il regime idrogeologico.

L'essenza del problema in esame sembra sia proprio in questa enunciazione.

Infatti, interpretando la realtà secondo questa logica, viene ad evitarsi ogni subordinazione reciproca tra i diversi settori interessati al trattamento e all'uso del territorio, ma vengono, però, a definirsi lo spazio e i limiti entro cui ogni attività può svolgersi nell'ambito del territorio secondo le proprie peculiarità e competenze. I termini, la cornice entro cui, ai fini della difesa del suolo, deve muoversi ogni altra attività, non possono che individuarsi nelle risultanze degli studi idrogeologici sui quali dovranno appoggiarsi i piani di bacino; piani che in ogni caso, dovranno essere elaborati e aggiornati avuto riguardo anche della evoluzione socio-economica del territorio.

Nel quadro di una politica generale dei vincoli, valida per tutte le situazioni e traducibile in norme prescrittive, anche attraverso le leggi che regolano i vari settori interessati all'uso del territorio, un sistema di direttive e di vincoli specifici per la disciplina di uso del suolo in rapporto alle esigenze della sua conservazione ed a quella delle installazioni che vi insistono dovrà ispirarsi agli orientamenti dei piani di bacino.

Rientrano nel quadro di una politica generale dei vincoli, ad esempio, il vincolo idrogeologico, la protezione di bellezze naturali, le normative metodologiche e procedurali per la disciplina delle caratteristiche ed ubicazioni di insediamenti, infrastrutture, edifici ecc.

Quanto alle direttive ed ai vincoli specifici, il loro insieme, si può dire, riassume le misure più utili per la difesa indiretta del suolo. In parte essi possono trovare sistemazione nei principi e nell'organizzazione operativa per la difesa del suolo; in parte possono essere recepiti da altri piani.

Sostanzialmente lo schema dei vincoli può riassumersi secondo i tre seguenti punti fondamentali:

a) il divieto di localizzazione e di insediamento di complessi residenziali o produttivi su territori minacciati dal dissesto o potenzialmente soggetti alle esondazioni fluviali, sia pure per piene eccezionalissime o catastrofiche;

b) il divieto di tecniche costruttive non corrispondenti alle esigenze del buon equilibrio idrogeologico del suolo e del buon regime idraulico dei corsi d'acqua;

c) il divieto di uso del suolo come sede di produzione agraria e forestale mediante tecniche ed ordinamenti contrastanti con la sua buona conservazione e comunque tali da esplicitare gli effetti anche della franosità potenziale o da turbare la stabilità e l'equilibrio degli alvei dei corsi d'acqua.

Per quanto riguarda i divieti di localizzazione in territori minacciati (punto a), si ritiene che potrà provvedersi in sede di studio dei piani generali di bacino. Le derivanti direttive e norme dovranno, per legge, essere recepite nei competenti piani territoriali o settoriali (piani territoriali di coordinamento; piani urbanistici intercomunali e comunali, ecc).

Tali divieti potrebbero già rientrare nella disciplina prevista dall'art. 5 della citata legge urbanistica del 1942, che sancisce la possibilità di imporre « particolari vincoli o limitazioni di legge » agli effetti della impostazione urbanistica.

E' evidente che i divieti stessi possono essere ispirati in primo luogo alle esigenze pubbliche della difesa del suolo secondo norme prescrittive o limitative che traggono origine dalle Autorità preposte alla difesa del suolo o dai Piani di bacino.

Tuttavia una esplicita norma con riferimento specifico ai piani di bacino sarebbe oltremodo opportuna.

In questo mezzo sta essenzialmente il rapporto tra disciplina di uso del suolo, agli effetti della sua difesa, e piani territoriali di coordinamento.

Per gli altri divieti sembra opportuno che, nel quadro di norme prescrittive generali (esclusioni di tecniche particolari, divieto di colture intensive ecc.), l'Autorità locale possa stabilire apposite specifiche regolamentazioni, ispirate agli orientamenti dei piani di bacino.

Per quanto riguarda le zone montane, la normativa generale, come già detto, trae adeguata efficacia dal citato T.U. del 1923: si tratterà di rivederne l'attuazione concreta, armonizzandola con gli orientamenti dei piani di bacino.

E' stato posto il quesito se prevedere sia vincoli « passivi » (divieti di fare) sia vincoli « attivi » (obblighi di fare).

Mentre non ci sono dubbi sull'efficienza e sulla praticità dei primi, i secondi, in quanto comportano prestazioni coattive, richiedono di valutare attentamente gli aspetti costituzionali dell'obbligo. Essi, comunque, pongono anche problemi di carattere economico e quindi tali da determinare, se non accortamente risoluti, posizioni di inerzia o di resistenza.

L'esperienza di specifiche legislazioni nel settore della valorizzazione agricola per le imposizioni di obblighi di bonifica e di valorizzazione fondiaria, dimostra come sia arduo provocare, pur con l'aiuto di incentivi, opere a produttività bassa e lenta a maturarsi. Ma l'esperienza stessa dimostra anche che, quando le opere si inseriscono in idonei programmi aziendali correlati a chiare impostazioni economiche, quelle opere non solo vengono realizzate, ma sono anche efficacemente mantenute.

Ciò significa che non è praticamente possibile imporre la esecuzione di determinate opere indipendentemente dagli orientamenti della prospettiva agronomica ed economica. Significa, altresì, che può essere più valida una politica di incentivazione sistematicamente perseguita e accortamente condotta nelle diverse situazioni ambientali, la quale implichi l'adozione di determinati canoni tecnici richiesti dalla difesa del suolo e dalla regimazione delle acque superficiali.

D'altra parte è stato già messo chiaramente in evidenza in altri capitoli che, quando a determinate opere di localizzazione aziendale si riconosca un ruolo essenziale ai fini pubblici della sistemazione del bacino, esse vanno eseguite a totale carico dello Stato.

Tali caratteri di essenzialità e di totalità dell'onere configurano dette opere come di pubblica utilità e ne legittimano la imposizione. Ove si accetti tale principio, il vincolo attivo risulta automaticamente: resta, piuttosto da esaminare se opere a totale carico dello Stato possano opportunamente essere eseguite dal singolo privato, che verrebbe così ad assumere quasi la figura di concessionario, oppure debbano essere eseguite a cura dello Stato stesso, attraverso suoi organi diretti o indiretti.

La prima soluzione appare, invero, anomala rispetto alla consueta prassi e non scevra da difficoltà pratiche inerenti al controllo tecnico-amministrativo. Tuttavia non sembra da scartare a priori, specie quando il privato offra garanzie adeguate di serietà; e ciò tanto più in quanto già attualmente privati proprietari sono, talvolta, concessionari di opere pubbliche di bonifica, quando manchi un Consorzio ed essi siano gli unici o i principali interessati.

La seconda soluzione appare giuridicamente più ortodossa; implica, peraltro, una notevole organizzazione operativa negli organi addetti alla realizzazione ed alla manutenzione.

Tutto considerato, sembra opportuno che l'esecuzione di tali opere sia di norma effettuata dallo Stato direttamente o attraverso idonei Enti pubblici e che la concessione ai privati sia da riservare a casi particolari.

Comunque in questi casi occorrerebbero precise sanzioni per le inadempienze, sia in rapporto alla realizzazione, sia in rapporto alla manutenzione delle opere; mentre qualora lo esecutore sia lo Stato occorrerebbero solo precise sanzioni per eventuali deterioramenti alle opere causati, anche solo colposamente, dai proprietari.

E' da notare che le sanzioni dovrebbero essere graduabili: sanzioni troppo gravi finiscono per non essere applicate, mentre sanzioni più leggere, aggravabili in caso di persistente negli-

genza, possono sortire il loro effetto. Sintomatico è il fatto che le inadempienze alle direttive obbligatorie di trasformazione agraria a norma della legge sulla bonifica integrale, comportando solo l'estrema sanzione dell'esproprio, non sono state, in pratica, mai punite; mentre le contravvenzioni alle norme di polizia forestale trovano abituale punizione.

Ad ogni modo, pur essendo necessaria ed auspicabile una disciplina vincolistica, comprendente anche vincoli attivi nel caso specifico di opere essenziali a totale carico dello Stato, giova riflettere che tale disciplina può solo concorrere a eliminare nei privati comportamenti negativi nei confronti della difesa del suolo.

In conclusione si può affermare che appare illusorio attendere risultati positivi da un regime puro e semplice di vincoli che non offrano alternative a determinati sacrifici. In conseguenza, deve essere immediato, continuativo e approfondito il colloquio tra le diverse istituzioni interessate sia settorialmente che territorialmente all'uso del suolo, in guisa da evitare squilibri nelle condizioni e nelle istanze dei soggetti utenti per effetto dell'imposizione di discipline vincolistiche.

Con le predette riserve si può confermare la validità di molte delle vigenti norme, pur dovendosi anche far luogo, come è già stato considerato, a nuove più adeguate discipline da integrare in una concezione territoriale cui non sfuggano i legami tra difesa del suolo e valorizzazione del potenziale disponibile di risorse.

CAPITOLO IX

ORGANIZZAZIONE E COORDINAMENTO DEI SERVIZI AMMINISTRATIVI E TECNICI PER LA DIFESA E LA CONSERVAZIONE DEL SUOLO

Redatto a cura della

VII SOTTOCOMMISSIONE

(*Presidente*: *Dott. Francesco Camanni*)

Organizzazione e coordinamento dei servizi amministrativi e tecnici per la difesa e la conservazione del suolo

1. - Premesse

Come è noto, nell'ambito della Commissione interministeriale (LL.PP.-AA.FF.), istituita ai sensi della legge 27-7-1967 n. 632, ha operato, con altre, la VII Sottocommissione, alla quale è stato affidato il compito di studiare i problemi relativi alla organizzazione ed al coordinamento dei servizi amministrativi e tecnici per la difesa e la conservazione del suolo.

La detta Sottocommissione aveva in primo tempo costituito cinque gruppi di lavoro, ai quali veniva demandato l'esame dei seguenti problemi specifici:

1° *Gruppo*: coordinamento delle attività di programmazione operativa - Presidente: Ing. Giovanni Padoan.

2° *Gruppo*: organizzazione degli uffici dell'Amministrazione dei lavori pubblici e loro eventuale ristrutturazione - Presidente: Dr. Antonio Manfredonia.

3° *Gruppo*: organizzazione degli uffici dell'Amministrazione dell'agricoltura e delle foreste e degli Enti dipendenti nelle attività di bonifica, di difesa e conservazione del suolo; eventuale ristrutturazione; studio dei problemi connessi alla semplificazione delle procedure istruttorie dei progetti: Presidente: Dr. Angiolino Greco.

4° *Gruppo*: studio dei provvedimenti atti ad assicurare una efficace attività di polizia idraulica e forestale e di controllo su tutti gli interventi pregiudizievoli per l'equilibrio idrogeologico

del territorio; studio della organizzazione del coordinamento della attività di manutenzione e di vigilanza sulle opere di difesa; servizio di piena - Presidenti: Dr. Ing. Alberto Bianchi - Dr. Ing. Armando Piccoli.

5° *Gruppo*: organizzazione dei servizi di pronto intervento nelle zone disastrate; coordinamento e specificazione delle competenze fra le diverse Amministrazioni - Presidente: Dr. Paolo Laudicina.

La Sottocommissione ritenendo, peraltro, doversi riservare particolare attenzione allo studio dei provvedimenti intesi ad assicurare, in caso di eventi idrogeologici, la salvaguardia delle infrastrutture e la continuità dei servizi (strade, strade ferrate, linee elettriche, cabine, telefoni e telegrafi, acquedotti, zone di sicurezza ecc.), nonchè quello relativo all'organizzazione delle telecomunicazioni per i collegamenti dei servizi connessi alle attività di difesa del suolo, decideva la istituzione di un apposito Sottogruppo in seno al 4° Gruppo, affidandone il coordinamento all'Ing. Ettore De Coro.

In un secondo tempo, traducendo in concreto le direttive adottate dalla Giunta Direttiva nella seduta del 18 aprile 1969, la VII Sottocommissione, nella riunione del 22 maggio 1969, procedeva alla fusione in un unico gruppo — denominato « 1° Gruppo di lavoro » dei primi quattro Gruppi sopraindicati, nonchè del Gruppo di lavoro autonomo per la revisione del T.U. del 1904 sulle opere idrauliche, dandone la presidenza all'Ing. Padoan.

Tale fusione traeva la sua ragion d'essere dalla pratica considerazione che gli originari quattro Gruppi di lavoro e quello del 1904 presentavano marcate affinità ed era ovvio che si giungesse a proposte ed indicazioni le più omogenee possibili.

La iniziale e funzionale distinzione dei suddetti Gruppi era stata però necessaria, nella prima fase di attività, allorquando cioè si era proceduto alla impostazione dei problemi ed alla distinzione delle competenze.

Se la Commissione interministeriale di cui alla legge 27 luglio 1967 n. 632 doveva intendersi come il prolungamento

di quella istituita precedentemente a carattere ministeriale, analoga considerazione valeva per la VII Sottocommissione, che veniva a ricollegarsi direttamente all'VIII Sottocommissione della cennata Commissione ministeriale, la quale, dopo aver approfondito gli argomenti demandati al suo esame, presentava, al termine dei lavori, un suo rapporto informativo sui temi svolti.

La VII Sottocommissione, quindi, riprendeva in trattazione tutti quegli argomenti, vasti, complessi ed eterogenei, che, pur essendo stati impostati, non avevano potuto trovare definizione in proposte concrete, dato il breve tempo a disposizione.

Benchè sin d'allora sia stato possibile dare una ordinata ed organica impostazione alle svariate questioni e porne in evidenza gli aspetti più significativi, i nuovi compiti sono stati informati a quei principî che hanno caratterizzato l'intera Commissione Interministeriale, che presenta, appunto, caratteristiche nuove per il metodo con cui si intendono affrontare i problemi della difesa del suolo.

Se è vero, infatti, che gli eccezionali eventi alluvionali del novembre 1966, e quelli sia pure più limitati, verificatisi successivamente nel Piemonte, costituiscono la premessa per la creazione di nuovi strumenti di difesa, è anche vero che una nuova mentalità di vedere le cose va prendendo consistenza.

Ne è prova la citazione dell'allora Ministro dei LL.PP. On.le Mancini nel discorso tenuto nella seduta di insediamento della Commissione del 7 dicembre 1967, citazione che sottolineava « ...oltre alle immediate necessità di disporre stanziamenti necessari per le riparazioni dei danni alluvionali..., l'urgenza di attuare un nuovo e più organico indirizzo nel settore delle opere inerenti la difesa del suolo... ».

A tale affermazione facevano eco le parole dell'allora Ministro dell'Agricoltura e Foreste On.le Restivo: « La Commissione intende essere nella volontà politica del Governo un modo nuovo di intervento in un settore che si pone con un carattere di primaria importanza alla responsabilità di ognuno di noi e di tutto il Paese... ».

Non si può, d'altra parte, non mettere in evidenza che alcuni gruppi di lavoro, pur desiderando individuare e proporre

concrete e definitive soluzioni per taluni specifici settori, hanno incontrato difficoltà che, in parte, hanno condizionato la loro attività di studio.

Trattasi di difficoltà di ordine amministrativo e legislativo, che traggono la loro ragion d'essere dalla prevista prossima riforma della Pubblica Amministrazione e dalla attuazione dell'ordinamento regionale a statuto ordinario. Due fattori, importantissimi, che, inevitabilmente, determineranno profonde modifiche nelle strutture della Pubblica Amministrazione, modifiche, delle quali, allo stato attuale, non è possibile conoscere l'evoluzione.

Quanto sopra, se ha impedito un lavoro più capillare e più armonico, non ha certamente fatto trascurare l'esame dei problemi più importanti.

E' stato, d'altra parte, considerato che un eventuale smembramento degli organismi (e naturalmente delle competenze) sui quali vengono a gravitare i problemi relativi alla difesa del suolo, costituirebbe, senza dubbio, un fatto negativo per le inevitabili conseguenze che si ripercuoterebbero sulle Amministrazioni dei LL.PP. e dell'AA.FF.

A tale imprescindibile considerazione, che porta necessariamente a riservare all'autorità dello Stato tutte le decisioni per provvedimenti connessi alla difesa del suolo, la VII Sottocommissione ha uniformato il suo indirizzo, ritenendo, peraltro, giusto che delle indicazioni che verranno date, a prescindere dai previsti prossimi mutamenti, tengano conto gli stessi organi politici, ai fini di una logica ripartizione delle competenze nel nuovo assetto amministrativo.

2. - Coordinamento delle attività di programmazione operativa

Il coordinamento delle attività dirette ad una rapida attuazione dei piani di sistemazione idraulica e del suolo si fonda su di una concezione che è frutto di esperienze maturate non soltanto nei nostri giorni.

Infatti, sin da epoca lontana una tale esigenza fu avvertita.

Ne è prova, tra l'altro, il testo originario della legge 13 luglio 1911, n. 774, che al titolo II demandava ai Ministri dei lavori pubblici, agricoltura, industria e commercio la facoltà di costituire una « Commissione centrale consultiva per le sistemazioni idraulico-forestali e per le bonifiche », al fine di:

— provvedere alla raccolta ordinata e metodica delle osservazioni idrografiche in relazione alle meteorologiche, riguardanti i corsi d'acqua ed i loro bacini;

— tracciare il programma completo e stabilire i criteri relativi alla sistemazione dei bacini idrografici montani, per la regolazione dei corsi d'acqua e per la bonificazione dei terreni;

— proporre le istruzioni necessarie per *coordinare* le rispettive competenze dei corpi del Genio Civile e delle Foreste;

— delegare ad uno o più componenti la Commissione il potere di esercitare localmente le funzioni di alta sorveglianza e di *coordinamento,* mediante la costituzione di commissioni locali.

Alla compilazione dei progetti ed alla esecuzione dei lavori attendevano gli uffici del Genio Civile e gli uffici del Corpo Forestale dello Stato secondo le rispettive competenze, e rimanendo immutata la competenza dei rispettivi Ministeri.

Con il successivo decreto interministeriale (LL.PP.-AA.FF.) del 15-9-1933, considerata la necessità di assicurare la progettazione e l'esecuzione coordinata delle opere che, pur essendo dirette al riassetto di uno stesso bacino idrografico, erano affidate alla competenza delle Amministrazioni dei LL.PP. e della AA.FF., si disponeva, per ciascun bacino idrografico, la compilazione di un piano regolatore delle opere di riassetto idrogeologico.

In detto piano dovevano essere tracciate, in linea di larga massima, le direttive generali cui doveva informarsi la sistemazione idro-geologica dell'intero bacino idrografico, indicando i vari gruppi di opere da eseguire, a seconda delle competenze, e l'ordine cronologico della loro esecuzione.

Alla compilazione del piano regolatore provvedeva, in ciascun compartimento, un Comitato costituito da rappresentanti

delle due Amministrazioni, e gli elementi per la compilazione suddetta venivano raccolti a mezzo degli uffici dipendenti dai due Ministeri.

Il Comitato poteva proporre di affidare lo studio a persone specialmente esperte, anche se estranee alla Pubblica Amministrazione, o provvedervi per concessione ai sensi della legge per la bonifica.

Il piano regolatore era sottoposto, per il parere, all'esame del Consiglio Superiore dei lavori pubblici e approvato con decreto dei due Ministeri.

Al decreto summenzionato faceva riferimento la circolare 16 settembre 1933, n. 35, del Ministero dell'agricoltura e delle foreste, contenente disposizioni di notevole importanza, riguardanti essenzialmente la parte di competenza di quel Dicastero per i piani regolatori.

Altra e fondamentale tappa nell'evoluzione del concetto del coordinamento è quella che portò alla legge 19 marzo 1952, numero 184, tuttora vigente, che detta norme per la compilazione, da parte dei due Ministeri sopraindicati, di un « piano orientativo ai fini di una sistematica regolazione delle acque », sia ai fini della loro più razionale utilizzazione, sia a quelli della lotta contro la erosione del suolo e della difesa del territorio contro le esondazioni dei corsi d'acqua.

Il piano, pubblicato a cura del Ministero dei LL.PP. tramite l'Istituto Poligrafico dello Stato, prevedeva le opere da eseguirsi, l'approssimativo costo delle medesime e la possibilità di graduazione nel tempo delle fasi esecutive.

A tale riguardo, non sarà superfluo evidenziare che proprio con la legge n. 184, attraverso il piano orientativo, si intendeva affrontare organicamente il problema, nella considerazione che il ripetersi di disastri naturali imponeva, non solo sotto il profilo umano e sociale, ma anche nell'interesse economico generale, l'urgenza di predisporre, al riguardo, adeguati provvedimenti.

Bisognava, in sostanza, fare il punto sulle opere necessarie, non soltanto nel settore idraulico, ma anche in quello idraulico-forestale ed idraulico-agrario, per la sistematica regolazione del-

le acque su tutto il territorio nazionale, sia ai fini del loro migliore utilizzo per scopi agricoli ed industriali, sia per la difesa dalle inondazioni, sia, infine, per evitare erosioni del suolo e conseguenti frane.

Il piano orientativo predisposto in base a detta legge, costituiva così il presupposto di interventi organici e costruttivi, in quanto offriva al Governo, insieme con l'indicazione delle opere, gli elementi relativi all'onere finanziario, nonchè le necessarie precisazioni, come sopra si è accennato, sulla possibilità di graduare i lavori nel tempo, in relazione a criteri tecnici ed economici.

Non si può, naturalmente, considerare la legge 27-7-1967 n. 632 prescindendosi da quella n. 184, della quale la n. 632 si può considerare un necessario completamento. Un completamento, però, che presenta un aspetto del tutto moderno, che fissa caratteristiche nuove per il metodo con cui si intendono affrontare i problemi della difesa del suolo, nel senso, cioè, che gli stessi debbono essere inquadrati globalmente attraverso un processo di armonizzazione dei vari istituti operativi e secondo i principi di funzionalità, di utilità, di economicità.

Il nuovo concetto del coordinamento risulta subito evidente dal contesto degli articoli 12 e 13:

Articolo 12

1° *comma*: « Il Magistrato alle Acque, il Magistrato per il Po ed i Provveditorati regionali alle Opere Pubbliche, nell'ambito delle rispettive circoscrizioni, coordinano gli interventi di qualsiasi natura di competenza delle Amministrazioni dello Stato, delle Regioni, degli Enti locali e pubblici, riguardanti direttamente o indirettamente i corsi d'acqua, i canali interessanti il regime idraulico, le opere di navigazione interna, nonchè la difesa del suolo, compreso il litorale e le lagune ».

2° *comma*: « Il Magistrato alle Acque ed il Magistrato per il Po, nelle rispettive circoscrizioni territoriali, ove operano anche i Provveditori alle Opere Pubbliche per le materie di loro

specifica competenza, provvedono al coordinamento di cui sopra, d'intesa col Provveditore alle Opere Pubbliche competente per territorio ».

Ai sensi dello stesso articolo 12, inoltre, il Governo era delegato ad emanare entro il 31 dicembre 1967 (delega quindi scaduta) le norme, aventi valore di legge, occorrenti per attuare il coordinamento, « avendo riguardo all'intero bacino idrografico dei corsi d'acqua, con l'osservanza dei seguenti principi e criteri direttivi:

— assicurare l'ordine di priorità degli interventi, anche nella fase esecutiva;

— garantire l'impiego più idoneo dei mezzi finanziari occorrenti, sotto l'aspetto tecnico ed economico;

— prevedere le necessarie semplificazioni e modificazioni procedurali;

— assicurare la più efficiente vigilanza sull'attuazione delle singole opere di intervento ».

Articolo 13

L'art. 13 dispone che il coordinamento delle attività sistematorie di bonifica montana ed integrale sia curato oltre che dai Comitati tecnici provinciali per la bonifica, anche dal Magistrato alle Acque, dal Magistrato per il Po e dai Provveditorati regionali alle opere pubbliche nell'esercizio delle funzioni istruttorie ed ispettive ad essi attribuite dalle vigenti leggi per le opere di competenza del Ministero dell'agricoltura e foreste.

Nel quadro del coordinamento è da tener presente poi che in base all'art. 11 della richiamata legge n. 632 i programmi e relativi progetti per la razionale utilizzazione delle acque ai fini irrigui, idrodinamici, civili e di navigazione interna debbono tener conto dei programmi e relativi progetti riguardanti — in applicazione della legge stessa — la difesa del suolo e la sistematica regolazione dei corsi d'acqua, ai fini della lotta contro le erosioni del suolo e della difesa dei territori contro le esondazioni dei fiumi e torrenti.

Senza dubbio, uno degli aspetti salienti della legge n. 632 è proprio la costituzione della Commissione interministeriale, che per la sua stessa fisionomia e struttura, configura una espressione tipica del coordinamento, in quanto che essa, composta da membri dei Consigli Superiori dei LL.PP. e dell'AA.FF., nonchè da esperti particolarmente qualificati nei diversi settori tecnici, si presenta nella sua interezza nella condizione più favorevole per assolvere « il compito di esaminare i problemi tecnici, economici, amministrativi e legislativi », onde proseguire negli interventi di « generale sistemazione idraulica e di difesa del suolo, sulla base di una completa ed aggiornata programmazione ».

Il che, in sostanza, porta alla compilazione di un nuovo, e più affinato del precedente, piano orientativo ed ai suggerimenti di nuovi proficui strumenti che ne assicurino una organica attuazione.

Anche l'art. 15 della stessa legge si informava al concetto del coordinamento nel prevedere i rapporti dei Ministeri dei LL.PP. e dell'AA.FF. con le Regioni a statuto speciale, per quanto concerne i programmi di massima ed i piani esecutivi delle opere idrauliche, idraulico-agrarie ed idraulico-forestali, relativi alle Regioni stesse, che vengono predisposti dalle Amministrazioni anzidette d'intesa con i competenti organi regionali.

Al Magistrato alle Acque, al Magistrato per il Po ed ai Provveditorati regionali alle opere pubbliche nelle rispettive circoscrizioni territoriali ove operano anche le Regioni a statuto speciale, e per le materie di loro specifica competenza, sempre ai sensi dell'art. 15 — comma 2 — viene affidato il coordinamento di cui al primo comma dell'art. 12 sopra specificato di intesa con le Regioni stesse.

E non a caso è stata prevista la partecipazione ai lavori della Commissione, in sede di esame dei problemi relativi alle Regioni a statuto speciale, dei rappresentanti delle Regioni stesse.

Ciò, infatti, è avvenuto proprio per assicurare alla Commissione, sempre nella visuale del coordinamento, il non trascurabile apporto di conoscenza ed esperienze lungamente maturate da parte del rappresentante designato di quella Regione a

statuto speciale, nel cui interesse vengono, di volta in volta, affrontati problemi tecnici relativi alla sistemazione idraulica e alla difesa del suolo.

Da ricordare, infine, la recente legge speciale per la Calabria che costituisce una ulteriore manifestazione di volontà legislativa di dare una soluzione al coordinamento nella fase operativa.

* * *

Certamente risultano lodevoli le intenzioni di giungere, attraverso le norme citate, ad un efficace e generale coordinamento delle attività progettuali ed operative.

Se ne riscontra, infatti, un progressivo miglioramento nella affermazione sempre più precisa del principio della unitarietà del bacino idrografico e nella riconosciuta necessità di disporre di un piano orientativo che, dalla successione degli avvenimenti, avrebbe acquistato un carattere preliminare, sì da costituire la base della concezione più avanzata dei « piani di generale sistemazione idraulica e di difesa del suolo » redatti per ogni singolo bacino, ed ancora, di una progettazione esecutiva delle opere in forma organica e coordinata.

Tuttavia, notevoli difficoltà, maturatesi via via nel momento di applicazione delle norme, hanno finito col frustrare il concetto del coordinamento riferito ai piani di bacino.

E' noto che su tutto il territorio nazionale, con esclusione di quello rientrante nella sfera di competenza del Magistrato alle Acque e del Magistrato per il Po, non sempre le delimitazioni amministrative coincidono con quelle naturali del bacino idrografico.

Ciò ha comportato una frammentarietà ed una mancanza di organicità nella programmazione e nella attuazione degli interventi.

Ma forse la causa fondamentale che ha impedito di giungere ad un effettivo coordinamento va ricercata nel fatto che è risultato quanto mai difficile stabilire quale fosse l'organo di coordinamento.

L'esigenza di un organismo per l'attuazione del coordina-

mento, riconosciuta attraverso un ampio ed approfondito esame del problema svolto dapprima dai gruppi di lavoro operanti nell'ambito di questa Sottocommissione e poi dal 1° Gruppo di lavoro, trova piena conferma e giustifica la proposta della istituzione di organismi di coordinamento, onde rendere possibile, per tutto il territorio nazionale, una efficiente ed organica politica di sistemazione idraulica e di difesa del suolo.

Si è riconosciuta la necessità dei suddetti organismi, ma, contemporaneamente, sono sorte preoccupazioni e riserve per la creazione di nuovi apparati che, oltre a comportare un notevole onere finanziario e difficoltà di reperire quadri tecnici adeguati, avrebbero potuto in definitiva risultare non rispondenti allo scopo.

Una attenta maturazione ha portato, quindi, a considerare quali degli esistenti Uffici dell'Amministrazione dei LL.PP. avessero caratteristiche tali da assicurare, sia pure con opportune modifiche ed adeguamenti, un reale coordinamento delle attività di programmazione operativa.

L'interesse della Sottocommissione si è orientato sui Magistrati alle Acque e per il Po. Di essi sono state approfondite la struttura e la competenza nel quadro anche degli aspetti definiti con la legge n. 632.

Sulla scorta delle risultanze dalle quali è stata possibile riconoscere ai Magistrati una validità più aderente ed accentuata rispetto a quella degli altri organismi operanti nell'ambito dell'Amministrazione e, specificatamente, dei Provveditorati Regionali alle OO.PP., si è unanimemente deciso di proporre l'istituzione di altri organismi sul tipo appunto dei Magistrati esistenti.

I quali, tuttavia, è bene precisare, pur avendo, come si è detto, una struttura generalmente valida, per i nuovi compiti abbisognano di un sufficiente adeguamento, che potrà realizzarsi con l'immissione, con il sistema del « comando », di personale dell'Amministrazione dell'agricoltura e delle foreste, in quanto non basta che in seno ad essi e presso i Comitati tecnico-amministrativi vi siano rappresentanti di Amministrazioni comunque interessati al problema della difesa del suolo. In particolare essi dovranno necessariamente comprendere un apposito « Ufficio

dei piani » composto da funzionari dell'Amministrazione dello Stato (Ministero LL.PP.; Ministero AA.FF.; Cassa per il Mezzogiorno ecc.) e con la partecipazione, in qualità di esperti, di docenti universitari e tecnici specificatamente qualificati nei diversi settori della tecnica idraulica, della idrometeorologia, della geologia, della idrologia, dell'idraulica agraria, della bonifica e delle sistemazioni montane.

Presso tale Ufficio dovranno poter essere distaccati a prestare servizio anche elementi qualificati degli Enti operanti nel settore.

I Magistrati avranno essenzialmente i compiti di curare, in modo organico e coordinato, la compilazione dei « piani di generale sistemazione idrogeologica e di difesa del suolo » per ogni bacino idrografico; curare, altresì, l'attuazione del piano, il suo sistematico aggiornamento, nonchè il riferimento e la necessaria coordinazione, ai piani territoriali, ai piani urbanistici ed ai piani di sviluppo industriale, che ai piani di bacino dovranno sottostare per quanto attiene alla difesa idraulica dei territori e delle popolazioni interessate.

Dovranno, naturalmente, rientrare nelle previsioni del piano le opere di bonifica e gli interventi forestali, ivi compresi i programmi di demanializzazione, aventi riferimento ai problemi di difesa e conservazione del suolo, anche se relativi ad interventi di carattere straordinario.

I Magistrati di nuova istituzione avranno anche i compiti attualmente attribuiti ai Magistrati esistenti.

All'approvazione dei piani si provvederà nel modo seguente:

— per piani riguardanti bacini idrografici di superficie fino a 3.000 kmq., a mezzo di decreto del Magistrato competente, sentito il rispettivo Comitato Tecnico-Amministrativo;

— per piani riguardanti bacini idrografici di superficie eccedente i 3.000 kmq. a mezzo di decreto di concerto dei Ministri dei lavori pubblici, dell'agricoltura e foreste, sentito il parere di apposita delegazione delle assemblee dei rispettivi Consigli Superiori.

E' ovvio, altresì, che i Magistrati attueranno il coordinamento di cui agli artt. 11, 12, 13 e 15 della legge 27 luglio 1967 numero 632.

Le varianti dei piani verranno approvate dal Presidente del Magistrato competente sentito il Comitato Tecnico-Amministrativo, ovvero, ove opportuno, sentiti gli Organi Consultivi anzicennati.

Apposite leggi, in attuazione del programma nazionale, provvederanno al finanziamento dei piani, in modo che venga assicurata la continuità degli interventi.

E' apparso in questi ultimi anni, in tutta la sua estensione e la sua eccezionale gravità, il problema dell'inquinamento delle acque, che va sempre più accentuandosi in relazione al moltiplicarsi degli insediamenti umani ed al processo di industrializzazione che va investendo pressochè tutti i campi dell'attività nazionale.

Se ne sono resi conto i parlamentari, e ne dà prova il disegno di legge formulato da un gruppo di senatori e comunicato alla Presidenza del Senato col n. 493 del 20 febbraio 1969; se ne è reso conto il Governo che, a mezzo del Ministro dei lavori pubblici di concerto con gli altri Ministri interessati, ha presentato al Senato analogo disegno di legge portante il n. 695 del 4 giugno 1969.

Scopo essenziale di tali proposte è quello della tutela della purezza dei corpi idrici, classificati pubblici, delle acque sotterranee soggette a tutela e delle acque marittime costiere. Il disegno di legge governativo, in particolare, prevede una disciplina imperniata sul concetto di bacino idrico ed assume il criterio « di garantire sia al centro che alla periferia, per mezzo di organi direttivi collegiali, una disciplina unitaria delle scelte relative alla tutela delle acque ». Propone anche la costituzione di un Comitato centrale direttivo e di vigilanza, di Sovrintendenza di bacino, di Consigli di bacini e di Giunte di bacino.

Se si tiene conto che, sempre nello stesso d.d.l. governativo, la presidenza del Comitato Centrale va data al Ministro dei lavori pubblici (e ne è vicepresidente il Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici), che il Sovrintendente di bacino viene scelto fra i Provveditori alle Opere Pubbliche e che la Sovrintendenza viene costituita presso gli Uffici Idrografici del Ministero dei lavori pubblici, è evidente la stretta interdipen-

denza che viene riconosciuta fra le attribuzioni normali della Amministrazione dei lavori pubblici e quelle straordinarie derivanti dalla necessità di una tutela, in forma organica e coordinata, della purezza dei corpi idrici. Senza con ciò trascurare l'influenza che l'inquinamento delle acque può avere sulla difesa del suolo per l'eventuale aggravamento del fenomeno erosivo in conseguenza dei fattori inquinanti; problema questo non ancora abbastanza approfondito, ma che comunque non è, allo stato, da escludere.

Questa Sottocommissione ritiene, pertanto, che la istituzione dei nuovi Magistrati per i compiti inerenti alla sistemazione idraulica ed alla difesa del suolo comporti anche l'attribuzione a tali nuovi Organi ed a quelli esistenti di competenza specifica ed esclusiva in materia e l'assorbimento di talune funzioni che il d.d.l. sulla tutela delle acque attribuisce ai Provveditori alle OO.PP.

La Sottocommissione ha affermato la competenza dei Magistrati sulla tutela delle acque contro gli inquinamenti ed ancora che sia da attribuire al Presidente del Magistrato la funzione di Sovrintendente di bacino e che a sede della Sovrintendenza sia destinato il Magistrato stesso.

Potranno — eventualmente — restare affidate ai Provveditori alle Opere Pubbliche la presidenza del Consiglio di bacino e della Giunta di bacino, per quanto non sia da nascondere la preoccupazione di affidare nuovi incarichi a Provveditori che sono già molto gravati in dipendenza delle normali attribuzioni.

Un aspetto particolare assume la posizione in cui verranno a porsi gli « Uffici dei Piani » che verranno istituiti presso i Magistrati nei confronti dei diversi strumenti di pianificazione e di programmazione già esistenti o in via di elaborazione. Ciò per i riflessi che l'attività, quale risulterà programmata dagli Uffici dei Piani, potrà esercitare sul regime speciale che il d.d.l. (art. 14) prevede per la tutela delle acque.

Quest'ultimo aspetto costituisce di per sè un problema troppo arduo perchè si pensi ad una proposta di risoluzione « sic et simpliciter »; esso tuttavia va posto e considerato nella impostazione generale dei rapporti tra Magistrati, organi, istitu-

zioni oggetto del d.d.l. n. 695; fermo restando in ogni caso il principio della presenza determinante del Magistrato alle Acque ai fini del coordinamento tra la difesa del suolo e quella contro gli inquinamenti.

Gli organismi dei quali la Sottocommissione propone la istituzione, che si auspica avvenga con la maggiore consentita sollecitudine, consistono in sei nuovi Magistrati, che, in aggiunta a quelli esistenti, opportunamente ristrutturati secondo i nuovi modelli, porteranno ad una suddivisione di tutto il territorio nazionale, in rapporto alla sua configurazione idrogeologica, che in linea di massima risulta come segue:

1) *Magistrato alle Acque per le Venezie*

Istituito con legge 5 maggio 1907, n. 257, e successive modificazioni.

Con giurisdizione sui bacini idrografici della Drava e dell'Isonzo (per la parte ricadente in territorio italiano), Tagliamento, Livenza, Piave, Sile, Brenta, Bacchiglione, Agno-Guà-Frassine, Adige e corsi d'acqua minori compresi fra detti bacini e sfocianti direttamente in mare, nonchè il bacino del Sarca-Mincio fino a Formigosa.

2) *Magistrato per il Po*

Istituito con legge 12 luglio 1956, n. 835, e trasformato in organo dell'Amministrazione attiva con legge 18 marzo 1958, numero 240.

Con giurisdizione idraulica su tutto il bacino del Po, dalle sorgenti allo sfocio deltizio in mare, eccettuato il bacino del Sarca-Mincio sino a Formigosa.

3) *Magistrato alle Acque per il versante Tirrenico dell'Italia Centro-Settentrionale*

Da istituire. Bacini liguri, dell'Arno, dell'Ombrone, del Tevere e dei corsi d'acqua minori tributari del Tirreno sino, all'incirca, al lago di Fondi.

4) *Magistrato alle Acque per il versante Adriatico dell'Italia Centrale*

Da istituire. Bacino del Reno e quelli dei corsi d'acqua sfocianti nell'Adriatico, sino al Tronto, questo compreso.

5) *Magistrato alle Acque per il versante Tirrenico dell'Italia Meridionale ed il versante Jonico-Calabro*

Da istituire. Bacini idrografici a sud del lago di Fondi, lungo lo Stretto di Messina e la Costa Calabra-Jonica sino al torrente Sinni (escluso).

6) *Magistrato alle Acque per i versanti Adriatico e Jonico dell'Italia Meridionale*

Da istituire. Bacini idrografici a sud del Tronto — questo escluso — e sino al torrente Sinni (incluso).

7) *Magistrato alle Acque per la Sicilia*

Da istituire. Affidandone la presidenza al locale Provveditore alle Opere Pubbliche.

8) *Magistrato alle Acque per la Sardegna*

Da istituire. Affidandone la presidenza al locale Provveditore alle OO.PP.

* * *

I nuovi Magistrati, al pari degli esistenti, dovranno essere dichiarati organi dell'Amministrazione attiva ed essere inquadrati di conseguenza.

Naturalmente, gli esistenti Ispettorati Superiori del Genio

Civile per l'Arno e per il Tevere saranno automaticamente assorbiti dal Magistrato per il Versante Tirrenico dell'Italia Centro-Settentrionale.

Per quanto riguarda poi, la composizione degli uffici amministrativi e tecnici dei Magistrati alle Acque, a parte l'Ufficio dei Piani del quale si è trattato in precedenza, ci si atterrà alla organizzazione degli esistenti Magistrati alle Acque di Venezia e per il Po, beninteso, con l'adeguamento dianzi proposto.

Per tutti gli Istituti, verranno nominati due Vice-Presidenti, l'uno dal Ministro dei LL.PP., l'altro dal Ministro della AA.FF. Verrà, altresì, creato un reparto che si occupi, per la materia di competenza, della tutela delle acque contro gli inquinamenti.

La composizione dei Comitati Tecnico-Amministrativi dovrà riguardare sia gli istituendi nuovi Magistrati, sia gli attuali vigenti analoghi organismi.

Però per il Magistrato alle Acque di Venezia la composizione del suo organo consultivo non potrà non tenere conto di specifiche attribuzioni del medesimo in ordine ai problemi propri di Venezia, in parte già esistenti ed in gran parte nuove per effetto di preannunciate leggi speciali a favore della detta città e della sua laguna.

Ciò stante, pur impostando ora la composizione del Comitato Tecnico in modo uniforme per tutti i Magistrati, non può non sottolinearsi la necessità di un discorso particolare per il Magistrato Veneto, che si traduce poi, in effetti, in un allargamento della composizione del suo Consesso in ordine ai compiti relativi a Venezia.

I membri che si propongono per i Comitati sono:

1) Il Presidente del Magistrato;

2) Il Vice-Presidente per le materie di competenza dei LL.PP.;

3) il Vice Presidente per le materie di competenza dell'AA.FF;

4) il Direttore Generale delle Acque del Ministero dei LL.PP.;

5) il Direttore Generale delle Opere Marittime del Ministero dei LL.PP.;

6) il Direttore Generale del Ministero dei LL.PP. cui è affidata la materia delle frane. Atttualmente, come è noto, tale materia è trattata dalla Direzione Generale dei Servizi Speciali;

7) il Direttore Generale dell'Urbanistica del Ministero dei LL.PP.;

8) il Direttore Generale delle Opere Igieniche del Ministero dei LL.PP.;

9) il Direttore Generale della Bonifica del Ministero dell'agricoltura e foreste;

10) il Direttore Generale dell'Economia Montana del Ministero dell'agricoltura e delle foreste;

11) il Direttore Generale dei Servizi dell'Igiene Pubblica del Ministero della Sanità;

12) il Direttore Generale della Produzione Industriale del Ministero dell'Industria Commercio e Artigianato;

13) il Prefetto competente per territorio;

14) un Rappresentante del Ministero del Tesoro;

15) gli Ispettori Generali tecnici del Genio Civile in servizio presso il Magistrato;

16) gli Ispettori Generali della bonifica e delle foreste in servizio presso il Magistrato;

17) un Geologo del Servizio Geologico;

18) un Esperto in materia idraulica;

19) un Esperto in materia marittima;

20) un Consigliere di Stato;

21) il Direttore della Ragioneria Regionale cui è affidato il controllo degli atti del Magistrato;

22) l'Avvocato Distrettuale dello Stato avente sede dove ha sede il Magistrato stesso;

23) il Capo della Sezione Urbanistica Regionale competente per territorio;

24) l'Intendente di Finanza competente per territorio;

25) il Capo dell'Ispettorato Compartimentale dell'Agricoltura competente per territorio;

26) il Capo dell'Ispettorato Regionale delle Foreste competente per territorio;

27) il Capo dell'Ispettorato Ripartimentale per le Foreste competente per territorio;

28) l'Ispettore Agrario Provinciale competente per territorio;

29) il Provveditore Regionale alle OO.PP. competente per territorio;

30) l'Ingegnere Capo dell'Ufficio Idrografico competente per territorio;

31) l'Ingegnere Capo del Genio Civile, competente per territorio;

32) l'Ingegnere Capo del Genio Civile per le Opere Marittime competente per territorio;

33) il Sopraintendente ai Monumenti competente per territorio;

34) un Rappresentante dell'Ente Regione competente per territorio;

35) il Medico Provinciale competente per territorio.

In aggiunta a tutti i membri effettivi il Presidente del Magistrato avrà la facoltà di chiamare di volta in volta, con parere consultivo, almeno altri 2 membri appartenenti anche ad Amministrazioni dello Stato o di Enti pubblici in genere, per questioni particolari.

Dovrà, altresì, essere prevista la possibilità di convocare Comitati in formazione ridotta, per problemi di minore importanza, con componenti aventi sede nella stessa sede del Magistrato.

Ciò in analogia alle norme relative ai Comitati dei Provveditorati alle OO.PP.

Dovrà prevedersi anche l'Ufficio di Segreteria del Comitato, con trattamento economico pari a quello dei membri, come si trova disposto nelle norme in vigore per i Provveditorati alle OO.PP.

Premesso che le proposte di cui sopra hanno carattere indicativo, va inteso che i componenti designati potranno essere rappresentati da loro delegati.

* * *

Un approfondimento dei problemi generali delle sistemazioni idrogeologiche e l'effettuazione di ricerche su singoli problemi che richiedono particolari sperimentazioni hanno, altresì, consigliato, come indispensabile, la creazione di un apposito Istituto, oltre all'esistente Istituto Sperimentale per la difesa del suolo con sede in Firenze.

Il nuovo Istituto, servendosi di propri laboratori sperimentali fissi, avrà, fra l'altro, il compito di effettuare particolari esperienze sui bacini idrografici.

La sperimentazione avrà carattere di obbligatorietà per particolari opere per le quali verrà fatta apposita richiesta dal Ministro dei LL.PP. o dal Ministro dell'AA.FF., sentita una delegazione dei Consigli Superiori dei LL.PP. e dell'AA.FF.

Al detto Istituto dovrà essere affidato, altresì, il compito di una analitica e curata raccolta di tutti i dati di studio e di ricerca, comunque connessi con i problemi tecnici della sistemazione idraulica e della conservazione del suolo.

Tale Istituto, procedendo all'aggiornamento costante dei dati medesimi, verrà ad esplicare un'attività di consulenza e di documentazione di grandissima importanza e di utilità assolutamente rilevante.

Naturalmente, l'attività di tale organismo sarà intimamente legata a quella dei Magistrati ed assolverà, in un certo senso, ad una funzione sussidiaria.

La III Sottocommissione nella sua « Relazione finale » ha avanzato proposte per la creazione dell'Istituto in parola, che dovrà principalmente occuparsi della statistica e cartografia delle frane (Sez. 1ª), degli studi e cartografia della franosità potenziale (Sez. 2ª) della sperimentazione sulla franosità e sull'erosione accelerate e sui mezzi di difesa (Sez. 3ª) nonchè dei problemi delle valanghe (Sez. 4ª).

Detto Istituto apparterrà al Ministero dei lavori pubblici presso il quale sarà costituito il relativo organico di personale.

Si tratta di compiti della più alta importanza che questa Sottocommissione, per quanto di competenza, non può che confermare, ritenendo tuttavia che i compiti stessi dovranno essere allargati per comprendervi la sperimentazione sui principali fenomeni di idraulica fluviale e sui mezzi di difesa dalle piene, con l'ausilio dei modelli idraulici e matematici.

I due Istituti, quello di Firenze e quello da istituire, saranno naturalmente a disposizione di tutte le Amministrazioni statali interessate.

La struttura, le caratteristiche funzionali e organizzative e l'organico del personale del proposto Istituto saranno stabiliti a suo tempo nella sede opportuna.

* * *

Le considerazioni e le proposte sopra evidenziate, la cui attuazione darà certamente un contributo determinante per la effettiva soluzione dell'annoso problema, al quale, specialmente in questi ultimi tempi, le autorità competenti e responsabili hanno riservato particolare sollecitudine, non porteranno ad alcun apprezzabile risultato positivo qualora non si conferiranno agli strumenti indicati la massima efficienza ed il massimo prestigio.

Il prestigio si ottiene con una norma che riaffermi in modo inequivocabile il principio della attribuzione alla competenza esclusiva dello Stato della suprema tutela della sicurezza idraulica e della difesa del suolo, nonchè del controllo sui relativi interventi.

L'efficienza si consegue, non soltanto con le attribuzioni di competenza, ma, soprattutto, con l'adeguatezza di quadri organici specializzati ad ogni livello, nella esatta considerazione che l'uomo è il più valido strumento ed il più importante destinatario di qualsiasi attività.

Sta di fatto, però, che la situazione presenta attualmente una carenza preoccupante specie nei ruoli della carriera tecnica direttiva dello Stato.

Si ribadisce, quindi, la necessità di ovviare a tale carenza che costituisce l'ostacolo principale a qualsiasi forma di attua-

zione dei provvedimenti in materia di coordinamento e di pianificazione degli interventi.

E poichè l'attività dei Magistrati presuppone una costante, capillare conoscenza di tutti gli aspetti idrogeologici del bacino, nell'ambito di una precisa delimitazione territoriale, avuto riguardo al fatto che ogni fase operativa non è fine a sè stessa, ma costituisce una tappa del processo evolutivo che tende alla sistemazione generale del bacino, è ovvio che non soltanto bisognerà dotare gli istituti di personale quantitativamente e qualitativamente idoneo, ma occorrerà evitare che tale personale, avendo maturato una somma di cognizioni e di esperienze dirette, mediante trasferimenti disposti non in base a motivi assolutamente giustificati, venga allontanato dagli uffici medesimi, i quali non tarderebbero a risentirne gli effetti negativi.

Altro argomento, che in altra parte della relazione sarà più ampiamente trattato, riguarda la istituzione di appositi ruoli di geologi nelle Amministrazioni dei LL.PP., e dell'agricoltura e delle foreste.

Tale istituzione la Sottocommissione ritiene assolutamente indispensabile, soprattutto ai fini di un organico funzionamento dei Magistrati.

3. - Attività di vigilanza, di manutenzione e di difesa nel sistema idrogeologico - loro configurazione

Nel quadro delle attività dirette ad assicurare piena efficienza a tutto il sistema degli interventi nel campo della sistemazione idraulica e della difesa del suolo, un posto ragguardevole spetta alla vigilanza, alla manutenzione ed ai servizi di difesa per la sicurezza del territorio.

Su tali settori la Sottocommissione ha fermato, in modo particolare, la sua attenzione ed ha indirizzato l'indagine di studio al fine di accertare quali degli strumenti esistenti fossero da conservare, quali da modificare, quali da sopprimere e quali da proporre come nuova istituzione in rapporto alle più moderne esigenze.

Le norme tuttora vigenti in materia relative alla vigilanza delle opere intese alla difesa, alla regolazione ed alla utilizzazione delle acque sono:

— il T.U. sulle opere idrauliche approvato con R.D. 25 luglio 1904 n. 523;

— il Regolamento sulla tutela delle opere idrauliche di 1ª e 2ª categoria e delle opere di bonifica approvato con R.D. 9 diecmbre 1937 n. 2669.

— il T.U. delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici approvato con R.D. 11 dicembre 1933 n. 1775.

Per le opere rientranti nell'attività del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste le attuali disposizioni in materia sono:

— il Regolamento per il personale di custodia delle opere di bonifica approvato con R.D. 18 aprile 1909 n. 487, modificato con R.D. 13 luglio 1911 n. 893;

— il Regolamento per la esecuzione del T.U. sulla bonifica delle paludi e delle terre paludose, approvato con R.D. 8 maggio 1904 n. 386.

Per una attenta disamina delle questioni non sarà superfluo ricordare che — ai sensi del T.U. del 1904 sulle opere idrauliche — secondo gli interessi ai quali provvedono — le opere intorno alle acque pubbliche — escluse quelle aventi per unico oggetto la navigazione e quelle comprese nei bacini montani, sono distinte in cinque categorie.

Appartengono alla I categoria:

— le opere che hanno per unico oggetto la conservazione dell'alveo dei fiumi di confine.

Esse si eseguono e si mantengono a cura ed a spese dello Stato.

Lo Stato sostiene pure le spese necessarie per i canali artificiali navigabili patrimoniali, quando altrimenti non dispongono speciali convenzioni.

Appartengono alla II categoria:

a) le opere lungo i fiumi arginali e loro confluenti pari-

mente arginati dal punto in cui le acque cominciano a correre dentro argini o difese continue; e quando tali opere provvedono ad un grande interesse di provincia;

b) le nuove inalveazioni, rettificazioni ed opere annesse, che si fanno al fine di regolare i medesimi fiumi.

Esse si eseguono e si mantengono a cura dello Stato e le spese relative vanno ripartite, detratta la rendita netta patrimoniale dei Consorzi, per una metà a carico dello Stato, l'altra metà per un quarto a carico della provincia o delle province interessate, e pel restante a carico degli altri interessati.

Esse spese sono obbligatorie, e nel loro riparto si includono le spese di manutenzione, quelle di sorveglianza dei lavori, e quelle di guardia delle arginature.

Nessuna opera può essere dichiarata di questa categoria se non per legge.

Appartengono alla 3ª categoria le opere da costruirsi sui corsi d'acqua non comprese fra quelle di prima e seconda categoria e che, insieme alla sistemazione di detti corsi, abbiano uno dei seguenti scopi:

a) difendere ferrovie, strade ed altre opere di grande interesse pubblico, nonchè beni demaniali dello Stato, delle province e dei comuni;

b) migliorare il regime di un corso d'acqua che abbia opere classificate in 1ª o 2ª categoria;

c) impedire inondazioni, straripamenti, corrosioni, invasioni di ghiaie od altro materiale di alluvione, che possano recare rilevante danno al territorio od all'abitato di uno o più comuni, o producendo impaludamenti possano recar danno alla igiene od all'agricoltura.

Alla classificazione di opere nella terza categoria si provvede mediante decreto del Ministro per i lavori pubblici, sentito il Consiglio Superiore dei lavori pubblici.

Le opere sono eseguite a cura ed a spese prevalente dello Stato.

Appartengono alla 4ª categoria le opere non comprese nelle precedenti e concernenti la sistemazione dell'alveo ed il contenimento delle acque:

a) di fiumi e torrenti;

b) dei grandi colatori ed importanti corsi d'acqua.

Esse si eseguono e si mantengono dal Consorzio degli interessati.

Le spese concernenti le opere di 4ª categoria possono essere dichiarate obbligatorie con decreto ministeriale su domanda di tutti o di parte dei proprietari e possessori interessati, quando ad esclusivo giudizio della Amministrazione si tratti di prevenire danni gravi ed estesi.

Appartengono alla 5ª categoria le opere che provvedono specialmente alla difesa dell'abitato di città, di villaggi e di borgate contro le corrosioni di un corso d'acqua e contro le frane.

Esse si eseguono e si mantengono a cura del comune, col concorso nella spesa in ragione del rispettivo vantaggio da parte dei proprietari e possessori interessati secondo un ruolo di riparto da approvarsi e rendersi esecutivo dal prefetto e da porsi in riscossione con i privilegi fiscali.

Allo stato attuale, la vigilanza e la manutenzione vengono assicurate solo a quelle opere tipicamente idrauliche, eseguite dal Ministero dei LL.PP. tramite gli Uffici Provinciali del G.C., classificate di I e II categoria.

Viceversa, per quelle comprese nelle altre categorie, e sono le più numerose, la situazione presenta aspetti negativi in quanto che esse, una volta attuate, vengono praticamente abbandonate, perchè nella maggioranza dei casi i Consorzi idraulici, cui competono la vigilanza e la manutenzione, non sono in grado di provvedervi.

Peraltro, per quanto concerne la vigilanza e la manutenzione delle opere di sistemazione idraulico-forestale nei bacini montani la competenza è del Corpo Forestale dello Stato.

Per le opere idraulico-agrarie nei comprensori di bonifica, la polizia idraulica è esercitata dai Consorzi di bonifica che, in genere, hanno, all'uopo, attrezzature idonee. Le relative manutenzioni vengono eseguite con sufficiente tempestività e continuità, dato anche che per esse sono assicurati generalmente i contributi dello Stato.

La Sottocommissione ha considerato che la soluzione inte-

grale dei molteplici problemi interessanti il settore richiederà, necessariamente, un lungo lasso di tempo, sia per l'emanazione delle nuove norme sia per l'applicabilità delle stesse.

Di conseguenza, è necessario, nel frattempo, che le Amministrazioni interessate provvedano a migliorare l'attuale sistema pervenendo a soluzioni parziali da rendere attuali, con ogni possibile urgenza, avvalendosi, intanto, degli strumenti legislativi esistenti.

E' stato, infatti, osservato che se la mancanza attuale di un « Piano di bacino » condiziona e limita il coordinamento previsto dagli articoli 12 e 13 della legge n. 632, tale coordinamento già si attua di fatto sia pure parzialmente con gli strumenti di cui è dato disporre attualmente.

Necessiteranno, naturalmente, più adeguate assegnazioni di fondi per la manutenzione delle opere già eseguite ed in corso di esecuzione e l'adeguamento del servizio idraulico, e così via.

Ed a proposito della manutenzione, è stato constatato che nella grande generalità dei casi per lunghi anni non è stata, purtroppo, effettuata.

Di qui l'esigenza di segnalare l'assoluta necessità e l'urgenza di un massiccio intervento finanziario per una manutenzione straordinaria mediante la quale sia possibile dare un conveniente assetto alle opere esistenti.

E' stata, peraltro, evidenziata l'utilità di confermare la necessità di iscrivere nella parte ordinaria di bilancio gli impegni di spesa relativi alla manutenzione ordinaria in misura corrispondente alle esigenze rappresentate dalle competenti Amministrazioni.

* * *

La Sottocommissione afferma in modo inequivocabile il criterio che venga abbandonato l'attuale sistema di classifica riferito alle opere idrauliche di cui al T.U. del 1904, in quanto non più rispondente alle moderne esigenze e concezioni che tendono a considerare come preminente l'interesse pubblico, di guisa che questioni di grande importanza non continuino ad essere riservate alla precaria tutela dei privati.

Il concetto della classifica vigente scaturì dalla preoccupazione di una netta distinzione tra opere di interesse pubblico ed opere di interesse privato: le prime da eseguirsi a totale carico dello Stato con possibilità di eventuale recupero di parte della spesa sui privati, le seconde da eseguirsi dai privati con il contributo dello Stato.

Secondo tale distinzione, la vigilanza e la manutenzione sono esercitate ancora oggi a cura e spese dello Stato per le opere di interesse pubblico, mentre per le opere di interesse privato tali incombenze restano a totale carico del privato.

A tal punto, è utile osservare che le disposizioni di legge successive a quelle del 1904 in materia di bonifica montana ed integrale hanno implicitamente superato tale concetto, considerando tutte le opere di sistemazione idraulico-forestale a totale carico dello Stato, e ritenendo, altresì, prevalente l'intervento dello Stato per le opere idrauliche di bonifica, affermando con ciò, proprio sul piano normativo, il principio che lo Stato avochi a sè, nel pubblico interesse, la competenza degli interventi nel settore, naturalmente anche la vigilanza e la manutenzione.

La Sottocommissione, affermata la necessità della riforma del T.U. del 1904 sulle opere idrauliche, ha espresso la volontà che lo stesso debba adeguarsi al criterio di considerare i corsi d'acqua nella unità del rispettivo bacino idrografico.

Una nuova norma, infatti, intesa a disciplinare e rendere più attiva la vigilanza e la manutenzione delle opere idrauliche dovrà, necessariamente, essere il risultato di un processo evolutivo di considerazioni basate sul principio che il bacino idrografico costituisce una unità inscindibile.

D'altra parte, non si può realizzare una efficace politica idrogeologica se tutti gli interventi settoriali non verranno armonizzati in una prospettiva che tenga conto dell'intero e naturale sviluppo del corso d'acqua dall'origine montana del bacino alla sua chiusura.

Lo stretto legame esistente fra sistemazioni montane, sistemazioni agrarie e regolazione delle acque negli alvei principali non può più essere messo in dubbio ed ogni regolazione che voglia avere successo deve necessariamente contemplare ed armonizzare tutti e tre gli ordini di interventi.

Tale indirizzo ha portato la Sottocommissione a ritenere più valido un diverso sistema di classifica riferentesi non più alle opere, bensì ai corsi d'acqua ed ai loro affluenti, la cui regolazione presenti i caratteri voluti dalla legge e si coordini al quadro generale della sistemazione dell'intero corso d'acqua.

Verranno, in tal modo, eliminate le anomalie, che ora si riscontrano, di classifiche riguardanti opere su una sola sponda ed opere in tratti isolati, a cui talora fanno seguito altri tratti con opere di categoria inferiore, od altri non aventi opere comunque classificate. Tale anomalia non ha mancato in molti casi di ripercuotersi — con esito disastroso — su opere di per sè ben progettate ed eseguite, ma non inquadrate in un piano generale di sistemazione.

La Sottocommissione, seguendo il criterio sopraindicato, è d'avviso che i corsi d'acqua stessi vengano raggruppati in due sole categorie: nella prima dovranno essere compresi quelli che per la loro importanza, nel quadro generale delle sistemazioni idrauliche e idraulico-forestali e della difesa del suolo, hanno formato o formeranno oggetto di un piano generale di sistemazione da attuarsi ad esclusivo carico dello Stato a cura diretta od in concessione, riguardante il corso d'acqua ed i suoi affluenti ed il bacino da essi sotteso.

Una prima elencazione dei corsi d'acqua suddetti verrà allegata alla legge di riforma del T.U. del 1904.

Le elencazioni successive verranno fatte per legge o per atto amministrativo.

Nella seconda categoria verranno raggruppati tutti gli altri corsi d'acqua le cui opere di sistemazione, finanziate dallo Stato salvo diritto di parziale rivalsa sui privati ed Enti interessati, saranno prevalentemente eseguite da Enti o Consorzi di diritto pubblico.

In tale categoria rientreranno pure le opere che, non comprese nei piani, ma con essi compatibili, dovranno essere eseguite per rispondere ad interessi locali.

In tal modo, nel bacino idrografico, sarà possibile ottenere un'armonica concezione di opere di sistemazione, che dalla parte montana, che è poi la parte dove col ruscellamento si for-

mano le piene rovinose e dove più intensa avviene l'asportazione del materiale, proceda verso valle, via via adeguandosi alle variate pendenze e caratteristiche del terreno ed integrandosi con le opere di bonifica idraulica dei terreni laterali, sino allo sbocco in mare o nel corso d'acqua recipiente.

Su di un sistema unico così concepito, non può lasciarsi una parte delle opere incustodite o, peggio ancora non mantenuta; naturalmente, da ciò, deriverebbe un danno a tutto il sistema.

La determinazione di considerare l'unitarietà del bacino e la necessità di liberarsi, in una politica nuova e moderna della sistemazione idraulica e della difesa del suolo, dai confini amministrativi costituenti, ancora oggi, i limiti di competenza degli Uffici ed Ispettorati Provinciali, dei Provveditorati alle Opere Pubbliche e degli Ispettorati Regionali, ha portato la Sottocommissione a valutare strutture più confacenti, che dopo approfondite indagini, sono risultati essere proprio quegli Uffici sul tipo dei Magistrati, ampiamente descritti nella parte della presente relazione riservata al « coordinamento », la cui istituzione viene proposta con la più assoluta convinzione.

Premesso il principio già affermato che porta a considerare tutte le opere riconducibili al bacino nella sua unitarietà, ne consegue una stretta analogia anche per quanto riguarda la vigilanza sui corsi d'acqua e la manutenzione delle opere, da esercitarsi per le opere di prima categoria, da parte del personale idraulico del Genio Civile e per quelle di seconda categoria da parte del personale del Consorzio sotto l'alta sorveglianza del Genio Civile.

In particolare, per le opere idrauliche di competenza del Ministero dei LL.PP. ed eseguite tramite gli Uffici provinciali del Genio Civile, la vigilanza sarà attuata dal personale idraulico (ufficiali e sorveglianti idraulici), per tutti quei corsi d'acqua che, per entità del bacino, particolare sviluppo delle zone attraversate, difesa di grandi abitati ecc., rientrino nella I categoria. Per gli altri corsi d'acqua pubblici, oggi riuniti in parte nella III categoria, o non classificati affatto, (che spesso sono causa di danni rilevanti) eseguite le opere, l'Amministrazione potrà affidarne la vigilanza e la manutenzione ai Consorzi; que-

sto anche per l'impossibilità pratica di aumentare, oltre una certa misura, il corpo del personale idraulico ed il personale degli uffici del Genio Civile.

Ed a proposito di tale personale idraulico, oltre al necessario ampliamento di organico, occorrerà provvedere ad alcune modifiche del Regolamento del 1937 negli articoli che lo riguardano.

Come indicazioni generali, è da raccomandare che il detto personale risieda sul posto, affinchè possa realmente esplicare una valida vigilanza, e sia provvisto di alloggi di servizio.

Per quanto si riferisce alle opere idraulico-forestali ed idraulico-agrarie e di bonifica si può contare sull'opera dei Consorzi ai fini della vigilanza sulle opere di loro stretta pertinenza.

La vigilanza sulle opere forestali e per la difesa delle zone boschive viene già attivamente esercitata dal Corpo Forestale dello Stato.

La manutenzione delle opere relative, com'è noto, attualmente è in tutto o in gran parte assoggettata a contributo dello Stato, in base a disposizioni di legge. Tuttavia, essa di solito è effettuata non in rapporto alle esigenze integrali, ma limitatamente alle disponibilità di bilancio dell'Amministrazione della AA.FF.

La Sottocommissione ha considerato, con il dovuto interessamento, anche il problema relativo ai Consorzi idraulici.

Il T.U. del 1904 — che li ha derivati dal precedente R.D. 9-2-1888 n. 5231 — ne ha fissato modalità e funzionamento.

E' stata approfondita la caratteristica di quelli appartenenti alla II, III, IV e V categoria, da non confondere coi Consorzi idraulici di scolo, nè coi Consorzi di bonifica.

La costituzione di tali Consorzi di II, III, IV e V categoria può essere resa obbligatoria allorquando essi non vengono costituiti spontaneamente da tutti i proprietari, province e comuni compresi, interessati alle opere di regolazione, sistemazione, arginatura dei corsi d'acqua.

E' prevista la concessione — da parte dell'Amministrazione dei LL.PP. — di un contributo per le opere e per le spese generali.

La vigilanza e la manutenzione delle opere eseguite dai

Consorzi della III, IV e V categoria è a totale carico degli stessi. Ciò fa sì che esse, per insufficienza di adeguate disponibilità, vengano di rado effettuate.

Salvo, infatti, casi rari nei quali, ad esempio, sia consorziato un grosso Comune (Milano) che eserciti la vigilanza col proprio personale tecnico e faccia i lavori di manutenzione a proprie spese, nella maggioranza dei casi la vigilanza non si attua che saltuariamente da parte di quell'Ufficio del Genio Civile competente per territorio che disponga in maniera adeguata di personale idraulico, mentre la manutenzione viene del tutto trascurata.

Per rendere un'idea del disordine che ne segue, basterebbe considerare che il tanto deprecato depauperamento di ghiaia e sabbia degli alvei, con conseguente loro abbassamento, avviene per le estrazioni di materiale effettuate, in massima parte, nei tronchi non classificati e, quindi non soggetti alla sorveglianza del personale idraulico. Il mancato esercizio delle manutenzioni, poi, porta naturalmente alla completa degradazione delle opere.

Le ragioni sopra evidenziate consiglierebbero di non mantenere più tali Consorzi.

La Sottocommissione trova che sia più giusto affidare compiti di vigilanza e di manutenzione per le opere di che trattasi ai Consorzi, già costituiti, di bonifica montana e di bonifica integrale. Essi, infatti, coprono ormai gran parte del territorio nazionale e sono direttamente interessati a che le opere di sistemazione idraulica eseguite non vengano deteriorate, essendo essi, in caso di deterioramento, i primi a sopportarne le dannose conseguenze.

Attualmente una parziale collaborazione già si attua fra personale idraulico e guardie giurate di bonifica; ad esempio, per la manovra delle paratoie delle chiaviche di scolo delle acque di bonifica attraverso le arginature del corso d'acqua recipiente.

Similmente può dirsi della collaborazione fra Genio Civile e Consorzio dei bacini montani per le opere che il primo esegue — per lo più coi fondi del Ministero dell'agricoltura e foreste — nell'ambito del comprensorio del secondo. Ma sono casi sporadici, derivanti più da iniziative personali, che non da di-

sposizioni di legge. Ciò porta la Sottocommissione a proporre di modificare, in tal senso, le norme succitate per affidare legalmente a consorzi il compito di sorvegliare e mantenere le opere eseguite dal Ministero dei LL.PP. e ricadenti nella nuova 2ª categoria che interessano il comprensorio del Consorzio stesso. Naturalmente, occorrerà assicurare al consorzio, per questo nuovo compito, il relativo finanziamento, specie per i lavori di manutenzione che non possono essere lasciati a suo carico.

Al Genio Civile resterà sempre l'alta sorveglianza e la diretta vigilanza e manutenzione di quelle opere ricadenti in corsi d'acqua considerati di primaria importanza e, quindi, rientranti nella nuova prima categoria.

Se si riflette che la creazione dei consorzi idraulici rimonta al secolo scorso, quando la bonifica era ancora considerata di esclusivo interesse privato, e quando i consorzi di proprietari, se pure esistevano, non avevano la veste e l'organizzazione che hanno oggi i consorzi di bonifica, si comprende la ragione della costituzione dei consorzi idraulici che oggi, tuttavia rappresentano un duplicato privo di efficacia e praticamente inoperante.

Nulla vieta che nei casi — in realtà assai rari — in cui i consorzi idraulici esistono ed operano, essi possano anche rimanere; però, resta il problema di metterli in condizioni di poter esplicare un'attiva vigilanza ed una buona manutenzione, cioè bisogna dar luogo ad un cespite perchè altrimenti non si potrà provvedere nè all'una nè all'altra delle suddette incombenze.

E' stato pure esaminato il problema relativo all'attuazione del servizio di piena.

Vi sono tratti di corsi d'acqua ove esistono opere classificate in 1ª e 2ª categoria e nei quali, quindi, in base alle disposizioni di cui al Reg. del 1937, è possibile utilizzare personale idraulico del Genio Civile per il servizio di piena.

Per tutti gli altri corsi d'acqua, e sono i più numerosi e spesso i più pericolosi — il servizio di piena non si attua affatto, perchè i consorzi idraulici non hanno personale adatto, nè possibilità finanziarie per reperirlo in caso di emergenza.

I Consorzi di bonifica attuano il servizio di piena per loro conto, ma in genere si limitano a sorvegliare corsi d'acqua minori, canali, scoli ecc. che rientrano nei loro comprensori; tal-

volta essi segnalano anche i pericoli di una rotta o di un cedimento di un argine all'Ufficio del Genio Civile competente, ma a ciò non sono tenuti per legge.

La Sottocommissione ribadisce, quindi, la necessità che, per ovviare a tali gravi inconvenienti, il servizio di piena dovrà essere espletato per tutti i corsi d'acqua rientranti nella nuova I categoria che si propone, esclusivamente dal personale idraulico e che per gli altri corsi d'acqua se ne dovrà affidare la sorveglianza a Consorzi, naturalmente sotto la vigilanza degli Uffici del Genio Civile competenti.

La Sottocommissione, nel quadro della indagine sull'attuale validità degli strumenti operativi per la sorveglianza, nell'intento di poter dare al problema una più organica e capillare sistemazione, ha considerato la possibilità e l'opportunità di istituire uno speciale Corpo di guardie idrauliche sul tipo dell'attuale Corpo delle Guardie Forestali.

Per un efficiente servizio di piena è ovvio il valore, a volte determinante, della tempestività nella segnalazione degli eventi. A tale tempestività può essere connesso tutto il sistema di difesa.

In altra parte della presente relazione vengono ampiamente esaminate le questioni che fanno capo alle infrastrutture in generale.

Non si può qui non mettere in evidenza altri argomenti più strettamente connessi al settore in trattazione. Tra questi, quello che porta a ritenere la necessità di potenziare il Servizio Idrografico e pensare al suo inquadramento nell'ampia e globale attività che verrà demandata, secondo gli indirizzi prestabiliti, ai Magistrati. Peraltro va ascritto a pieno merito di tale Servizio l'aver informato la propria funzione a quei principî ora affermati, intesi a considerare il bacino come unità fondamentale di delimitazione territoriale e di aver iniziato, secondo un ordine di priorità, a dotare gli Uffici di moderne stazioni di segnalazione automatica dei livelli idrometrici.

Naturalmente, tutti i dati dovranno affluire a centri operativi istituiti presso ciascun Magistrato.

E' stata, peraltro, riconosciuta la necessità di realizzare in ogni Comune un corpo di operai specializzati da mobilitarsi sotto la responsabilità dell'Autorità Comunale, tramite gli uffici di

collocamento, invogliati da adeguate paghe e passibili, in caso di diserzione, di una punizione, e di assicurare con detti operai turni di lavoro in caso di emergenza.

Sempre in caso di emergenza dovrà essere assicurato, a cura dell'Autorità Comunale, il pronto reperimento di mezzi di trasporto per materiali, operai e mezzi d'opera.

Ciò al fine di ovviare agli inconvenienti più volte lamentati in passato, che hanno comportato la carenza di un tale apporto di non trascurabile importanza.

Altro inconveniente più volte riscontrato e da eliminare è quello che gli uffici hanno potuto corrispondere al personale, già scarsamente reclutato, i compenti pattuiti con notevole ritardo. Inoltre, per i lavori di emergenza, nei quali quasi sempre interviene l'Esercito, sarà auspicabile che vengano meglio regolati i rapporti di carattere amministrativo-contabile tra il Ministero dei LL.PP. ed il Ministero della Difesa.

Per quanto concerne gli strumenti di segnalazione e i mezzi di dotazione dei magazzini idraulici è stata considerata la necessità del loro ammodernamento. In proposito, si è avvertita la necessità di una rete radio-telefonica che abbracciando tutto il bacino o la maggior parte di esso, possa consentire il convogliamento nella centrale operativa, di cui sopra è cenno, di tutti i dati idrometrici.

Presso i magazzini idraulici, dei quali almeno uno per compartimento dovrebbe assumere le funzioni di magazzino centrale ampiamente rifornito, poi, è da aumentare la dotazione di sacchetti di tela d'uso, di teloni e di fiaccole, di battelli pneumatici, di auto tipo campagnole. A ciò dovrebbero aggiungersi gruppi elettrogeni e ruspe.

La Sottocommissione consiglia ancora l'effettuazione di prove periodiche di guardia e difesa dalle piene, al fine di istruire il personale di nuovo reclutamento e di perfezionare con l'addestramento quello già esperto.

La Sottocommissione ritiene, infine, che gli accorgimenti ritenuti validi per il servizio di piena effettuato dall'Amministrazione dei LL.PP. possano essere adottati, con opportuni adattamenti, anche dai Consorzi di bonifica, nella considerazione che verificandosi i più gravi danni in bonifica per rottura

degli argini e di difesa dei corsi d'acqua superiori, i Consorzi stessi hanno vitale interesse a predisporre strumenti per la protezione dei propri comprensori.

4. - Aggiornamento del T.U. sulle opere idrauliche 25 luglio 1904, n. 523, e sue successive modificazioni

Il Testo Unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie venne approvato con R.D 25 luglio 1904, n. 523, e modificato con legge 2 gennaio 1910, n. 9; legge 22 dicembre 1910, n. 919; legge 13 luglio 1911, n. 774; R.D. 19 novembre 1921, n. 1688; ed infine con D.P.R. 30 giugno 1955, n. 1534.

Al Testo Unico suddetto sono connessi, in quanto considerano opere che devono eseguirsi su corsi d'acqua pubblica:

— il R.D. 11 luglio 1913, n. 959, che approva il T.U. delle disposizioni di legge sulla navigazione interna e sulla fluitazione;

— il R.D. 17 novembre 1913, n. 1514, che approva il Regolamento per l'esecuzione delle opere concernenti la navigazione interna, qualificate nuove ai sensi del T.U. suddetto;

— il T.U. di leggi sulle acque e sugli impianti elettrici approvato con R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775, con tutte le successive e numerose modificazioni.

Sempre in tema di opere idrauliche, sono da ricordare: il R.D. 30 giugno 1907, n. 667, che approva il Regolamento sulla tutela delle opere idrauliche di I e II categoria; il R.D. 9 dicembre 1937, n. 2669, che approva il nuovo Regolamento sulla tutela delle opere idrauliche di I e II categoria, delle opere di bonifica e delle linee di navigazione interna di seconda classe; nonchè il Regolamento sulle bonificazioni, di cui al R.D.L. 8 maggio 1904, n. 368, per quanto attiene alle disposizioni di polizia.

In tema di sistemazioni idraulico-forestali il R.D. 30 di-

cembre 1923, n. 3267, modificato con R.D.L. 3 gennaio 1926, n. 23, convertito in legge 24 maggio 1926, n. 898, ha riordinato e riformato la legislazione in materia di boschi e terreni montani.

Il R.D. 16 maggio 1926, n. 1126, ha approvato il regolamento per l'applicazione del R.D. suddetto.

Con la legge 25 luglio 1952, n. 991, vennero adottati importanti provvedimenti per i territori montani, allo scopo di favorire le iniziative intese a combattere l'esodo della popolazione e di assicurare lo sviluppo economico della montagna.

Venne ammessa (art. 9) la costituzione d'ufficio delle aziende speciali e dei consorzi per la gestione dei beni silvo-pastorali degli enti pubblici e collettivi, nonchè dei consorzi fra proprietari interessati (art. 10) di prevenzione del degradamento del suolo.

Venne altresì (art. 14) introdotta la delimitazione e classificazione dei « comprensori di bonifica » nei quali (art. 16) possono costituirsi consorzi di bonifica montana.

Per ciascun comprensorio (art. 17) deve essere redatto un piano generale di bonifica.

L'art. 19 estende la normativa che disciplina gli interventi nei bacini montani (leggi 1923 e 1933) ai bacini classificati di bonifica montana, collocando la materia tra quelle rientranti nell'ambito del Ministero dell'agricoltura.

L'art. 20 attribuisce la spesa per le opere di bonifica o a totale carico dello Stato o con il suo contributo.

Gli articoli dal 25 al 30 disciplinano l'esecuzione, il compimento e la manutenzione delle opere.

Il Regolamento per l'esecuzione della legge suddetta è stato approvato con D.P.R. 16 novembre 1952, n. 1979.

Con la legge n. 991 il rimboschimento ha trovato un potente incentivo economico nelle provvidenze statali disposte dalla legge stessa ed una migliore disciplina nella gestione dei patrimoni forestali. Si è data anche sistemazione al problema delle operatività idraulica e idraulico-forestale nei bacini di formazione.

In tema di bonifica, la materia — come è noto — è rego-

lata dal R.D. 13 febbraio 1933, n. 215, e successive numerose modificazioni.

Il predetto Testo legislativo costituisce la base tuttora valida di una normativa organica intesa a promuovere l'assetto idrogeologico dei comprensori di bonifica, dei bacini montani ad essi afferenti e dei corsi d'acqua vallivi che servono ai comprensori.

Le due leggi del 1961 e del 1966 sul Piano verde mettono sostanzialmente in azione la normativa di bonifica e di bonifica montana, salvo che per alcuni aspetti inerenti al regime finanziario della spesa, che viene a rendere più esaltata la funzione pubblicistica della bonifica.

In particolare, il 2° piano verde, di cui alla legge del 27 ottobre 1966, n. 910, assegna contributi (art. 17) per la costruzione di acquedotti nei territori classificati montani e (art. 18) per la costituzione e potenziamento di imprese e di aziende a prevalente carattere silvo-pastorale.

All'art. 20 prevede l'esecuzione di programmi di opere pubbliche di bonifica aventi preminentemente lo scopo di estendere l'irrigazione; di rendere utilmente funzionanti lotti di opere di cui sia stata iniziata l'esecuzione; di ripristinare opere rese inefficienti da gravi cause o da avversità naturali.

L'art. 21 pone a totale carico dello Stato, oltre le opere già previste dalle vigenti disposizioni:

a) le opere di provvista e di adduzione di acque destinate ad irrigazione e di acqua potabile quando interessi l'intero comprensorio od una parte rilevante di esso;

b) i collettori principali delle acque di scolo e gli impianti necessari per la loro funzionalità;

c) le opere stradali di preminente interesse per il comprensorio di bonifica, purchè necessarie a valorizzare le trasformazioni attuate o in corso;

d) i ripristini di opere pubbliche di bonifica, danneggiate o distrutte da eccezionali calamità naturali o avversità atmosferiche.

Per le altre opere di bonifica e di bonifica montana di

competenza statale lo stesso articolo 21 eleva sensibilmente le aliquote di contributo.

L'art. 24 prevede nei comprensori di bonifica montana e nei bacini montani l'esecuzione di programmi straordinari di opere pubbliche a difesa e conservazione del suolo, di opere stradali, di linee e di impianti telefonici e di provviste di acqua potabile, e pone a carico dello Stato la provvista di acqua potabile e la sistemazione idraulico-agraria.

L'art. 26 autorizza il Ministero dell'agricoltura e delle foreste ad attuare interventi di rimboschimenti e di ricostruzione boschiva nei perimetri dei bacini montani e nei comprensori di bonifica montana, soprattutto al fine di assicurare l'efficienza delle opere di sistemazione idraulica.

L'art. 27 pone a carico totale dello Stato, anche nei comprensori di bonifica montana, gli interventi di cui all'art. 39 R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267, riguardante le opere di sistemazione dei bacini montani.

Gli articoli successivi contengono norme intese a riorganizzare e rendere più efficace l'azione dello Stato sia con l'intervento diretto, sia con l'incentivazione dell'azione privata.

* * *

Le disposizioni legislative che trattano, direttamente o indirettamente, di acque, sono, come vedesi, numerose (e si sono qui citate le più importanti) e non possono dirsi omogenee fra loro.

E' evidente che quelle recenti sono le più ispirate alle attuali esigenze, mentre non altrettanto può dirsi per le più vecchie.

In tal senso, la materia idrogeologica ed idraulica rientrante nel contesto bonificatorio ha trovato nel tempo una sistemazione legislativa più adeguata alle impostazioni ed alle esigenze odierne.

Il T.U. del 1904, anche tenendo conto delle successive modifiche e integrazioni, risale fondamentalmente e si ispira ai principi generali della Legge sui lavori pubblici del 20 marzo 1865, n. 2248, e cioè ad oltre un secolo fa.

E' da ritenere che, con quella legge, alle opere idrauliche da eseguire si sia voluto attribuire essenzialmente uno scopo di conservazione e di integrazione di quelle esistenti, anzichè di sistemazione generale dei corsi d'acqua, informata a criteri organici ed estesa dall'origine alla foce.

Si osserva, altresì, che in quel periodo il bilancio statale per lavori pubblici era fortemente impegnato per la esecuzione di altre opere ritenute più urgenti, quali le ferrovie e le strade. Pertanto, oltre alle inevitabili dannose conseguenze della ristretta concezione generale, si dovette nel lontano passato lamentare assai spesso la mancanza di organicità nella attuazione delle opere, in dipendenza delle scarse assegnazioni di fondi.

Già la legge del 1911, modificativa del T.U. del 1904, disponeva il coordinamento in un nuovo T.U. delle disposizioni concernenti le opere idrauliche, ma da quell'anno ad oggi, con alterne vicende e nonostante si siano succedute diverse Commissioni, l'attesa riforma non ha ancora potuto essere avviata a compimento.

* * *

Attesa l'evidente necessità di procedere senza ulteriore indugio all'aggiornamento del T.U. di cui trattasi, la Sottocommissione avanza le proposte seguenti:

a) L'articolo 1 del vigente T.U. va modificato nel senso di attribuire alla competenza esclusiva dello Stato la suprema tutela della sicurezza idraulica e della difesa del suolo, ivi rientrando anche le opere idrauliche di bonifica e di bonifica montana, nonchè l'ispezione sui relativi interventi; di affermare, inoltre, la unitarietà del bacino idrografico, indipendentemente dalle delimitazioni amministrative.

Altri articoli dovranno porre in essere, sul piano giuridico, la necessità dei « piani di generale sistemazione idrogeologica e di difesa del suolo » per ogni bacino idrografico, nonchè la suddivisione del territorio della Repubblica negli otto comprensori idrografici conseguenti alla istituzione dei nuovi Magistrati alle Acque e la definizione dei compiti di tali Istituti,

compresi quelli inerenti alla compilazione, alla attuazione ed all'aggiornamento dei piani stessi.

b) *Opere idrauliche delle diverse categorie* (articoli dal 3 al 17 del T.U.)

Si è detto che la riforma del T.U. dovrebbe essere intesa ad adeguarlo al criterio di considerare i corsi d'acqua nella unità del rispettivo bacino idrografico.

Conseguentemente, la classifica dovrà riferirsi non alle opere, bensì ai corsi d'acqua ed ai loro affluenti, la cui regolazione presenti i caratteri voluti dalla legge e si coordini al quadro generale della sistemazione dell'intero corso. Verranno così eliminate le anomalie, di cui si è fatto cenno nel precedente capitolo.

La Commissione ha riconosciuto la necessità della costruzione di grandi briglie per la trattenuta dei materiali di fondo e di serbatoi per l'invaso di acqua ai fini dell'attenuazione delle piene. Tali opere non trovano riscontro nella attuale legislazione sulle opere idrauliche, mentre se ne deve riconoscere l'utilità e la connessione con le opere vallive e la conseguente possibilità di esecuzione a carico dello Stato, al pari delle attuali opere di seconda categoria.

E' noto che il Capo II del T.U. di leggi sulle acque di cui al R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775, contempla provvedimenti per la costruzione di serbatoi e laghi artificiali, con particolare riguardo alle dighe da costruire per scopi di utilizzazione delle acque per produzione di energia, oppure per irrigazione. L'art. 75 ammette un contributo statale fino al 30% della spesa, purchè sia riconosciuta l'importanza dell'opera per l'interesse pubblico. L'art. 76 ammette l'aumento sino al 60% della misura del contributo qualora, fra l'altro, l'opera renda del tutto o in parte inutile l'esecuzione di opere idraulico-forestali, di bonifica o di altra categoria da eseguirsi o da sussidiarsi dallo Stato.

Tali disposizioni non sembra che possano favorire la creazione di serbatoi di accumulo agli effetti della regolazione dei deflussi nei tronchi vallivi. Occorre invece che nella riforma

del vigente testo unico sulle opere idrauliche sia contemplata la possibilità di costruire serbatoi aventi per unico o, quanto meno, prevalente scopo l'invasamento di acque per la attenuazione delle piene nei tronchi inferiori.

Si ricorda, al riguardo, che la legge 27 ottobre 1966, numero 910, già richiamata, consente la costruzione, a totale carico dello Stato, di serbatoi ad uso irriguo e può quindi facilitare l'abbinamento della funzione di laminazione delle piene.

Appartengono alla IV categoria le opere non comprese nelle precedenti e concernenti le sistemazioni dell'alveo o il contenimento delle acque dei fiumi e torrenti, nonchè dei grandi colatori ed importanti corsi d'acqua.

Alla V categoria appartengono invece le opere che provvedono specialmente alla difesa dell'abitato di città, di villaggi e di borgate contro le corrosioni di un corso d'acqua e contro le frane.

Modesti sono i contributi per l'esecuzione di tali opere.

Ma, nel quadro della sistemazione idraulica generale, quale deve essere oggi concepita, non si saprebbe quale distinzione fare per collocare, nelle due ultime categorie, opere idrauliche, che, sostanzialmente, non differiscono gran che dalle tre categorie precedenti, avendo scopi (sistemazione degli alvei, contenimento delle acque, difesa degli abitati) di pubblico interesse ed essendo intese alla salvaguardia della pubblica incolumità.

Tenuto conto dei criteri suesposti, la Sottocommissione, richiamandosi a quanto espresso nel precedente capitolo, conferma il parere che i corsi d'acqua vengano raggruppati in due sole categorie.

Nella prima dovranno essere compresi, ed espressamente elencati in allegato alla legge di riforma del T.U. del 1904, quelli che per la loro importanza, nel quadro generale delle sistemazioni idrauliche e idraulico-forestali e della difesa del suolo, hanno formato o formeranno oggetto di un piano generale di sistemazione, riguardante il corso d'acqua ed i suoi affluenti ed il bacino da essi sotteso. Le opere indicate in detto piano verranno finanziate ad esclusivo carico dello Stato ed eseguite direttamente o mediante concessione ad Enti o Consorzi di di-

ritto pubblico interessati alla difesa e conservazione del suolo, eventualmente raggruppati in Consorzio di 2° grado.

Nella seconda categoria verranno raggruppati tutti gli altri corsi d'acqua le cui opere di sistemazione, finanziate dallo Stato, salvo diritto di parziale rivalsa sui privati ed Enti interessati, saranno eseguite da Enti o Consorzi di diritto pubblico.

In tale categoria rientreranno pure le opere che, non comprese nei detti piani, ma con essi compatibili, saranno eseguite per rispondere ad interessi locali.

Per quanto concerne le « disposizioni generiche », di cui agli articoli dal 14 al 17 del T.U., si ritiene che sia da affermare il principio che alla esecuzione delle opere della nuova prima categoria provvederà il Ministero dei lavori pubblici — o quello dell'agricoltura e foreste — direttamente o col sistema della concessione a Regioni, Consorzi di Enti Pubblici od anche a Consorzi di Bonifica Montana ed a Consorzi di Bonifica Idraulica ove le opere ricadano nei rispettivi comprensori.

Tali opere, beninteso, dovranno essere progettate ed eseguite sulla base del nuovo piano orientativo e dei piani di sistemazione dei singoli bacini.

Poichè ben difficilmente lo stanziamento annuale dei fondi di bilancio è adeguato alle reali necessità di esecuzione delle opere, si ravvisa la opportunità che l'affidamento delle opere col sistema della concessione possa avvenire anche a mezzo di pagamenti differiti, con ratei comprensivi degli interessi.

c) *Costituzione e organizzazione dei Consorzi* (articoli dal 18 al 31 del T.U.)

Si è visto, nel precedente capitolo, che nella maggioranza dei casi i Consorzi di proprietari di cui al vigente T.U., anche quando e faticosamente si sia riusciti a costituirli, non hanno dato buona prova e comunque non hanno esercitato le funzioni di vigilanza e di manutenzione delle opere per le quali essi erano stati costituiti.

Si ritiene di sopprimere le disposizioni in materia e di

proporre in loro vece altre riguardanti la costituzione di Consorzi aventi lo scopo di assumere in concessione la esecuzione e la manutenzione di opere della nuova prima categoria, nonchè di eseguire, mantenere e vigilare le opere della nuova seconda categoria.

d) *Disposizioni speciali per le opere idrauliche di seconda e terza categoria* (articoli dal 32 al 56 del T.U.)

Si ritiene che, in seguito alle precedenti proposte di nuova classifica, le disposizioni suddette siano da abrogarsi, introducendo nel capitolo riguardante la costituzione ed il funzionamento dei Consorzi di Enti Pubblici la disciplina dei rapporti con lo Stato per quanto attiene alla esecuzione, alla conservazione, alla riparazione straordinaria ed alla manutenzione delle opere, nonchè al godimento di prodotti da esse eventualmente ricavabili.

e) *Degli argini ed altre opere riguardanti il regime delle acque pubbliche* (articoli dal 57 al 62 del T.U.)

Qualsiasi opera da eseguire in un corso d'acqua pubblica (artt. 57, 58 e 60) dovrà essere in ogni caso inquadrata nel piano di sistemazione, o compatibilmente con esso, autorizzata a cura del Magistrato alle Aque competente per territorio e sottoposta alla vigilanza degli uffici preposti.

Per la utilizzazione di argini pubblici e strade (art. 59) si ritiene che l'autorizzazione dovrà essere concessa dal Magistrato suddetto e sottoposta a particolare disciplina mediante apposita convenzione.

Le norme per i servizi di custodia e di guardia delle arginature (art. 61) nonchè qualsiasi provvedimento in caso di piena o di pericolo da inondazione (art. 62) sono state trasferite al Regolamento sulla tutela delle opere idrauliche e di bonifica approvato con R.D. 9 dicembre 1937, n. 2669, per il quale le proposte di modifica e di aggiornamento sono specificate nel precedente capitolo 3.

f) *Scoli artificiali* (articoli dal 63 al 67 del T.U.)

Gli artt. 63-67 del T.U. disciplinano gli scoli artificiali ed i relativi enti consortili. Tali disposizioni, tenuto conto della susseguente evoluzione legislativa, costituiscono attualmente soltanto fonte di incertezze in ordine alla natura giuridica dei consorzi di scolo e alla disciplina cui gli stessi devono ritenersi attualmente assoggettati.

Si propone, pertanto, l'abrogazione delle norme dettate ai citati artt. da 63 a 67 per i seguenti specifici motivi:

a) con il R.D.L. 8 agosto 1918, n. 1256, venne disposta, all'art. 45 comma 3°, l'equiparazione dei consorzi di scolo ai consorzi di bonifica di II categoria;

b) l'art. 138 comma 2° del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3256 ripetè l'anzidetta disposizione.

In questa situazione la conseguente equiparazione dei consorzi di scolo ai consorzi di miglioramento fondiario renderà applicabili ai primi le norme dei consorzi di miglioramento fondiario.

Peraltro la permanenza in vigore dei richiamati artt. da 63 a 67 crea notevoli confusioni al riguardo per quanto concerne in particolare il rinvio, contenuto all'art. 67, alle disposizioni vigenti per i consorzi idraulici, creando, di conseguenza, notevole incertezza sulla disciplina giuridica applicabile per la organizzazione ed il funzionamento dei consorzi di scolo, che si riflette, in particolare, anche sui controlli cui devono ritenersi sottoposti tali consorzi, con grave nocumento per la funzionalità dei medesimi.

Pertanto, in vista di un chiarimento normativo in ordine alle innovazioni necessarie per la sistemazione dei consorzi di scolo anche in relazione all'opportunità di comprendere alcuni degli stessi nell'ambito della categoria dei consorzi di bonifica, occorre preliminarmente procedere all'abrogazione dei più volte richiamati artt. da 63 a 67 del T.U. sulle opere idrauliche.

I consorzi di scolo vanno assumendo sempre maggiore importanza in campagna, soprattutto laddove non vi sono consorzi di bonifica. Infatti, l'evoluzione tecnica che sta subendo

l'agricoltura richiede sempre di più, a differenza che per il passato, la esecuzione e la più accurata manutenzione di piccole opere idrauliche (collettori, fossi, manufatti, ecc.) che, essendo di interesse comune a più aziende agricole, non possono essere eseguite da dette aziende, ma soltanto da un organismo associativo quale è il consorzio di bonifica o di miglioramento fondiario.

g) *Della navigazione e trasporto dei legnami a galla* (articoli dal 68 al 92 del T.U.)

Il capo VI del T.U. fu in parte abrogato (artt. 70, 75, 76 e 77) dalle leggi 2 gennaio 1910, n. 9, e 13 luglio 1911, n. 774 e per il rimanente rifuso nel T.U. delle disposizioni di legge sulla navigazione interna e sulla fluitazione, approvato con R.D. 11 luglio 1913, n. 959.

h) *Polizia delle acque pubbliche* (articoli dal 93 al 101 del T.U.)

E' innegabile che le disposizioni del T.U. oltre che antiquate non sono molto chiare nè fanno una esplicita distinzione fra le opere delle varie categorie. La prima definizione che richiede una specificazione è quella di alveo pubblico che ha dato e dà luogo a numerose controversie.

Viene considerato alveo pubblico, e quindi proprietà dello Stato inalienabile, quella parte del letto del fiume o torrente che, anche se non permanentemente occupata dalle acque, viene però lambita dalle piene normali od ordinarie dando a queste la determinazione statistica di eventi che si verificano in 75 casi su 100. Appare evidente la difficoltà pratica di tale determinazione che il T.U. affidava al Prefetto e che dovrà essere affidata ai Provveditorati od ai Magistrati. Si ricorda — a tale proposito — che la legge 10 ottobre 1962, n. 1484, sul Magistrato per il Po — art. 5 — trasferisce al detto Magistrato, nell'ambito della sua competenza territoriale, le attribuzioni dei Prefetti (artt. 2, 57, 59, 93, 94, 95, 96 e 101 del

T.U. 1904) ed altre affidate al Ministero dei LL.PP., per cui il concetto di deferire queste incombenze agli Istituti decentrati del Ministero dei LL.PP. ha trovato già affermazione.

Occorrerà puntualizzare che le delimitazioni di alveo, che oggi si effettuano solo a richiesta dei privati, dovranno anche essere effettuate d'ufficio allorchè lo richiedano ragioni di pubblico interesse.

Si potrà mantenere la distinzione fra opere ed atti assolutamente vietati negli alvei pubblici, da quelli che possono eseguirsi dietro nulla-osta del Magistrato e da quelli che possono essere autorizzati dall'Ingegnere Capo del Genio Civile.

Appartengono alla prima specie quelle opere e quegli atti che compromettono irrimediabilmente il buon regime del corso d'acqua e l'efficienza e la conservazione delle opere costruitevi; fra di essi possono ad esempio rientrare le escavazioni di materiali lapidei, da assoggettare a severa disciplina, specie se fatte in prossimità di ponti, di chiaviche o di pennelli, ecc., come pure vi rientrano le immissioni di acque industriali non depurate o comunque contenenti sostanze nocive che inquinino o rendano inservibili le acque pubbliche, per altre utilizzazioni.

Per quest'ultime varranno le disposizioni di cui ai d.d.l. sulla tutela delle acque dagli inquinamenti.

Le piantagioni in genere, comprese quelle che ricadono sotto la legge della pioppicoltura (che sarà opportuno abrogare, dati gli inconvenienti che porta al regime dei corsi d'acqua), dovranno ricevere il preventivo nulla-osta della autorità competente.

Alcune delle prescrizioni relative alla esecuzione e conservazione di opere di captazione e derivazione delle acque pubbliche a scopo di utilizzazione, sono state sostituite dalle successive norme del T.U. dell'11 dicembre 1933, n. 1775; altre sono cadute in disuso come quelle relative ai molini natanti definitivamente soppressi da altra disposizione di legge o quelle sulla fluitazione, che trovano pressochè nessuna applicazione.

Particolare importanza presentano le disposizioni circa le distanze di rispetto dagli argini e, dove questi non esistano, dalle sponde del corso d'acqua.

Poichè il nuovo T.U. dovrà avere validità per tutto il ter-

ritorio nazionale e le condizioni locali diversificano notevolmente da posto a posto, sarà il caso di attenersi al concetto di fissare le distanze minime a cui il privato o l'Ente dovrà uniformarsi per eseguire costruzioni, piantagioni, scavi, in prossimità del piede arginale o del ciglio spondale; lasciando poi alle autorità locali — Genio Civile o Magistrato — di imporre quelle maggiori distanze che, caso per caso, si ritengano necessarie per la sicurezza delle opere e dei territori retrostanti.

Si insiste sul concetto che occorre la prescrizione di tali distanze anche là dove non esistano argini longitudinali, in quanto la presenza di manufatti oppure di scavi, di piantagioni, ecc., può riuscire dannosa al buon regime delle acque o di impedimento all'esecuzione di opere pubbliche di difesa.

Ciò vale anche per le disposizioni di polizia sulle opere di bonifica (Regolamento 8 maggio 1904, n. 368).

In particolare:

1) all'art. 133 — 1° comma — lettera *a*) le distanze minime dovrebbero essere aumentate ad es. a m. 4 per le piantagioni, per le siepi e smovimento del terreno, e da m. 4 a 10 per i fabbricati, secondo la importanza del corso d'acqua;

2) all'art. 33 — 1° comma — lettera *b*) la distanza minima dovrebbe essere aumentata (ad es. da m. 2 a m. 4);

3) all'art. 140 — lettera *c*) — dovrebbe essere consentito l'accesso ai terreni latistanti ai canali non arginati per la larghezza di m. 4 da ogni lato del canale, al fine di consentire l'esecuzione dei lavori di manutenzione dei canali anche mediante l'uso di mezzi meccanici.

Il T.U. dedica un solo articolo, il n. 100, alle sanzioni per i contravventori, ritenendolo argomento da trattare piuttosto nel regolamento. Dato il tempo trascorso, i due del 30 giugno 1907, n. 667, e 9 dicembre 1937, n. 2669, sono a loro volta da modificare.

Anche la materia delle concessioni idrauliche dovrà essere disciplinata legislativamente precisando e semplificando le procedure. Si dovrà anzitutto distinguere secondo il soggetto che richiede il nulla-osta idraulico. Ove si tratti di Amministrazione dello Stato o di aziende statali sarà il caso di provvedere

previa istruttoria a mezzo di semplici convenzioni, senza pagamento di alcun canone, sembrando illogico che tra Amministrazioni dello Stato si provveda con concessioni e cioè con atti amministrativi che, per la loro natura, esigono l'esistenza di soggetti aventi personalità giuridica distinta (concedente e concessionario), mentre le Amministrazioni dello Stato e le aziende statali sono parte di un unico soggetto che è sempre lo Stato stesso.

Ove invece si tratti di atti intercorrenti fra lo Stato ed altri Enti o privati, si procederà mediante il rilascio di concessioni ed il pagamento di un canone, senza cioè innovare, in tale ipotesi, alle vigenti disposizioni. In ogni caso si dovrà statuire legislativamente, per evitare le incertezze ora regnanti in materia, che spetta esclusivamente all'amministrazione che ha la tutela idraulica, provvedere alla emanazione dei provvedimenti di convenzione o di concessione e non già alla amministrazione finanziaria, cui dovrà spettare la sola determinazione dell'ammontare dei canoni, in caso di concessione.

5. - Infrastrutture e telecomunicazioni

« *Studio dei provvedimenti intesi ad assicurare, in caso di eventi idrogeologici, la salvaguardia delle infrastrutture e la continuità dei servizi (strade, strade ferrate, linee elettriche, cabine, telefoni e telegrafi, acquedotti, zone di sicurezza, ecc.) nonchè quello relativo alla organizzazione delle telecomunicazioni per i collegamenti dei servizi connessi alle attività di difesa del suolo* ».

CONSIDERAZIONI GENERALI

L'esercizio delle infrastrutture e servizi nel corso di fatti dannosi

L'esame effettuato con franchezza e spirito critico di avvenimenti e situazioni, principalmente per gli aspetti negativi, ha portato a riconoscere:

— I fatti dannosi avvenuti nel novembre 1966 e successivamente, in concomitanza con intense azioni naturali, hanno

indicato una generale debolezza intrinseca o l'assenza di molte strutture di difesa del territorio e la sfavorevole interferenza tra molte opere e attività originariamente intese a consentire migliori possibilità di vita sul territorio.

— I detti avvenimenti si differenziano, per estensione e contemporaneità dei territori colpiti, ma non per intensità e qualità, da fatti dannosi precedenti.

— Gli stessi avvenimenti, in relazione a intensità ed estensione, hanno messo in chiara evidenza alcune debolezze dei sistemi di segnalazione e di allarme e molte debolezze delle vie di accesso alle zone colpite. I mezzi di soccorso si sono trovati di fronte a strade allagate, ponti crollati, strade asportate per lunghi tratti dalle piene dei torrenti, da frane, da acque selvagge scaricate dai colatoi naturali che erano stati tagliati per la formazione delle strade stesse.

Questa situazione è stata particolarmente critica, per lungo lasso di tempo, nelle regioni del Trentino-Alto Adige, del Friuli-Venezia Giulia e, più recentemente, nel Biellese si è protratta per molti mesi con alcune vie di comunicazione in stato di precarietà tuttora perdurante.

— Le telecomunicazioni hanno subìto interruzioni nelle fasi iniziali dei disastri, per quanto riguarda sia le reti proprie delle diverse amministrazioni e dello Stato, sia quelle in concessione. Tali interruzioni hanno lasciato isolate zone di territorio, soprattutto nella fase più critica, cioè quella iniziale.

— Sussiste l'impossibilità o, quanto meno, la estrema difficoltà di assicurare difesa e soccorso, e specie nei casi di estesi fenomeni naturali che sottopongano a impegnativo collaudo le opere dell'uomo, se il territorio non sia stato, in precedenza, sistematicamente riconosciuto ed analizzato e se le opere e le attività su di esso non siano state coordinate ed attuate con i margini di sicurezza che tengano conto degli elementi di documentata esperienza generale e locale, aggiornata in base alla evoluzione del territorio per cause naturali o artificiali.

— Molte attività dell'uomo sul territorio hanno raggiunto una potenza confrontabile con quella dei più pericolosi fenomeni naturali e sono tali da produrre effetti di notevole gravità,

sia immediati sia a distanza di tempo, il cui sviluppo può essere innescato anche da fenomeni che sarebbero stati invece normalmente affrontabili senza danno.

Alcuni esempi: dissesti del suolo derivano da attività di estrazione di solidi ed ancor più di gas; sono più circoscritti e meglio analizzabili nel rapporto causa effetto, nel caso di estrazione di solidi, più subdoli, come sfasamento nel tempo e come estensione di territorio interessato, nel caso delle estrazioni di gas liquidi. Da queste attività derivano abbassamenti progressivi ed anche crolli, con effetti equivalenti a terremoti tanto più temibili in quanto non avvengono in zone note come sismiche.

Altri dissesti sono provocati: talvolta, nella esecuzione di gallerie e nell'esercizio di cave di materiali per la costruzione delle strade, da incauto impiego di esplosivo nell'intento di realizzare i massimi avanzamenti; talaltra, nella formazione di insediamenti industriali e residenziali, da malaccorta scelta delle ubicazioni rispetto ai corsi d'acqua, alle zone in frana ovvero alla particolare situazione del sottosuolo (stabilimenti industriali nella Valle Strona, a Robassomero ed altrove, nuclei di abitazione in Liguria, ad Agrigento, Napoli ed in altre località).

In base alle considerazioni sopra esposte, sono da ritenere coincidenti lo studio della protezione in caso di avvenimenti idrogeologici e quello dell'uso del territorio per i fini che rispondano agli scopi di assicurare e perfezionare la disponibilità dei beni fondamentali per la vita dell'uomo, e cioè: la salubrità dell'aria e delle acque; il godimento di una stabile residenza; la possibilità di svolgere le attività di lavoro tradizionali e congeniali alla singola persona ed al nucleo familiare.

Questo, nell'intento di riportare a misura umana il giudizio dell'utilità e della validità delle opere.

Carenze di validità delle opere ai fini della compatibilità con l'uso corretto del territorio

Le principali ragioni di incompleta validità delle opere sul territorio sono da riconoscersi nelle seguenti carenze:

— Insufficiente conoscenza e documentazione del territo-

rio, ai fini della vita civile: la cartografia attualmente disponibile, per la insufficienza di informazioni da essa date, non è adeguata agli scopi. Occorrerà che l'Amministrazione dello Stato, per il controllo dei territori ai fini civili, formi una cartografia che porti continuamente aggiornate le notizie acquisite da tutti gli Enti autorizzati ad operare sul territorio. Tale cartografia consentirà di rilevare le interferenze avvenute, guiderà nella verifica preventiva delle possibili interferenze, orienterà chi intende operare sul territorio e fornirà elementi di giudizio a chi, per conto dello Stato nell'interesse pubblico, è chiamato ad autorizzare oppure a negare o revocare precedenti autorizzazioni.

— Mancanza di documentazione completa sugli eventi negativi sul territorio e sulle opere, o difetto di accessibilità a tale documentazione ove ci sia: la documentazione deve essere formata a partire dal più piccolo Comune per quanto riguarda i fatti del suo territorio e, previa impegnativa verifica, fatta confluire nelle sedi amministrative di ordine superiore nella misura in cui tale documentazione sia necessaria per l'espletamento dei compiti di intervento o di controllo a ciascuna di dette sedi spettanti. E' ritenuto comunque utile un repertorio generale presso l'Amministrazione centrale da costituire gradualmente. Tale documentazione dovrà essere resa di pubblica conoscenza nella forma più agevole, presso le sedi dei Comuni, affiggendo in luogo aperto al pubblico la Carta del territorio comunale con l'indicazione delle zone che sono soggette al pericolo di allagamenti e di frane, dei tratti di strade soggette a pericolo di interruzione.

La documentazione sugli eventi negativi deve essere perfettamente conosciuta da chi intende operare sul territorio ed in primo luogo, oltre che dai funzionari delle pubbliche amministrazioni, dai professionisti laureati e diplomati, dai docenti e dagli allievi delle scuole corrispondenti a tali professioni. Soprattutto nelle scuole di ingegneria non dovrebbero essere tollerati il silenzio o le spiegazioni monche, distorte o evasive, sulle difficoltà e sugli insuccessi delle opere di ingegneria.

— Mancanza di visione globale da parte di chi opera sul territorio: che ha comportato e comporta azioni unilaterali per

affermare un interesse settoriale, coinvolgendo in una visione parziale anche la Pubblica Amministrazione che autorizza o tollera; il risultato è in antitesi con « l'economia », intesa nel suo retto significato.

— Riduzione del senso personale di responsabilità: che si verifica attraverso le decisioni collegiali o con il metodo delle imposizioni gerarchiche o con il sistema dei visti successivi.

Per ristabilire il senso della responsabilità personale, a tutela della comunità, le opere, anche modeste, dovrebbero portare in modo permanente e visibile una targa che indichi le date di inizio e di termine del lavoro, i nomi dei progettisti, delle imprese, dei direttori dei lavori, dei collaudatori, in riconoscimento doveroso di meriti e di responsabilità. Ciò in quanto si attribuisce particolare efficacia di tutela dell'incolumità delle persone e dei beni pubblici e privati alla rivalutazione delle responsabilità delle persone che concorrono a formare una opera.

— Insufficiente conoscenza dei propri limiti di competenza amministrativa e tecnica: che si rivela, talvolta, in chi ha compiti pubblici su un territorio ed estrapola rispetto ai propri confini; per esempio, nel Sindaco che autorizza uno sbancamento sotto un ponte ferroviario in una via cittadina, oppure l'esercizio di una discarica di rifiuti urbani o di macerie in un'area golenale, o, ancor peggio, con l'appoggio di pareri favorevoli incompetenti, la costruzione di case di abitazione e industrie, depositi e magazzini in aree golenali.

— Frazionamento di competenze: da cui hanno origine lacune di controllo (e quindi situazioni di pericolo) su fenomeni che investono zone confinanti sottoposte a due o più distinte giurisdizioni. Ad esempio: la possibilità che venga a mancare il rispetto del mantenimento della ricettività dell'alveo in rapporto alle necessità di sfioro del bacino artificiale a monte.

Queste lacune è necessario siano eliminate; ciò può ottenersi semplicemente con un coordinamento di informazioni fra gli Enti competenti, piuttosto che con una sovrapposizione di controlli.

— La continuità di funzionamento di ferrovie, strade e di ogni altra infrastruttura, in occasione dei fenomeni naturali di eccezionale intensità, non può essere assicurata se tutto il territorio non viene permanentemente tenuto sotto una efficace sorveglianza e se le opere per l'uso del territorio stesso non vengano coordinate e rese compatibili, attraverso le necessarie limitazioni.

— E' l'Amministrazione dei lavori Pubblici che possiede i requisiti per assumere il compito di assicurare la compatibilità delle opere sul territorio, cosicchè ne realizzi le utilità, senza contropartite negative, soprattutto per la vita e i beni delle persone non direttamente interessate alle opere medesime.

Queste funzioni dell'Amministrazione dei lavori pubblici appaiono congeniali ai suoi fini originali istituzionali, essendo l'attività di controllo di tutti gli interventi sul territorio la logica estensione del controllo del « buon governo delle acque » che la legge del 25 luglio 1904 le ha attribuito, quando gli interventi sulle acque erano quelli che comportavano i maggiori interessi ed i maggiori pericoli. Le energie naturali che erano da coordinare o affrontare erano quelle dei corsi d'acqua, del mare, dei venti e dei terremoti.

Ora gli interventi dell'uomo sul territorio mettono in moto energie tali da suscitare fenomeni di entità comparabile a quella dei maggiori fenomeni naturali; spesso tali interventi comportano profonde perturbazioni degli assetti preesistenti, innescando una catena di fenomeni pericolosi di tipo ed entità imprevedibili, perchè creati da una discontinuità artificialmente introdotta nella evoluzione naturale del territorio.

La formazione di depositi o di vie di trasporto di energie di qualsiasi genere, di acqua, di sostanze chimiche, di combustibili, si inseriscono tra le cause di turbamento dell'equilibrio del territorio aggravando gli abituali pericoli connessi ai fenomeni idrogeologici, e richiedono di introdurre nuove conoscenze e nuove cautele sostitutive di quelle che si sono rivelate macroscopicamente insufficienti nel corso delle alluvioni del no-

vembre 1966 e di quelle successive e che, in modo meno evidente ma ugualmente significativo, denunciano la loro precaria utilità, in assenza di una visione globale e di una capacità coordinatrice, anche in eventi di portata modesta e perciò frequentemente ricorrenti. Tra l'altro, si citano i pericoli ed i problemi che nascono dalla presenza e dall'estensione sul territorio di oleodotti, gasdotti, metanodotti, ed anche di altri fluidi pericolosi in tubazioni a cielo aperto su terra o sul mare fino ai pontili di sbarco, o interrate, talvolta entro l'alveo dei corsi d'acqua; così come i grandi depositi di carburanti, raffinerie ed altre particolari industrie chimiche ed estrattive.

Rispetto a questi pericoli ed ai connessi problemi di protezione le varie Amministrazioni dello Stato e pubbliche intervengono ed impongono vincoli, ciascuna isolatamente e limitatamente alle opere di proprio interesse: le FF.SS. e l'ANAS per l'attraversamento delle loro sedi o la vicinanza ad esse; lo stesso Genio Civile in relazione solo ad alcuni corsi d'acqua; il Ministero della Sanità per quanto riguarda gli inquinamenti dell'aria e delle acque, ecc.; ciò, però, senza che ciascuno di detti Uffici disponga dei molti elementi necessari ad un giudizio di insieme.

Risultato pratico è che impianti industriali vengono costruiti e sviluppati in contrasto con il rispetto di esigenze generali connesse all'equilibrio del territorio e dell'ambiente naturale e spesso, anche se inconsapevolmente, in contrasto con l'interesse diretto degli stessi operatori economici. (Purtroppo è drammaticamente attuale l'esempio del disastro nel Biellese).

Si deve concludere che simili attività industriali devono essere assoggettate al controllo globale ai fini della sicurezza della vita sul territorio e che tale controllo, anche se articolato con l'ausilio e la collaborazione di altre Amministrazioni dello Stato e pubbliche, interessate alla protezione delle opere e delle attività di competenza (dall'agricoltura e foreste, alle FF.SS., ai Trasporti, all'ANAS, all'Interno, alla Sanità, alla Difesa, ecc.) possa essere assunto dall'Amministrazione dei LL.PP. che già oggi raccoglie in sè le competenze idraulica e urbanistica.

— La istituzione di un sistema di collaborazione perma-

nente, a livello centrale, regionale e periferico, fra tutte le Amministrazioni pubbliche ed Enti che operano sul territorio, attraverso riunioni periodiche di funzionari tecnici, è un mezzo idoneo per: in una prima fase riconoscere e segnalare, per la pronta eliminazione, le interferenze pericolose in atto; in una fase più perfezionata, successiva, correggere tempestivamente l'impostazione di progetti di opere che creano interferenze pericolose, già in sede di preparazione di programmi; ciò, in quanto l'esame ufficiale dei progetti veri e propri in sede competente è, non di rado, carente del giudizio di compatibilità con l'assetto esistente.

Il problema della sicurezza non è risolto dalla formazione di piani e di regolamenti, ma dalla loro successiva applicazione, nei singoli casi concreti, affidata all'iniziativa di persone competenti ed attente, per dovere del loro ufficio e per sensibilità professionale, alla difesa del territorio.

La conoscenza del territorio

L'Amministrazione dei lavori pubblici possiede i requisiti per realizzare la raccolta presso di sè, nei suoi organi centrali e periferici, di:

— Tutte le conoscenze degli ambienti e dei fenomeni naturali, dell'aria, delle acque e della terra, negli aspetti favorevoli e, soprattutto, in quelli sfavorevoli, per orientare l'ordinato uso di beni e di energie naturali.

— Tutte le conoscenze dei degradamenti degli ambienti e delle opere per cause naturali e per effetti di opere dell'uomo, per cause interne o esterne; a riguardo deve essere mantenuta aggiornata la documentazione, formando le carte di tutti gli usi del territorio, a cominciare da quelle più influenti che sono: gli impianti industriali, i depositi di combustibili e di sostanze chimiche, le strade e le linee ferroviarie con particolare riguardo ai cantieri aperti, alle cave di prestito, alle zone in cui si svolgono attività minerarie ed estrattive di qualsiasi genere; i fiu-

mi, le opere che li riguardano, ponti, traverse, bacini naturali o artificiali grandi o piccoli.

— Tutti i doveri di documentare e di diffondere, nel modo più idoneo ed esteso, le conoscenze dette nei due punti precedenti.

— Tutti i poteri e tutti i doveri per fermare lo sviluppo delle opere e delle attività comunque sorte, che risultino in contrasto con la conservazione ed il buon uso dei beni fondamentali, e per suscitare ed imporre le opere correttive.

— I doveri di istruire localmente ogni Comunità per trasferire in essa la propria esperienza e sviluppare in essa la capacità di operare, sul terreno, sulle acque e sull'aria, in modo da non creare il seme di futuri danni e disastri, di riconoscere e contrastare direttamente le condizioni di potenziale pericolo, e di saper fronteggiare, con immediatezza e nei limiti delle proprie possibilità, un disastro incombente o in corso senza che il panico o la passività paralizzino le difese nell'inutile attesa di impossibili soccorsi.

— I doveri di tenere sotto controllo continuativo il territorio e di suscitare e coordinare gli interventi tecnici per la difesa ed il soccorso quando il disastro incombe o si sviluppa.

L'impostazione della funzione di vigilanza

All'assolvimento di questa funzione essenziale l'Amministrazione dei lavori pubblici tanto meglio potrà rispondere se l'attuazione dell'ordinamento regionale potrà alleggerirne i compiti di diretto intervento in altri settori che passeranno alla competenza della Regione, nel rispetto delle compatibilità studiate e stabilite dalla legge.

Ad ogni modo rimane necessario tener conto della deficienza numerica di personale e, altresì, della difficoltà di ricostituire ed ancor più di incrementare l'organico di ingegneri.

E' forse più agevole ed anche preliminarmente necessario

adeguare l'organico di tecnici collaboratori e geometri, assistenti, ufficiali, sorveglianti idraulici, in modo che gli ingegneri anziani ed esperti, che fanno parte dell'Amministrazione, possano disporre dell'aiuto di collaboratori giovani e validi che camminino, visitino e riferiscano su quanto avviene sul territorio da controllare, nonchè documentino, ordinino e conservino.

E' necessario sia richiamata a tutti i funzionari dell'Amministrazione la loro qualità di pubblici funzionari e perciò in dovere di reprimere gli abusi che direttamente constatino e di ricevere le denunce di abusi.

L'Amministrazione dei LL.PP., al fine di estendere il proprio raggio di azione oltre i limiti del suo organico — ed anche per l'utilità, ai fini della conservazione del territorio, della conoscenza di errori e di pericoli, diffusa presso tutte le persone che agiscono sul territorio — dovrà, oltre alla cooperazione degli altri corpi specializzati delle Amministrazioni statali (guardie forestali, polizia ferroviaria, cantonieri ANAS e FF.SS., ecc.), suscitare e coordinare la collaborazione degli Enti locali (Province e Comuni) per tramite dei cantonieri, dei Consorzi e delle società di pesca e di caccia per tramite di guardia-pesca e guardia-caccia, affinchè sia informata di degradamenti naturali e di abusi da chi quotidianamente percorre il territorio. La richiesta di collaborazione non può essere limitata ai soli Consorzi di bonifica.

INDICAZIONI E PROPOSTE

L'aspetto generale della sicurezza

La documentazione del territorio ai fini civili

— Le Amministrazioni dello Stato, ed in generale pubbliche, che hanno compiti di esaminare le proposte, di iniziativa pubblica o privata, per l'uso del territorio, di controllarne l'attuazione, di reprimere gli abusi, debbono avere una docu-

mentazione che, nel suo complesso, consenta di conoscere le tappe principali dell'evoluzione del territorio, i corrispondenti interventi di fenomeni naturali e di attività dell'uomo; di prevedere, mediante un'attenta analisi, il comportamento rispetto a futuri fenomeni naturali e a proposte attività dell'uomo; di riconoscere le discontinuità introdotte da fenomeni disastrosi, originati dalla natura o dall'uomo, in modo che le decisioni, le scelte e le autorizzazioni siano conformi ai fini ultimi di ogni attività umana.

Le Amministrazioni devono disporre autonomamente di una documentazione, o poterla formare, in modo da non dipendere dalle documentazioni presentate dai richiedenti di autorizzazioni. In difetto le Amministrazioni devono impegnare i richiedenti sul grado di aggiornamento delle documentazioni presentate ed acquisirle, e procedere « per campioni » alle « verifiche sul posto » e, in caso di lacune o errori, rinviare ogni esame delle richieste.

Lo stato del territorio aggiornato deve rimanere documentato presso l'Amministrazione dei lavori pubblici, prima dell'inizio di ogni opera potenzialmente atta a suscitare una vasta influenza sul territorio o a formare una discontinuità nella sua evoluzione.

— Le sorgenti della conoscenza di un territorio sono due, entrambe necessarie e complementari: una è interna al territorio, da chi vi abita e conosce i dettagli fisici, i modi di vita e le attività economiche; l'altra è esterna, da chi esamina il territorio come parte di un più grande territorio, mentalmente ed anche fisicamente dall'alto, e ne studia gli aspetti di relazione con altri territori vicini ed anche lontani, più che gli aspetti propri del territorio.

L'uso di una sola delle sorgenti è causa di errori, ed anche di gravi pericoli, per gli abitanti di un territorio; in particolare l'uso della sola sorgente di conoscenza esterna, tanto più se « non aggiornata » e non « verificata in posto ».

E' necessario perciò suscitare lo sviluppo della conoscenza del territorio sia in sede locale, facilitando la ricostruzione sto-

rica delle vicende a cui è stato soggetto, sia in sede nazionale per riconoscere le sue relazioni.

La difesa del presente e del futuro di un territorio è, per notevole parte, nelle mani degli abitanti stessi: nell'astenersi dal compiere attività nocive o distruttive, nell'avanzare le giuste critiche e le giuste opposizioni ad iniziative pregiudizievoli esterne, nell'accettare e perfezionare iniziative favorevoli esterne.

L'Amministrazione comunale, specie per i piccoli Comuni, è l'Ente idoneo a formare, custodire la documentazione, assicurarne l'aggiornamento, la pubblica conoscenza ed il rispetto.

Avvenimenti disastrosi sul territorio di un Comune suscitano un vivo interesse nella popolazione stabile. Se, però, la cronaca dei disastri, la loro consistenza ed interpretazione non vengono fissate in documenti accessibili o esposti al pubblico, la memoria degli avvenimenti si attenua e scompare o, quanto meno, perde efficacia di persuasione contro le iniziative errate, di residenti o di estranei.

— La cartografia ufficiale, formata a cura di organi dello Stato, fornisce il necessario inquadramento, secondo criteri uniformi, di tutto il territorio nazionale.

Essa è fondata: per le parti più antiche su rilevamenti a terra; per quella più recente e quella in programma sulla « restituzione » di rilevamenti aerofotogrammetrici.

La cartografia ufficiale è fondamentalmente costituita dalle tavolette 1:25,000 dell'I.G.M.I.; di essa sono stati effettuati continui aggiornamenti, ma non sufficienti a tenere il passo con le opere.

Una nuova cartografia, in scala 1:10.000, è stata eseguita per la Calabria; ne è in programma l'estensione a tutto il territorio nazionale, con una previsione di circa venti anni per completarla.

Per tutta la cartografia si presenta il problema dell'aggiornamento. Questo, perchè sia proficuo per gli scopi di difesa, deve essere tempestivo: ciò che può conseguirsi attraverso lo uso diretto e la « interpretazione » delle aerofotografie, sia di

quelle destinate alla formazione della cartografia ufficiale, sia di quelle fatte, per altre iniziative pubbliche o private.

L'aerofotografia e le carte che ne derivano, sono soggette, tramite l'Istituto Geografico Militare per le fotografie e le carte, e tramite il Ministero dei Trasporti e dell'Aviazione Civile per quanto riguarda i voli, alle autorizzazioni del Ministero della Difesa-Stato Maggiore dell'Aeronautica. L'Istituto Geografico Militare ha promosso lo studio di una procedura che semplifichi ed abbrevi l'acquisizione di fotogrammi, specie da parte delle Amministrazioni pubbliche. La proposta è di liberalizzare l'uso di un singolo negativo per ogni richiesta successiva, e non l'autorizzazione, volta per volta, di una singola copia.

L'Istituto Geografico Militare considera, con favore, la possibilità di consentire, a persone autorizzate, in relazione allo studio della difesa del territorio a fini civili, la consultazione di carte e di fotogrammi vincolati come riservati.

L'aggiornamento della conoscenza del territorio dipende, per essere efficace ai fini civili di difesa del territorio, dalla aerofotografia e, quindi, dalla semplificazione delle procedure per i voli aerofotogrammetrici e per la divulgazione, completa o ristretta, dei loro risultati.

— Dovrà essere prevista la collaborazione in forma sistematica — promotrice l'Amministrazione dei LL.PP., destinataria della documentazione — tra I.G.M.I., Ministero Difesa ed i vari Uffici dell'Amministrazione dello Stato interessati alla cartografia (non esclusi gli Enti di maggior rilievo che operano nel territorio, ENEL, ENI, SIP, ecc.) allo scopo di procedere subito ad un censimento delle carte e dei rilievi esistenti, alla scelta e raccolta, indi a stabilire i « contenuti » e le modalità per la formazione di nuove carte e l'aggiornamento di quelle esistenti o in corso.

Tra i contenuti di particolare importanza per la difesa: alvei dei corsi d'acqua in piena (in azzurro nelle previste carte a colori) oltre che l'alveo attuale, alla data del rilevamento; questo sia sulle carte al 25.000, sia al 10.000, sia sulle mappe catastali, per eliminare, all'origine, errori di scelta per futuri

usi del suolo e contribuire, anche in tale sede, al riconoscimento di errori commessi.

Ancora tra i contenuti di particolare importanza: gli insediamenti di carattere industriale, specificandone la natura; le strade di qualsiasi categoria; linee elettriche e telefoniche; le cave di prestito; le fonti, reali o potenziali, di inquinamenti per via aerea e per via di acque superficiali, per acque di falda o per acque di mare; oleodotti, metanodotti, gasdotti, acquedotti, altre condutture; zone di estrazione di acque potabili, di acque industriali, di altri fluidi dal sottosuolo, con l'indicazione delle profondità di estrazione e delle portate; di centrali elettriche; zone di grandi depositi, specificandone la natura.

Ove non sia possibile corredare direttamente le carte di dati numerici, o non sia opportuno perchè troppo variabili, sia agevole corredarli in seguito a ricerche dirette.

Tutto ciò in relazione alla scala ed al dettaglio della carta, per la sede dell'Ufficio cui deve servire e cui è destinata (Comune, Genio Civile, Provveditorato Regionale alle OO.PP.).

L'aggiornamento della documentazione del territorio resterà sempre insufficiente agli scopi civili se non provvederanno le stesse pubbliche Amministrazioni a curare l'aggiornamento della zona di propria competenza per il rispetto dei compiti del proprio Ufficio e per fornire notizie utili di riferimento ad altri Uffici pubblici ed ai progettisti.

Fini applicativi della documentazione

— Per interventi a difesa preventiva, riconoscendo pericoli potenziali attraverso l'analisi di manifestazioni iniziali di degradamento o per estensione analogica degli effetti osservati in altre zone di territorio.

— Per interventi a difesa attiva, all'inizio o nel corso di un evento disastroso, ai fini di orientare la difesa per studiare il comportamento delle opere di difesa o di uso esistenti sul territorio, nel corso degli avvenimenti.

— Per interventi di ricostruzione, quando una zona di territorio ha subìto un disastro, e, nella nuova situazione creata dal disastro stesso, si devono ripristinare condizioni di vita e di uso, con orientamenti in più o meno grande misura modificati in seguito al riconoscimento di errori precedenti, che hanno aggravato il disastro o le sue conseguenze, ed in seguito alle nuove situazioni irreversibili create dal disastro stesso.

— Per il controllo delle proposte per l'uso del territorio, nelle sedi delle autorizzazioni preventive, presso le pubbliche Amministrazioni.

— Per il controllo, nel corso dello svolgimento di lavori autorizzati per l'uso del territorio, dei modi con cui vengono svolti e degli effetti prevedibili o constatati dei lavori stessi, così da consentire, indipendentemente dalle autorizzazioni già concesse, l'imposizione di modifiche ai modi di conduzione dei lavori o alla stessa consistenza finale dell'opera.

Ad esempio: per un'opera autostradale, il controllo dei cantieri aperti, delle cave di prestito, delle strade ausiliarie provvisorie o definitive, ecc. esaminate nello stato di precarietà, provvisoria o definitiva, che esse creano, e che le autorizzazioni precedenti non avevano saputo o potuto prevedere.

Tipi di documentazione e modi di formazione, sedi archivio.

La documentazione si presenta in varie forme:

— Quella sostanzialmente descrittiva, con l'appoggio di espressioni grafiche, disegni, schemi e fotografie, in forma di cronaca di avvenimenti del passato e del presente. Tali cronache formano documenti di archivi aventi sedi nei territori stessi descritti.

A questi archivi fanno capo cultori locali di studi storici e, in occasione di avvenimenti importanti per il territorio, anche molte altre persone che vi attingono per studi intesi a fini

applicativi. Questo è avvenuto, ad esempio, in Piemonte, in seguito ai disastri del 2-3 novembre 1968 nel Biellese, nel Vercellese e nella valle del Belbo, da parte di Istituti universitari di Geologia, di Geografia Fisica ed Economica, da parte dello I.R.E.S. (Istituto per ricerche economiche e sociali), del Comitato Regionale per la Programmazione economica (C.R.P.E.) ed, in sede di indagine preventiva di altre zone del Piemonte, ad iniziativa di altri Enti provinciali, come, per la Provincia di Torino, da parte dell'Assessorato allo Sviluppo Sociale.

L'esame di tali studi, l'individuazione delle forme migliori di indagine e di presentazione dei risultati in sintesi renderanno più agevole la loro traduzione in termini applicativi del « come fare » e « come non fare », eliminandone l'eventuale difetto di rimanere chiusi in sè stessi o in un ambito ristretto universitario.

Non è utile, anzi è dannoso diffondere automaticamente tali studi, che invece devono essere concentrati in ambienti idonei a recepirli, ordinarli, archiviarli e renderli reperibili agli interessati.

Repertori di tali lavori di indagine e di documentazione è necessario che siano formati e diligentemente aggiornati di ogni nuovo studio appena di questo sia disponibile l'originale.

Sedi idonee per tali repertori sono: gli Uffici del Genio Civile, dei Provveditorati e dei Magistrati, nell'ambito della Amministrazione dei lavori pubblici; i Comuni, le sedi delle Comunità, le Province, le Regioni, le Biblioteche dei Politecnici e delle Facoltà universitarie, ad illuminazione dei futuri progettisti di opere sul territorio.

Ad evitare ripetizione di studi e di spese, oltre che ritardi nei momenti di urgente necessità, appare utile che ogni lavoro di indagine sul territorio sia preannunciato con la indicazione della zona presa in esame, alle sedi del Genio Civile ed alle pubbliche Amministrazioni della zona, sia per costituire un riferimento per terzi, sia per ricevere facilitazioni nello svolgimento delle ricerche e degli studi.

— Importante fonte di informazione sugli avvenimenti disastrosi è quella proveniente dai giornali sia come cronaca che come documentazione fotografica. Essa, quindi, non va dispersa. E' interesse di ogni singolo Comune di conservare gli estratti della stampa quotidiana o periodica che riguardano il loro territorio, a controllo della validità delle notizie diffuse, per la correzione di eventuali errori presso le sedi che ne possono essere influenzate.

La documentazione fotografica da terra o da aerei, acquisita da fotografi collaboratori di giornali, che è in effetti assai più estesa di quanto viene pubblicato, può essere di grande utilità, se opportunamente selezionata e completata dei riferimenti di tempo e di luogo, ai fini dell'Amministrazione dei lavori pubblici.

Una collaborazione a detti fini è perciò da predisporre tra il Ministero dei LL.PP. ed i servizi fotografici dei giornali; utili accordi possono essere stabiliti a livello di Provveditorato.

Anche il materiale costituente la documentazione cinematografica della RAI-TV, selezionato ai fini che interessano e munito di riferimenti, può essere utilmente registrato nel repertorio dell'Amministrazione dei LL.PP. o acquisito ai propri archivi, se dalla RAI-TV destinato alla distruzione.

Infine, dovrà formare oggetto di registrazione « in repertorio » presso gli Uffici del Genio Civile la documentazione fotografica e cinematografica che viene acquisita nel corso di prove di esercizio di impianti idroelettrici.

— Per l'aggiornamento della documentazione del territorio a mezzo di aerofotografie, si indicano i seguenti provvedimenti:

— costituzione presso il Ministero dei LL.PP. del repertorio generale delle aerofotografie esistenti, formato in collaborazione con l'I.G.M.I.;

— formazione presso i Provveditorati Regionali alle OO.PP. delle collezioni di aerofotografie, indicative dello stato aggiornato, alle diverse date, del territorio e composizione

dei corrispondenti « mosaici », di cui il più recente esposto, ed i precedenti in archivio;

— attuazione della procedura di liberalizzazione della diffusione di fotografie aeree (già richiesta dall'I.G.M.I. allo Stato Maggiore dell'Aeronautica), nel senso che, una volta autorizzato il negativo, non sia necessaria una nuova procedura di autorizzazione per ogni successiva necessità di stampa del negativo medesimo;

— ai funzionari delle Amministrazioni dello Stato, per l'espletamento dei loro compiti di ufficio, agli archivi di aerofotogrammi non censurati e di carte riservate;

— attuazione dei necessari coordinamenti semplificativi tra Amministrazione dei LL.PP. e competenti Uffici della Direzione Generale dell'Aviazione Civile per la rapida entrata in volo di aerei per servizi di documentazione in occasione di pericoli di disastri o per voli programmati di controlli periodici sul territorio;

— attuazione delle necessarie intese per la formazione rapida della documentazione di un territorio dissestato o colpito da disastro, ai fini della ricostruzione, tra Amministrazione dei LL.PP. e I.G.M.I., Aviazione Civile e S.M. della Difesa Aeronautica rispettivamente, per conoscere tutta la cartografia esistente del territorio a tutti i voli aerofotografici effettuati, per essere sistematicamente informati delle richieste di autorizzazione a voli sul medesimo territorio, pervenute dopo il disastro, per conseguire la rapida disponibilità delle aerofotografie, dopo restituzione cartografica, in tutte le sedi di utilizzazione.

L'organizzazione del servizio documentazione presso l'Amministrazione dei LL.PP.

Si indicano le seguenti linee generali di una possibile struttura organizzativa.

— Con provvedimento avente forza di regolamento, istituzione del Servizio documentazione del territorio presso l'Am-

ministrazione dei LL.PP. e previsione di apposito capitolo spesa nel bilancio dello Stato, con uno stanziamento di L. 200 milioni (per il primo esercizio).

— Funzionamento del Servizio attraverso Commissioni ristrette per la deliberazione di direttive e di provvedimenti di coordinamento e di ripartizione dei fondi nei confronti delle istanze a livello minore, nonchè mediante ufficio di Segreteria sotto la diretta responsabilità del funzionario dei LL.PP. (il Direttore Generale degli AA.GG. e del Personale per il Ministero dei LL.PP., il Capo dell'Ufficio Tecnico per il Provveditorato, l'Ingegnere Capo per gli Uffici del Genio Civile) per la esecuzione delle deliberazioni medesime e di compiti di costituzione ed aggiornamento della documentazione.

Delle Commissioni presiedute da rappresentanti dei LL.PP. (Presidente del Consiglio Superiore, Provveditore e Ingegnere Capo), faranno parte, oltre ai funzionari dei LL.PP. (tra cui, in particolare, il Direttore Generale dell'Urbanistica, il Capo della Sezione urbanistica in sede regionale, ecc.) anche rappresentanti dell'ANAS, Ferrovie, AA.FF. e PP.TT. e, per la sede centrale, un rappresentante della Difesa Aeronautica, della Direzione Generale Aviazione Civile, della D.G. del Catasto e dell'I.G.M.I.; per la sede regionale un rappresentante degli organismi di programmazione del piano di coordinamento territoriale, un rappresentante del servizio geologico d'Italia; per le sedi provinciali: rappresentanti del Comando provinciale VV.FF., degli uffici tecnici provinciali e di qualcuno dei più importanti Comuni.

Le informazioni nell'ambito delle Amministrazioni dello Stato

— Dall'esame di molti fatti negativi prodotti da opere ed attività in corso su altre opere ed attività in esercizio e sotto il convincimento dell'urgente necessità di attuare contatti a vari livelli di funzionari tecnici di diverse Amministrazioni per segnalare, studiare e mettere in attuazione immediati provvedi-

menti correttivi, evitando i lunghi percorsi burocratici all'interno di ciascuna delle Amministrazioni interessate e, quindi, le conseguenze dannose di provvedimenti o inefficaci o intempestivi.

— Lo scambio sistematico, fra funzionari tecnici, di informazioni sulla evoluzione del territorio e specialmente degli effetti che richiedono rapidi interventi correttivi, può essere organizzato attraverso la costituzione, sia in sede centrale che locale, di un comitato permanente, con un solo rappresentante per ogni Amministrazione o azienda interessata, con riunioni stabilite a data fissa, periodiche, senza un ordine del giorno prefissato, in modo da rendere molto snello il funzionamento anche di fronte ad avvenimenti divenuti noti immediatamente prima della riunione.

Lo scopo principale dei Comitati è di riconoscere, in sede tecnica, l'esistenza di una interferenza e di suscitare, ciascuno nell'interno della propria Amministrazione, i provvedimenti correttivi almeno di temporanea se non di definitiva efficacia, nell'ambito di competenza di ciascun funzionario.

In una fase successiva, più perfezionata, in base all'esperienza del funzionamento dei Comitati, nelle riunioni potrebbe essere esaminata l'impostazione di opere, già in sede di preparazione di programmi di progettazione, onde segnalare possibili interferenze pericolose ai fini della difesa del suolo; ciò indipendentemente dall'esame nelle sedi competenti dei programmi e dei progetti di opere, esame che non di rado è carente del giudizio di compatibilità con l'assetto esistente, ovvero non efficace perchè intempestivo.

I temi trattati e le conclusioni raggiunte in ogni seduta saranno verbalizzati, rimettendosi copia del verbale a quei servizi di ciascuna Amministrazione o Ente che potessero essere tenuti ad adottare provvedimenti correttivi, conseguenti alle risultanze emesse nel corso della seduta medesima.

I Comitati, che potrebbero denominarsi « Comitati delle interferenze », sono da istituire con provvedimento avente forza di regolamento.

Alle sedute del Comitato potranno essere invitati funziona-

ri rappresentanti di Amministrazioni ed Enti (Comuni, Province, ENEL, ENI, SIP, ecc.) tutte le volte che si ritenga opportuna la loro presenza per approfondire gli argomenti di loro diretta competenza o per segnalare alla loro diretta responsabilità gli eventuali inconvenienti ed i rimedi occorrenti.

Formeranno argomento delle riunioni, oltre ai problemi strettamente connessi alle interferenze reciproche delle opere ed attività esistenti o da progettare nel territorio per gli aspetti negativi ai fini della difesa del suolo, anche indicazioni e proposte intese a completare e migliorare la documentazione per la conoscenza del territorio, la consultazione dei documenti medesimi, il coordinamento dei controlli; le riunioni medesime costituiranno infine occasione per dirimere, attraverso il metodo più rapido dei contatti personali, incongruenze, contraddizioni e confusioni che possono verificarsi nello svolgimento dei differenti compiti, spesso però contigui, complementari o sovrapposti, che spettano a ciascuna Amministrazione.

La istituzione di detto « Comitato delle interferenze » è da avviarsi, con priorità, per quelle zone già colpite da eventi disastrosi e che sono oggetto di intervento per la ricostruzione da parte di varie Amministrazioni dello Stato e di Enti pubblici.

Il problema specifico della protezione delle principali infrastrutture e della continuità dei servizi

Strade

Queste vengono considerate sotto l'aspetto: dell'agibilità ai fini dell'utilità generale; delle possibili interferenze dannose con altre opere ed attività sul territorio.

— Le strade di qualsiasi tipo, per il fatto di essere in genere liberamente transitabili e dotate di nessuna o limitata organizzazione di controllo, presentano per gli utenti assai maggior pericolo che non le ferrovie: specialmente nelle fasi iniziali di un fenomeno disastroso per utenti a bordo di autovetture e di notte.

I pericoli sono, nelle strade di collina e di montagna, an-

cora più gravi per le frane sulla strada e della strada, per le valanghe di pietre, fango ed acqua.

La concreta realtà di tali pericoli, così come la loro imprevedibilità, è dimostrata dall'alto numero di vittime tra gli utenti delle strade in occasione di alluvioni e di dissesti; questo anche nel caso di autostrade.

Opportune ma non sufficienti sono le comunicazioni trasmesse per radio. Tali messaggi vengono trasmessi quando gli eventi dannosi si sono già sensibilmente sviluppati, e non sono sempre raccolti dai potenziali utenti.

E' necessario, come provvedimento immediato, sia completata l'attuale segnaletica di « pericolo » specificandone la natura (allagamenti, frane, invasioni di fango) ed indicando, ove esistano, le eventuali varianti di percorso.

In particolare, i tratti sommergibili siano muniti di alte paline del tipo di quelle impiegate per le strade innevate, che consentano agli utenti della strada di valutare l'altezza dell'acqua e quindi, in relazione all'automezzo di cui dispone e dei motivi del viaggio, la possibilità di proseguire.

Sono di estrema utilità le notizie sull'agibilità delle strade, per quanto riguarda l'accesso a zone in pericolo o colpite da disastri, sia per i mezzi pubblici di soccorso, sia per i privati.

Si deve far sì che chi dirige l'afflusso dei mezzi pubblici di soccorso:

— possa conoscere preventivamente quale strada deve percorrere per raggiungere con la maggiore sicurezza il punto prefissato, meglio se avrà la possibilità di verificare tale sicurezza, al momento della necessità;

— conosca i punti più delicati del percorso;

— disponga di informazioni per le varianti eventualmente necessarie.

Tale percorso necessariamente non coincide con quello che viene adottato in condizioni di normalità; ciò, tanto più nel caso di disastri in zone di montagna, per le quali gli accessi saranno preferibilmente da vie di arroccamento che, da valli laterali, raggiungano l'alta valle o possibilmente la testata.

Se un posto di blocco avrà potuto essere istituito, verran-

no valutati i motivi del viaggio dei privati che intendono raggiungere la zona, autorizzando il percorso eventualmente nella forma di convoglio; gli altri privati verranno inviati su altre strade che escludano del tutto la zona in pericolo.

Ogni sforzo deve essere fatto per evitare gli ingorghi che tendenzialmente si formano intorno alle zone colpite da disastro e che spesso sono tali da compromettere le operazioni di soccorso.

Le fonti di informazioni principali sull'agibilità delle strade potranno essere, per le Amministrazioni pubbliche, la Prefettura e altri Uffici che, su scala regionale e provinciale, siano tenuti, per i compiti ad essi affidati nei casi di emergenza, a conoscere lo stato delle strade (Genio Civile, Compartimenti ANAS, ecc.).

Nelle vicinanze delle grandi città possono essere e sono istituiti posti di blocco e di informazioni sulle strade, sia per l'uscita, sia per l'ingresso.

Per tutte le altre zone ed in ispecie per le località isolate, le fonti di informazione pubblicamente ritenute idonee e come tali ricercate, sono le stazioni dei carabinieri, in quanto funzionanti per 24 ore su 24.

Per lo svolgimento di tale importantissima funzione, a livello regionale e provinciale, le Prefetture ed altri Uffici; a livello locale i Comuni e le stazioni dei carabinieri, devono organizzarsi appositamente, disponendo innanzi tutto di carte stradali esposte al pubblico, complete dei riferimenti necessari, mantenendosi informati sullo stato, rapidamente mutevole, delle strade attraverso collegamenti assicurati da doppia rete, telefonica e via radio, con le squadre di vigilanza e pronto intervento operanti sul territorio, preordinando, infine, l'apposito servizio di informazioni con linea telefonica « privilegiata » il cui numero sia pubblicamente noto.

Si suggerisce, quindi, uno studio per i collegamenti radiotelefonici di intesa fra i vari Enti, che hanno responsabilità sull'agibilità delle strade.

— Interferenze dannose che la strada può subire per effetto della presenza di altre opere ed attività sul territorio, tro-

vano origine da cause molteplici che si trovano: al di fuori della sede stradale, spesso a monte e lontano, fuori da ogni competenza amministrativa dell'Ente gestore della strada — da ciò la necessità della vigilanza dell'intero territorio —; in corrispondenza di detta sede, lungo o nell'attraversamento di corsi d'acqua, canali, colatoi naturali, ecc.; connesse alla strada medesima per opere di ampliamento e sistemazione, ovvero per la coesistenza di altri servizi pubblici, come tubazioni, linee elettriche, cavi, ecc.

Nel primo dei casi suindicati i danni alla strada possono essere costituiti, quando non si verifichino gli eventi più gravi di frane, da invasioni di acque e di fango conseguenti a operazioni varie eseguite a monte quali: cattivo governo di boschi e prati, arature profonde, tanto più pericolose se effettuate, come d'abitudine, a macchina secondo la massima pendenza; mancata o insufficiente manutenzione di fossi e colatoi, per quanto non è di competenza dell'Ente gestore della strada stessa; abbandono sul terreno di rifiuti di fogliame, di frasche, che trasportate da acque di pioggia occludono fossi, grigliati, sottopassi, tombini. Pericoli più gravi si hanno in corrispondenza del superamento con ponti, o viadotti, o terrapieni, di corsi d'acqua e colatoi.

I ponti subiscono gli effetti più dannosi alla loro stabilità da intensi e disordinati sghiaiamenti, tanto che, in occasione di piene, possono essere travolti; questo più frequentemente per i ponti aventi basso peso proprio, secondo i sistemi costruttivi ora largamente diffusi: sovente, infatti, ponti di recente o recentissima costruzione hanno ceduto di fronte a condizioni impegnative che ponti più antichi hanno, in analoghe circostanze, superato.

In altri casi, i ponti sono messi in pericolo dalla strozzatura dell'alveo di piena prodotta o dai terrapieni di accesso ai ponti medesimi o da opere a valle che invadono l'alveo di piena.

I danni che le strade ricevono hanno, molte volte, la loro origine nelle condizioni e modalità con cui è stata costruita o ampliata la strada.

Le strade sono frequentemente richieste di ospitare altri

impianti, quali cavi elettrici e telefonici, ed anche, in corrispondenza dei ponti, gasdotti, oleodotti ed acquedotti.

Cavi elettrici e telefonici sono utilmente accoglibili nello ambito delle sedi stradali e dei ponti, ai fini di agevolare messa in opera e manutenzione; è necessario però siano regolamentate, tra le Amministrazioni interessate, le posizioni, i contrassegni esterni di riferimento e le tecniche di intervento, per eliminare i ricorrenti danni reciproci; d'altra parte è necessario dissociare i servizi dalla strada in corrispondenza di tratti soggetti a pericoli, in particolare in corrispondenza di ponti, per evitare la contemporanea cessazione, in caso di dissesti, sia dell'opera stradale sia dei servizi ospitati. Oleodotti, metanodotti, gasdotti non sono accettabili nè sulle strade, nè sui ponti, nè in galleria.

Le strade per il loro sviluppo lineare e superficiale e specialmente le autostrade, per l'estensione anche delle opere provvisorie e definitive connesse alla loro costruzione, sono tra le infrastrutture più influenti sul territorio, nel senso di perturbarne gli assetti precedenti, aprendo la via a gravi pericoli che frequentemente hanno impegnato la strada stessa e altre opere sul territorio.

Le interferenze negative sono particolarmente intense nella fase di costruzione, con i cantieri principali e secondari a lungo aperti, con l'intensità dei ritmi di avanzamento imposti, con la esiguità delle opere, dette minori ma effettivamente fondamentali, di protezione della strada stessa.

Il problema generale delle interferenze è esteso e complesso; la sua soluzione nasce dal coordinamento delle attività sul territorio, secondo le modalità indicate sotto il titolo « L'aspetto generale della sicurezza ».

Base del coordinamento è la conoscenza del territorio e dei programmi per il suo uso.

Strade ferrate

Il problema della continuità dell'esercizio delle ferrovie viene considerato, ai fini dell'utilità generale, per quanto riguar-

da la vulnerabilità sia da fenomeni naturali sia da fenomeni dannosi suscitati dalla interferenza negativa con altre opere sul territorio. Ciò, analogamente all'analisi condotta per le strade ordinarie; rispetto alle quali tuttavia può, in via generale, affermarsi che l'esercizio ferroviario per le sue caratteristiche tecniche ed organizzative beneficia di un maggior grado di protezione.

— La sede ferroviaria è concepita ed attuata con i criteri di conseguire la sicurezza di esercizio in qualunque situazione meteorologica e di portata dei corsi d'acqua.

Come è noto le linee ferroviarie sono continuamente percorse da personale di ispezione, per tratte, a piedi, che ha a disposizione ogni due chilometri un telefono per comunicare lungo la linea. La sorveglianza viene intensificata quando si profila una situazione di pericolo: ciò non ostante, si sono manifestate situazioni di pericolo e conseguenti disastri sviluppatisi nell'intervallo tra due successivi controlli.

Lacune di sicurezza si hanno nella difesa dalle frane e cadute di massi. Il pericolo di caduta di massi viene contrastato mediante la ispezione e bonifica delle pendici, provocando in modi e tempi opportuni la caduta dei massi pericolanti. Sono anche applicate reti di controllo che se investite da un masso bloccano i segnali; ma talvolta sono avvenute cadute, quando già il treno aveva sorpassato il segnale.

In alcuni tratti di linea critici per il pericolo di caduta massi dovranno essere adottati e vengono adottati gallerie artificiali e prolungamenti artificiali della galleria.

Altri punti critici di debolezza intrinseca sono costituiti dai ponti, specie se hanno subìto danni bellici di cui è difficile percepire manifestazioni esterne.

— I maggiori pericoli per le sedi ferroviarie e per l'esercizio delle ferrovie nascono da altre attività sul territorio: muri di sponda le cui fondazioni sono messe allo scoperto per effetto dell'abbassamento del letto del corso d'acqua a causa di intensi sghiaiamenti a valle; ponti disalveati o investiti da correnti irregolari per effetto di sghiaiamenti e prelievi caotici di ghiaia dagli alvei, o per occupazioni irregolari di alvei con discariche di macerie e di rifiuti o con coltivazioni abusive; in-

terrimenti di canali e corsi d'acqua a riduzione delle sezioni di afflusso di ponti ferroviari da tempo esistenti e che hanno superato felicemente precedenti analoghe situazioni meteorologiche, concentrazioni di afflussi meteorici conseguenti ad opere a monte entro alvei, prima al servizio di meno estesi impluvi; flussi appesantiti da terriccio asportato da terreni profondamente arati, da cantieri aperti e insufficientemente protetti, da scavi e riporti, in complesso da terreni sciolti e privati della loro cotica protettiva.

Altri pericoli alla ferrovia derivano dalla presenza sul territorio di depositi di combustibili, di oleodotti e gasdotti, solo parzialmente limitati dalle attuali prescrizioni di compatibilità.

— Il problema delle interferenze, anche per quanto riguarda le strade ferrate, trova soluzione nei provvedimenti indicati sotto il titolo « L'aspetto generale della sicurezza ».

Servizi elettrici

— Gli eventi dannosi, anche recenti, hanno posto in luce il possibile verificarsi di lacune nella continuità delle reti pubbliche, nonchè la necessità di evitare, attraverso opportune istruzioni o prescrizioni, che la continuità venga interrotta nel passaggio dalla rete pubblica alla rete privata.

Inoltre, essi hanno ancora una volta richiamato l'attenzione sulle modalità di esercizio degli sfioratori e delle paratoie e sui pericoli che errate manovre possono creare per gli improvvisi sovralzi a valle.

— Per valutare l'entità dei danni subiti dagli impianti elettrici nelle due eccezionali ed estese alluvioni del novembre 1966 in Toscana, nel Veneto e nel Trentino e del novembre 1968 in Piemonte, si indicano i più gravi inconvenienti verificatisi, desunti dai dati forniti dall'ENEL agli atti della Commissione.

In Toscana, sono andate fuori servizio totalmente o parzialmente n. 8 cabine primarie, di cui 7 solo a Firenze, oltre ad una centrale idroelettrica sommersa dalla piena dell'Ombrone nella zona di Grosseto; su un totale di 5914 cabine di distribu-

zione in tutti i distretti della Toscana, fuori servizio andarono 1772, di cui nella zona Firenze-Empoli-Prato ben 995; gli impianti per l'illuminazione elettrica della città di Firenze, subito dopo l'alluvione, funzionavano al 35%. I ripristini e le riparazioni avvennero in molti casi nel giro di 24-48 ore ma la riattivazione di alcuni impianti richiese fino a 10 e 15 giorni.

Nel Veneto gravi danni sopportarono le centrali idroelettriche del compartimento di Venezia (48 su 105 centrali), mentre 568 Km. di linee ad alta tensione si resero indisponibili; le cabine fuori servizio furono 477, sempre a Venezia, e le utenze 99 mila.

Nel Trentino sono andate fuori servizio 265 cabine, di cui 50 completamente sommerse in Trento città; nella zona di Bolzano 12 Km. di linee a media tensione furono danneggiate, mentre le cabine secondarie andate in avaria furono: 65 nella stessa zona, 80 in Carnia, 36 a Pordenone, 43 in Valsugana e 71 in Asiago.

Nel Piemonte orientale: 32.000 utenze (m. 45.000) rimasero disalimentate; 745 cabine (m. 1320) fuori servizio; 650 Km. (m. 1340) di linee MT fuori servizio. Nel Piemonte occidentale, con particolare riguardo alla zona di Alba ed alla zona di Asti: 162 cabine allagate o comunque andate fuori servizio; 44 Km. di linee tra media e bassa tensione abbattute; 8 trasformatori bruciati o danneggiati; 558 contatori danneggiati. Inoltre si sono avute 5 centrali idroelettriche danneggiate, 3 stazioni di trasformazioni (tra cui quella di Vercelli) danneggiate, sostegni di linee AT abbattuti o danneggiati.

Da questa breve sintesi si può trarre un'idea del grado di vulnerabilità delle linee ed impianti elettrici, anche se si deve rilevare che il ripristino avviene, in genere, in breve o brevissimo tempo.

— Passando ad un'analisi più specifica si può precisare che la grande rete nazionale è esente da interruzioni, salvo che per periodi molto brevi, in virtù della interconnessione che automaticamente tende a ridistribuire il carico sulle centrali rimaste attive e chiama l'intervento dei gruppi rotanti di riserva.

Tuttavia, la lunga interruzione di servizio avvenuta nella area di New York nell'inverno 1966, avverte che anche per la rete nazionale la sicurezza di continuità risulta da una acuta previsione delle possibili condizioni critiche e da una profonda o spietata analisi dei guai incontrati.

Le reti secondarie e di distribuzione sono, invece, per la loro diffusione, intrinsecamente più esposte a pericoli e quindi soggette a interruzioni più numerose e per tempi più lunghi.

Al riguardo è da rilevare che l'ENEL, fin dalla sua istituzione, ha dato corso ad un programma di sostituzione e di ammodernamento dei vecchi impianti; programma che è necessario accelerare e condurre a compimento al più presto, dando priorità agli interventi nelle zone isolate e soggette a pericolo di isolamento. In quella sede — come in occasione di ricostruzione degli impianti danneggiati — devono essere criticamente revisionati, in base alle eventuali esperienze negative acquisite, la scelta dei tracciati e le ubicazioni delle cabine, i criteri e le modalità esecutive di installazione, nonchè riconsiderate — specialmente nelle zone più esposte — le condizioni di stabilità delle fondazioni dei tralicci ed anche le ipotesi di verifica delle linee alle sollecitazioni dovute al ghiaccio ed al vento.

E' opportuno sospendere l'esercizio delle linee di distribuzione quando si siano prodotti guai alle utenze; questo però non protegge la singola utenza quando viene rialimentata la rete dopo le riparazioni.

E' necessario che venga perfezionato lo studio dei mezzi di protezione delle singole utenze e che siano fatte applicare le conclusioni che siano risultate efficaci.

— Per alcuni servizi dello Stato, di ospedali e di altre pubbliche Amministrazioni, è necessario assicurare la continuità dei servizi dipendenti dall'energia elettrica. Tale continuità può essere, e in parte viene, ottenuta mediante generatori di energia autonomi a intervento automatico o comandato a mano.

La collocazione e le modalità di intervento in azione dei mezzi sostitutivi devono essere accuratamente analizzate per assicurarsi che: non possano essere coinvolti negli stessi avvenimenti che hanno interrotto la rete elettrica; o che, per il fatto

di stare a lungo in riserva, risultino non efficienti al momento in cui sono chiamati in servizio.

Altri servizi che particolarmente necessitano di continuità e di efficienza sono quelli connessi ai servizi di sorveglianza del territorio ai fini specifici della difesa rispetto a pericoli di disastri, disastri in corso di sviluppo e di operazioni di soccorso.

Tali sono i servizi telefonici e telegrafici, e tra questi, particolarmente importanti e impegnati, i collegamenti con zone di montagna e zone comunque sottoposte al pericolo di essere completamente isolate.

Analogamente importante per la difesa è la disponibilità di fondi di energia indipendenti — così come previsto dal regolamento 1 gennaio 1959 n. 1363 relativo alle dighe di ritenuta — per gli impianti di manovra di paratoie o altro; la possibilità di manovra a mano, per esse prevista in linea subordinata, può, nel caso concreto, non essere sufficiente nelle condizioni impegnative in cui viene attuato, per cause diverse: tempo eccessivo di manovra, sovraccarico fisico e mentale non sopportabile dalle persone, a volte una sola, che deve affrontare la situazione di disastro imminente o in corso.

Per tutti questi casi è importante che la rete sia dotata del più alto grado di sicurezza possibile, e che a tal fine siano adottati provvedimenti del tipo seguente:

a) laddove è possibile, ubicazione delle cabine fuori della portata di eventuali esondazioni o eseguite praticamente stagne per i casi più frequenti di esondazione, collocazione delle apparecchiature nei piani alti;

b) organizzazione e costituzione a cura dell'ENEL di scorte, laddove non vi siano o siano insufficienti, di materiali ed attrezzature di pronto intervento nei punti dai quali nel modo più rapido e sicuro possano essere avviati alle zone soggette al pericolo per ottenere l'immediato ripristino degli impianti andati fuori servizio;

c) piano preordinato (salvo possibilità di variazioni all'atto esecutivo da parte dell'autorità preposta, alla quale, in base a norme di legge e di regolamento relative al pronto soccorso, potrebbe essere riconosciuto il potere) degli interventi

di ripristino con una precisa ed inderogabile scala di priorità, così da assicurare nelle prime ore dall'inizio delle operazioni di pronto soccorso l'allacciamento delle linee indispensabili per le comunicazioni e per il funzionamento degli Uffici pubblici più direttamente impegnati nell'assistenza alle popolazioni colpite (prima) e nell'organizzazione degli interventi di massima urgenza (subito dopo);

d) raccomandazione o prescrizione di dotare taluni edifici ed impianti pubblici (Prefetture, stazioni di carabinieri, questure, Uffici periferici delle Amministrazioni dei LL.PP. e dell'Agricoltura e delle Foreste e dei Trasporti, ivi comprese le Aziende FF.SS. e ANAS, oltre che eventuali zone di rifugio attrezzate, sedi comunali, ospedali, centrali di sollevamento dell'acqua, panifici, ecc.) di gruppi generatori di energia elettrica di riserva — ciò che già si fa in molti casi — atti a consentire l'autonomia dalla rete ENEL per un certo periodo di tempo, ovviamente diverso in relazione sia al tipo di servizio ed alla natura dei compiti di ciascun impianto e di ciascun Ufficio, sia in rapporto alle priorità stabilite con il piano di ripristino della continuità dei servizi ENEL.

I servizi delle « zone di sicurezza », innanzi definite, dovranno presentare i requisiti suindicati; ciò almeno per i servizi telefonici e telegrafici, che devono essere una sicura alternativa ai servizi radiofonici e radiotelegrafici da stazioni fisse o mobili, che hanno essi pure e a volte maggiori difficoltà di esercizio, per cause intrinseche o per i « disturbi » particolarmente intensi ed imprevedibili per l'intervento in zona, durante i pericoli, di molte stazioni contemporaneamente trasmittenti, di cui anche di molte private, autorizzate o non; questo, oltre che per i « disturbi » a causa delle condizioni meteorologiche quasi sempre molto avverse nelle fasi di preparazione e di inizio dei disastri.

— Problemi creati dalla presenza di impianti di produzione di energia sul territorio.

Le stazioni termoelettriche pongono problemi: per le reti di trasporto in afflusso dei combustibili; per la formazione dei depositi di combustibili solidi o liquidi o di entrambi; per gli

approvvigionamenti di acque di raffreddamento, fluviali o marine, e per i rispettivi scarichi; per le dimensioni dei cantieri di costruzione che esse comportano e la entità degli sbancamenti e dei movimenti di terra; per l'approvvigionamento, il deposito e la circolazione di altre sostanze pericolose come, ad esempio, il cloro; per gli effetti sui flussi delle acque superficiali e delle correnti marine presso le coste e sulle forme di vita in tali ambienti; per gli effetti degli scarichi per via aerea.

Le considerazioni su tali impianti confermano ancora la necessità che presso l'Amministrazione dei lavori pubblici sia raccolta tutta la documentazione di quanto è costruito o si intende costruire sul territorio e di quanto è avvenuto sul territorio.

Tale documentazione, a disposizione di tutti quelli, dello Stato o privati, che operano o intendono operare sul territorio, consentirà di meglio prevedere ed evitare le molteplici interferenze negative di cui ora si soffre.

— Un cenno sui pericoli derivanti dal funzionamento di organi di protezione degli impianti idroelettrici.

Gli improvvisi sovralzi del livello negli alvei dei corsi di acqua per effetto di immissioni improvvise comporta gravi pericoli per le persone che si trovano sul greto di un fiume, colpite « a ciel sereno »; per giusta imposizione dell'Amministrazione dei LL.PP., vengono diffusi i cartelli che avvertono sommariamente del pericolo dovuto alla presenza a monte di un impianto idroelettrico.

Altra categoria di pericolo si ha nel caso di forti afflussi al bacino, se lo sbarramento è dotato di sifoni ad innesco automatico o di paratoie totalmente abbattibili. La loro entrata in funzione provoca nell'alveo portate talvolta superiori a quelle contemporaneamente affluenti nel bacino; dette portate, complessivamente, possono anche essere maggiori di quelle contenibili senza danni nell'alveo a valle. Le conseguenze sono aggravate dal modo imprevedibile, rispetto a prove effettuate o ad esperienze acquisite, con cui si verifica tale incremento di portata, a causa di possibile concomitanza di eventi sfavorevoli (mano-

vra degli organi di sicurezza resi difficili da effetti dinamici, improvvisa modificazione delle sezioni di deflusso a valle, ecc.).

Ad aggravare il pericolo, c'è il fatto constatato che gli alvei, permanentemente poveri di acque a valle degli sbarramenti, fanno dimenticare ai rivieraschi, alle autorità tutorie e a tutti quelli che operano e costruiscono in prossimità di un corso di acqua che si tratta sempre di un alveo; la conseguenza è che le costruzioni invadono il letto del fiume, in un'area demaniale non riconosciuta e difesa come tale, preparando i disastri di cui ora si soffre, e di cui si disconoscono le elementari origini.

Questo impone che anche dopo la costruzione della diga, ai fini del suo esercizio, deve essere accertata e conservata, mediante vigilanza continua, la idoneità dell'alveo a valle a ricevere, con adeguato franco di sicurezza, i deflussi di piena.

Servizi telefonici e telegrafici

La sopravvivenza dei servizi telegrafici e telefonici nei casi di eventi prodotti da calamità naturali è strettamente interdipendente, in quanto quasi tutta la rete telegrafica utilizza un certo, limitato numero di circuiti telefonici ceduti dall'Azienda di Stato per i Servizi Telefonici (A.S. S.T.) e della Concessionaria S.I.P. Le poche linee aeree esistenti esclusivamente per le comunicazioni telegrafiche, ancora residue, sono destinate ad essere smantellate nel prossimo futuro.

— I servizi telegrafici soddisfano tre tipi di utenze: uffici telegrafici pubblici (publitelex), telex, telestato; gli ultimi due tipi, costituenti la rete di telescriventi, in affitto mediante canoni di abbonamento ad Enti e privati rispettivamente e ad Uffici delle Amministrazioni dello Stato, sono in via di sviluppo. Tuttavia, come si è detto, la salvaguardia di tale tipo di comunicazioni coincide con la difesa e protezione delle reti telefoniche, ragion per cui le osservazioni, i suggerimenti e le proposte seguenti, riferite al problema del mantenimento della continuità dei collegamenti telefonici valgono anche per quelli telegrafici.

— La rete telefonica primaria, gestita dall'Azienda di

Stato, che assicura le conversazioni nazionali su grandi distanze e quelle internazionali, è strutturata su due tipi di impianti, a cavo coassiale ed in ponti radio, ed è articolata con sistema cosiddetto a maglie.

Queste caratteristiche offrono sufficienti garanzie contro interruzioni comportanti paralisi totale delle conversazioni su grande distanza, sia perchè è sempre possibile con il sistema a maglie incanalare le conversazioni su linee sostitutive, sia perchè è possibile in modo facile e rapido operare la interconnessione tra la rete a cavo coassiale e quella in ponti radio, anche per tratte brevi, così da realizzare il ripristino del collegamento, nonostante la presenza di un tronco fuori servizio, avvalendosi per quel tronco della rete rimasta efficiente.

In genere le cause di disservizio in conseguenza diretta di eventi idrogeologici sono più frequenti, secondo l'esperienza acquisita, per la rete in cavo che per quella in ponti radio, salvo che non si tratti di interruzione di energia elettrica, la quale, ovviamente, influisce sul funzionamento di entrambe le reti, pur essendo, però, meno difficile riattivare con mezzi di emergenza l'energia per gli impianti in ponte radio.

Gli effetti sugli impianti in cavo, in aperta campagna, sono:

— stiramento del cavo o perdita di isolamento per permeazione delle acque nel terreno;

— rottura del cavo in caso di smottamenti o frane;

— allagamento delle centraline di amplificazione (ubicate ogni 4-5 Km. oppure ogni 9 Km.).

Gli effetti più temuti, però, sono quelli che possono verificarsi allorchè la calamità colpisce i centri urbani, in quanto l'eventuale allagamento della sala di energia (contenente sia i gruppi elettrogeni che le altre delicate apparecchiature come trasformatori, raddrizzatori e stabilizzatori di corrente) comporta il fuori servizio di migliaia di canali telefonici, il cui ripristino è subordinato alla rimessa in efficienza della detta sala di energia, salvo i rimedi di emergenza. A Firenze, nonostante lo scatto tempestivo dei provvedimenti di pronto intervento, si registrò l'interruzione per circa 15 ore di 6.000 canali telefonici, con la conseguenza, fra l'altro, che le conversazioni tra il

nord ed il sud d'Italia e tra questa e l'Europa dovettero essere affidate soltanto a circa 900 canali telefonici della rete adriatica.

— Il servizio di pronto intervento è centralizzato presso la Direzione Centrale Esercizio e Manutenzione dell'Azienda di Stato per i Servizi Telefonici (A.S.S.T.), dove si dispone di un quadro completo e dettagliato, tronco per tronco e nodo per nodo, della consistenza e delle caratteristiche degli impianti, nonchè di adeguata scorta di ogni tipo di apparecchiature, cosicchè i tempi di ripristino del servizio dipendono solo dalla rapidità di spostamento degli uomini e dei mezzi occorrenti e quindi dalla distanza e transitabilità delle strade da percorrere.

L'Amministrazione PP.TT. ha proceduto, dall'epoca della alluvione di Firenze, all'ampliamento degli impianti, cosicchè ora dispone di 3.600 canali sulla rete adriatica e di altrettanti su quella tirrenica, oltre alla dorsale centrale. Si va generalizzando l'impiego di centraline interrate a tenuta stagna, in luogo dei manufatti in muratura, soggetti ad allagamenti o crolli, che caratterizzano la vecchia rete. Si dispone ora di un'organizzazione per la eliminazione con la necessaria tempestività dei guasti correnti basata sulla dislocazione strategica sul territorio nazionale di squadre di tecnici e di magazzini di materiali, organizzazione che è utilizzata anche per i casi di emergenza.

— Le caratteristiche tecniche e le strutture organizzative della rete telefonica primaria sono tali da offrire un margine di sicurezza accettabile nei riguardi della continuità del servizio, purchè:

— si abbia un certo livello di sicurezza nei riguardi della continuità dei servizi elettrici, ed in particolare si curi la preventiva organizzazione dei modi di collaborazione, definiti nei dettagli, tra l'Azienda dei Telefoni di Stato e la S.I.P., da una parte, l'ENEL e le aziende elettriche municipalizzate dall'altra, affinchè sia assicurata, nei casi di interruzione della corrente primaria di rete, l'immediata entrata in funzione dei mezzi di riserva per l'erogazione dell'energia primaria;

— si possa fare affidamento su percorsi di sicurezza per lo spostamento di uomini e mezzi di soccorso;

— sia preventivamente organizzato il concorso di per-

sonale non specializzato nel pronto intervento per lo sgombero di macerie, l'aggottamento di acqua, ecc.;

— si proceda alla sostituzione dei vecchi manufatti per le centraline di amplificazione con quelli di nuovo tipo a tenuta stagna, dando assoluta precedenza alle tratte più esposte;

— si verifichi, nelle zone di terreno instabile o esposte ad allagamenti, il percorso dei cavi, studiandone la possibilità di spostamento in zone meno precarie, sulla base delle esperienze e delle conoscenze acquisite, con particolare riguardo agli attraversamenti, nonchè all'appoggio su manufatti (ponti, muri, ecc.) non dotati di sufficiente sicurezza;

— si studi la possibilità di mettere in condizioni della massima sicurezza, per alcuni centri urbani di maggiore bisogno di difesa, le stazioni di energia sia attraverso una oculata scelta dell'ubicazione, quando sia possibile, sia eventualmente sopraelevandola su strutture proprie ed adeguate.

— La rete telefonica di Stato e quella telegrafica, indipendentemente dalla loro funzione fondamentale di assicurare al pubblico, in generale, il mezzo rapido e diretto per comunicare, nelle condizioni di normalità ed in quelle straordinarie, debbono costituire altresì per Amministrazioni ed Enti, quando anche abbiano proprie reti di collegamento per lo svolgimento degli speciali compiti ad essi affidati nei casi di emergenza, l'insostituibile ed indispensabile struttura alternativa per la trasmissione delle informazioni essenziali al successo degli interventi in difesa delle persone e dei beni e che a tal riguardo occorra:

— la predisposizione di elenchi di uffici e persone che debbano, in ogni caso, rimanere collegati tra loro e con i centri esterni alla zona colpita, secondo priorità prestabilite nelle varie fasi ed ai vari gradi di pericolosità, nel quadro delle disposizioni concernenti l'organizzazione dei servizi di difesa e di pronto soccorso;

— la costituzione di linee « privilegiate » nel senso sia di una maggiore sicurezza di funzionamento (energia primaria di soccorso, apparecchiature e cavi duplicati, ecc.) sia nell'uso

riservato o prioritario, al fine dei collegamenti sopra detti; al riguardo sono da comprendersi anche talune linee in « telex » attraverso le quali è possibile la trasmissione del messaggio scritto anche in assenza temporanea del destinatario;

— l'istituzione di posti telefonici speciali inseriti nella rete privilegiata, ininterrottamente presidiati (stazioni di carabinieri e simili) per la trasmissione di annuncio di piene, di preallarme, allarme ed anche, sempre in via sussidiaria ed eccezionale, di dati tecnici relativi agli eventi in sviluppo (piogge, piene, frane, crolli, ecc.) per mezzo dell'intervento del personale autorizzato;

— la costituzione di sistemi automatici, alternativi e complementari, per segnalare l'allarme alla popolazione, tanto più se trattasi di gruppi di case, praticamente sforniti di posti presidiati e distanti da centri abitati maggiori;

— cooperazione dei servizi competenti del Ministero PP.TT. con gli Uffici statali o anche con Enti locali, preposti all'organizzazione dei servizi di difesa e di pronto soccorso, per la scelta e l'assegnazione di frequenze assolutamente protette da interferenze, da riservare agli impianti di radioteletrasmissione di segnali e notizie, nonchè per la utilizzazione delle attrezzature comuni ai posti « ripetitori ».

— La rete telefonica secondaria, gestita dalla Concessionaria S.I.P., che assicura le conversazioni urbane e quelle su piccole e medie distanze, per la sua stessa costituzione e natura, presenta maggiori debolezze in confronto alla rete telefonica primaria ai fini della continuità del servizio, nella eventualità di fenomeni naturali avversi di eccezionale intensità.

La capillarità della distribuzione, l'eterogeneità delle caratteristiche e dello stato di conservazione degli impianti sono fattori negativi nella resistenza del sistema, con la conseguenza di danni più diffusi e gravi, fino al totale isolamento di paesi o frazioni ed alla messa fuori servizio di reti urbane.

— Secondo dati forniti dalla stessa S.I.P., a Firenze, il quadro dei danni subiti dagli impianti telefonici, per le alluvioni del novembre 1966, al ritrarsi delle acque, era il seguente:

— inutilizzabile la centrale automatica compartimentale con le relative stazioni di energia, in via Anselmi;

— 19, su 26 centrali automatiche urbane, allagate;

— 8 centrali minori della provincia sommerse ed una spazzata via, unitamente all'edificio che la conteneva, dalle acque;

— molti attraversamenti fluviali di cavi interurbani e settoriali asportati per cedimento degli appoggi;

— il 70% delle utenze sia sulla rete cittadina che su quella provinciale, andato fuori servizio;

— magazzini e parco automezzi in gran parte inutilizzabili o distrutti.

Negli interventi di ripristino di somma urgenza, fu data la precedenza alla centrale interurbana compartimentale per ricongiungere la città al resto del mondo; quindi fu riparata la centrale urbana nella misura necessaria per riattivare i collegamenti essenziali per le autorità e gli Enti responsabili delle operazioni di soccorso (ciò che rappresentava l'1% delle utenze fuori servizio); simili collegamenti furono ripristinati per le stazioni dei carabinieri delle località colpite. Alla mancanza della energia primaria si fece fronte con l'impiego su vasta scala di gruppi elettrogeni mobili fatti affluire da altre sedi, sostituendosi, peraltro, con nuove apparecchiature gli altri apparati costituenti le stazioni di energia. Al resto si provvede gradualmente: la bonifica definitiva degli impianti è durata quasi un anno.

Le maggiori difficoltà, a parte quelle connesse con la totale ed imprevista distruzione di tutte le scorte e degli automezzi della sede di Firenze, furono incontrate per la impraticabilità delle strade, soprattutto in provincia, per la deficienza dell'assistenza al personale, per la mancanza dell'energia elettrica, nonchè per la assenza di un'autorità coordinatrice delle esigenze in ordine di priorità.

— La breve disamina dei danni subiti dalla rete secondaria di Firenze conferma la piena validità di quanto si è detto per la rete telefonica primaria e i servizi telegrafici, in rapporto

ai problemi della continuità delle comunicazioni esercitate in concessione.

La S.I.P. già adotta o si propone di adottare nella esecuzione degli impianti alcuni provvedimenti di sicurezza: stazioni di energia su palafitte nelle zone sommergibili, come nel Polesine, oppure con apparecchiature in piani fuori terra e batterie o gruppi elettrogeni in appositi locali a tenuta stagna e saldamente ancorati al suolo; pressurizzazione dei cavi; armadi ripartilinee al di sopra delle quote di piena; terminali di armadio, muffole e testine da permutatore e cassette duplex resi stagni sia all'acqua che all'aria pressurizzata proveniente dal cavo. Sono inoltre necessari ulteriori provvedimenti, a carattere preventivo, del seguente tipo:

— l'alimentazione della rete elettrica delle centrali telefoniche deve essere considerata da parte dell'ENEL come utenza privilegiata nel senso sia di procedere, gradualmente ma con priorità rispetto ad altre esigenze, alla sostituzione di vecchi allacciamenti non più idonei, adottando nella progettazione e costruzione di detti allacciamenti gli accorgimenti per un maggior grado di sicurezza, sia di eseguire con ogni possibile precedenza gli interventi di ripristino nei casi di disservizio durante lo sviluppo degli eventi dannosi. Ciò vale soprattutto nei comuni minori e nelle frazioni, tanto più se lontani da centri di maggiore importanza e soggetti a possibile isolamento;

— le carte relative all'uso del territorio con le indicazioni, tra l'altro, delle zone soggette ad allagamenti, di cui si è detto nella prima parte, dovranno essere preventivamente consultate nella redazione dei progetti e nella esecuzione di nuove centrali e di impianti da parte della S.I.P.;

— deve instaurarsi una più stretta ed assidua collaborazione tra gli Enti installatori ed esercenti dei servizi pubblici sotterranei (la S.I.P. in questo caso della rete telefonica secondaria) e le Amministrazioni delle Ferrovie e delle Strade, anche in sede locale, per scegliere i percorsi ed i sistemi di attraversamento di maggiore sicurezza per i cavi telefonici, con il fine anche più generale di giungere ad una normalizzazione delle sezioni delle carreggiate, delle banchine e dei marciapiedi

per le strade urbane ed extra-urbane, onde rendere compatibile con il massimo di sicurezza, oltre che con le migliori possibilità di ispezione e manutenzione, la presenza dei vari servizi pubblici sotterranei.

Inoltre il Gruppo, per quanto riguarda i provvedimenti che ritiene più idonei nei casi di emergenza, per aumentare il grado di affidabilità degli impianti e ridurre al minimo i tempi di disservizio, suggerisce misure analoghe a quelle indicate col precedente paragrafo dei servizi elettrici, che devono costituire anche una materia di regolamentazione per la disciplina dei servizi di pronto soccorso e precisamente:

a) costituzione e mantenimento in efficienza a cura della S.I.P. di scorte di materiali ed attrezzature di pronto intervento nei punti, opportunamente scelti per riternerli protetti contro ogni eventualità di pericolo, dai quali nel modo più rapido e sicuro possano essere avviate alle zone colpite ed utilizzate per prontamente riparare gli impianti andati fuori servizio;

b) piano preordinato delle priorità da osservare agli interventi di ripristino, salvo variazioni all'atto esecutivo possibili solo se ordinate dall'autorità preposta dal regolamento apposito sotto la sua personale responsabilità, tenendo conto ovviamente delle esigenze di persone ed Uffici più direttamente impegnati nell'assistenza alle popolazioni colpite (prima), nella organizzazione dei lavori di pronto intervento (subito dopo);

c) dotazione di taluni edifici ed impianti pubblici — così come esemplificati trattando dei servizi elettrici — di gruppi generatori di energia per l'alimentazione del centralino telefonico e delle apparecchiature dei terminali e ripetitori dell'eventuale rete di ponti radio;

d) prescrizione che in certi punti essenziali della rete di allarme e di informazione, che deve evidentemente funzionare nel corso di sviluppo del soccorso (ad esempio: la stazione dei carabinieri o il casello idraulico, ecc.), sia previsto un piccolo centralino con la possibilità, sia pure limitata al periodo di emergenza, del collegamento su più linee, via filo e via radio;

e) attuazione degli accorgimenti tecnici ed adozione del-

le intese — queste ultime, ove sia opportuno, tradotte in istruzioni regolamentari — affinchè: sia possibile l'inoltro a più numeri interni dell'impianto telefonico dell'Ufficio del Genio Civile o del Provveditorato alle OO.PP. delle comunicazioni provenienti dalla propria rete di ponti radio, pur nel rispetto delle disposizioni che vietano l'esercizio di linee interurbane al di fuori dell'Azienda telefonica dello Stato e della Società concessionaria; sia assicurato il collegamento, a mezzo telefono o telescrivente, tra gli Uffici dell'ENEL e quelli del Genio Civile interessati alla conoscenza immediata dei dati relativi alle dighe ed alle manovre degli scarichi nel corso di notevoli eventi idrogeologici.

Acquedotti

Uno dei servizi essenziali per la sopravvivenza ed il benessere delle popolazioni colpite da disastri è la continuità dell'approvvigionamento dell'acqua potabile.

— Gli impianti di acquedotti vengono messi fuori servizio per diverse cause singole o concomitanti:

— per difetto di energia elettrica, se alimentati da un impianto di sollevamento;

— per danni agli impianti in relazione alla sommersione della stazione di pompaggio ed al conseguente insabbiamento del pozzo;

— per rottura di tubazioni in conseguenza di dissesti del terreno specialmente nei tratti paralleli e vicini ai corsi d'acqua e negli attraversamenti, siano o no indipendenti dai ponti;

— per riempimento ed esondazione dei pozzi di falda o alimentati da acqua piovana in caso di allagamenti;

— per inquinamenti in corrispondenza delle prese: sia — quando trattasi di prese da acque fluenti — in conseguenza della messa fuori servizio dei filtri, ovvero per la reale o temuta presenza di sostanze inquinanti nuove rispetto a quelle previste nell'impianto di depurazione; sia — quando tratta-

si di prese da falde sotterranee — in conseguenza di spandimenti superficiali di sostanze pericolose penetrate successivamente in falda, ovvero per spandimenti in falda di sostanze pericolose provenienti da altri impianti rimasti danneggiati (per esempio: da oleodotti dissestati).

— L'analisi delle cause elencate suggerisce facilmente i rimedi occorrenti, che sono da tener presenti nella progettazione: linea elettrica protetta ed energia primaria di riserva; scelta accurata del tracciato e, nelle zone sommergibili, aumento degli ancoraggi della condotta, adeguatamente approfonditi, cosicchè la condotta possa anche rimanere sospesa tra un ancoraggio e l'altro senza danni; ubicazione delle stazioni di pompaggio fuori dal pericolo di invasione di acque, ovvero rese stagne; bocca del pozzo sopraelevata, con portello a chiusura ermetica e con opere esterne a tenuta stagna. Più difficile è la difesa delle prese dagli inquinamenti, salvo l'ovvia precauzione di mantenere lontana ogni sorgente inquinante.

Nelle zone esposte a ricorrenti inondazioni è da prescriversi il serbatoio di acqua di riserva nelle abitazioni ed in altri edifici, in base a regolamenti locali.

Ulteriori precauzioni saranno da adottarsi per le « zone di sicurezza », come si dirà in seguito, trattando di questo argomento.

Servizi pubblici sotterranei in genere

La soluzione, ai fini della sicurezza, di questo problema di carattere generale, riguardante anche le reti di distribuzione dei gasdotti, metanodotti ed oleodotti — siccome è stato rilevato dal rappresentante dello SNAM-ENI — consiste nel riservare, mediante istruzioni normative (da elaborare in tempi lunghi data la complessità della materia), apposite sedi ai servizi pubblici sotterranei nella progettazione delle strade e dei ponti — salvo quanto detto a proposito di interferenze dannose sotto il titolo « Strade » — così da realizzare le migliori condizioni possibili di protezione preventiva oltre che di rapidità negli interventi di riparazione.

E' necessario, ad ogni modo, che i tracciati dei vari servizi siano resi noti in sede locale (Comuni) nei percorsi urbani ed agli Uffici dell'Amministrazione dei LL.PP. nei percorsi extra-urbani, onde eliminare o ridurre il pericolo di danni accidentali alla continuità di detti servizi.

Attraverso contatti diretti tra gli Enti gestori dei pubblici servizi sotterranei e gli Uffici delle Amministrazioni locali e dello Stato, potrebbe prendere avvio lo studio per la formazione di carte con la dislocazione dei servizi sotterranei e successivamente lo studio per le soluzioni ottimali ai fini della sicurezza nella continuità dei servizi medesimi, giungendo alla definizione di sezioni stradali « standard », specie nei centri urbani, secondo l'esempio nel 1956 avviato a Milano per iniziativa di quel Comune.

Contatti diretti, come sopra indicati, sono auspicabili anche in sede di scelta dei tracciati ed in particolare di ubicazione delle cabine, affinchè siano tenute presenti non solo le esigenze tecniche, urbanistiche, panoramiche, ecc. ma anche le condizioni di sicurezza ai fini della continuità del servizio, in relazione alla situazione idrogeologica locale, ovviamente di importanza pregiudiziale.

Trasporti di sostanze pericolose

Il trasporto, per mezzo di veicoli, di sostanze pericolose è considerato nei diversi casi possibili: per mare, per via fluviale, per ferrovia e per strada.

— I pericoli di trasporto per via mare sono principalmente presenti per i combustibili liquidi: petrolio grezzo e metano liquido.

A prescindere dai pericoli di disastri in conseguenza di incendio o di esplosione, sono attivi in modo continuo gli effetti degli inquinamenti che i trasporti di petrolio producono a danno di tutta la vita e dei mezzi di vita tratti dal mare.

Petroliere e metaniere hanno incontrato una legislazione impreparata a considerare pienamente i pericoli connessi allo esercizio di tali navi.

Il frequente ripetersi in tutto il mondo, ed anche in Italia, di incidenti, spandimenti, inquinamenti in relazione allo esercizio di navi da trasporto sempre più grandi e alle attrezzature di terra da esse richieste, indica che la tutela pubblica non è adeguata e deve pertanto essere fortemente incrementata.

La soluzione del problema richiede più ampi interventi di organi nazionali ed internazionali. E', però, possibile, sin da ora, ed è importante l'estensione dei compiti dell'Amministrazione dei LL.PP., nel senso: di condizionare la scelta dei punti di attracco delle navi, anche e pregiudizialmente, in relazione allo studio dei pericoli diretti, dipendenti da esplosioni e inquinamenti, tenuto conto delle correnti aeree e marine e delle situazioni meteorologiche e stagionali; di verificare l'idoneità degli eventuali collegamenti mediante oleodotti e gasdotti; di accertare le predisposizioni contro gli spandimenti, stabilendone i limiti ammissibili, di intesa con gli organi dei Servizi Antincendi del Ministero dell'Interno.

— I trasporti per via fluviale presentano problemi analoghi salvo la maggiore concentrazione ed intensità del danno che può conseguire alla salubrità delle acque e dell'aria e salvo, per contrapposto, le minori dimensioni del traffico fluviale.

Il trasporto fluviale però comporta la tendenza a costituire sulle rive magazzini ed impianti utilizzatori delle merci trasportate, con possibile pregiudizio della piena funzionalità dell'alveo, di tal che si accresce il rischio di piene, più frequenti e più pericolose sia per la violenza sia per l'asportazione ed il trascinamento verso valle di sostanze accumulate. Ciò attiene al problema dei depositi lungo i corsi d'acqua di cui si tratta nel paragrafo successivo.

Riguardo all'aspetto specifico del trasporto fluviale, è necessaria anche in questo settore l'estensione dei compiti dell'Amministrazione dei LL.PP. per comprendere nella sua globalità i doveri di controllo, ai fini della sicurezza, anche se in collaborazione con altre competenti Amministrazioni dello Stato.

Inoltre dovranno essere stabilite prescrizioni e date istruzioni mediante una rete di segnalazioni per l'esercizio della

navigazione nei casi in cui si può determinare una condizione di pericolo.

— I trasporti per via ferroviaria di sostanze pericolose non presentano problemi particolari in relazione alle condizioni meteorologiche. In condizioni di insicurezza della via o di eccezionale traffico è una ovvia cautela che non siano introdotti in linea veicoli portanti carichi pericolosi.

— La scelta dei modi e dei tempi per il trasporto su strada di qualsiasi carico anche se pericoloso è attualmente lasciato in facoltà di ogni singolo conduttore. A prescindere da situazioni eccezionali, è sufficiente la nebbia a rendere estremamente pericolose le strade e specialmente le autostrade.

Perciò in condizioni di nebbia o di strada malsicura e tanto più in situazioni di incipiente pericolo, i veicoli che trasportano carichi pericolosi (combustibili, liquidi, gas liquidi, ossigeno liquido, ecc.) non devono essere ammessi, se non, eventualmente, in convoglio scortato. Questo può essere facilmente stabilito per le autostrade, ma deve essere prescritto in generale per la circolazione su qualsiasi strada.

Anche in caso di dissesti sul territorio, è dá limitare o da sospendere la circolazione di autoveicoli con carichi pericolosi su strade danneggiate.

— Oleodotti, metanodotti e gasdotti costituiscono una forma di trasporto diffusa, che influenza fortemente il territorio.

Questi impianti che, già attualmente di grande estensione, tendono ad ulteriore rapido incremento, non sono sottoposti ad un controllo globale da parte dello Stato, ai fini della tutela del pubblico interesse.

La costruzione di tali impianti diventa nota: all'Amministrazione dei LL.PP. solo per le parti del progetto che interessano l'attraversamento di un corso d'acqua (se classificato), o una opera idraulica; all'Amministrazione delle Ferrovie e della ANAS per l'attraversamento rispettivamente di una sede ferroviaria e stradale.

Prescrizioni particolari vengono stabilite per tali interferenze; ma queste risolvono, e non in modo completo, problemi limitati. Oltre i controlli esercitati dai Vigili del Fuoco, recen-

temente da parte del Ministero della Sanità sono state avanzate proposte di prescrizioni al fine prevalente di proteggere gli acquedotti da inquinamenti diretti o per tramite di corsi d'acqua.

I problemi suscitati da tali impianti sono troppo vasti per essere risolti da norme isolatamente poste da singole Amministrazioni dello Stato.

Rotture, spandimenti, frane, interferenze dannose con altre opere, si sono già avute per la presenza di tali impianti; a titolo di esempio, ecco un elenco di interferenze negative:

— nel Polesine, sprofondamenti per estrazioni di metano e di acqua;

— a Cortemaggiore, per fughe dai tubi di captazione entro pozzi, con esplosioni e inquinamenti;

— a Firenze, per dissesto di tubazioni di gas sui lungarni, fortunatamente senza esplosioni;

— in molte città, fughe da tubazioni ad alta pressione a saturare cantine, a riempire fognature, a penetrare entro tubazioni dell'acqua, in cunicoli delle reti elettriche e telefoniche;

— in Val Polcevera, guai vari dagli oleodotti che alimentano le raffinerie nel retroterra di Genova;

— a Strevi, presso Alessandria, inconvenienti e danni dall'oleodotto di collegamento tra Savona e Trecate.

Non è sufficiente a protezione delle persone e dei beni quanto può essere fatto, di propria iniziativa, dal costruttore e dall'esercente di tali impianti, a protezione del proprio impianto e per l'economia del suo esercizio. Questo non tanto per difetto di intenzioni, quanto per difetto di informazione su tutto quanto riguarda il territorio.

I pericoli da considerare riguardano: i moli di attracco, le stazioni di pompaggio, e il loro presidio, le valvole e di esse i tipi, le funzioni ed i tempi di manovra, gli attraversamenti in trincea ed all'aperto, le possibilità di dissesti e rotture ed i conseguenti pericoli di frane espandienti, la segnalazione della posizione delle tubazioni interrate all'esterno dei ricoprimenti, la rete di segnalazione per condurre impianti e per provvedere ai disservizi, dovendosi tenere nel massimo conto le necessità della sicurezza di funzionamento dei sistemi di allarme per l'im-

mediatezza dell'intervento, con la interruzione del flusso e della massima limitazione della entità e degli effetti degli spandimenti.

Oleodotti e metanodotti, ed anche i meno diffusi impianti di distribuzione a mezzo di tubazioni di altri combustibili e di prodotti chimici, costituiscono un aggravio di pericoli in caso di disastri innescati da altra causa, naturale o artificiale; dovranno perciò essere oggetto di specifico studio.

E' necessario vietare la collocazione di tali impianti entro l'alveo di un corso d'acqua, sia per la difficoltà di sorveglianza, sia soprattutto per il pericolo di spandimenti, estesi dallo stesso corso d'acqua, a seguito di rottura delle tubazioni causata da sghiaiamenti nel corso di piene. Altre prescrizioni devono essere disposte contro i pericoli di inquinamento di falde, a causa di fughe che non si riesca rapidamente ad individuare ed a bloccare.

Per assicurare la compatibilità dei suddetti impianti con le attività vitali e con le opere esistenti o proposte sul territorio, occorre una visione globale ed a tal fine l'Amministrazione dei LL.PP. deve assumere il compito di riunire tutta la documentazione per quanto riguarda oleodotti, metanodotti ed analoghi impianti, esistenti ed in progetto.

Al lavoro di documentazione e di susseguente analisi critica si procederà con priorità nelle zone sommergibili o soggette a frane.

Depositi

Questo argomento di grande importanza ed estensione ai fini della sicurezza generale e della salvaguardia delle condizioni igieniche della vita dell'uomo nell'ambiente naturale, modificato o meno dalla stessa attività umana, viene qui solo brevemente accennato e limitatamente agli scopi del mantenimento della continuità delle infrastrutture.

— I depositi e gli scarichi di materiali, pericolosi in sè oppure no, connessi ad attività industriali o artigianali, permanenti o temporanee, lungo o in prossimità di corsi d'acqua e

comunque in zone allagabili in modo ricorrente (golene, zone di espansione) devono essere assoggettati a disciplina e controllo.

E' ben noto l'aggravamento dei danni e talvolta il verificarsi dei disastri, attraverso il meccanismo a catena dell'esaltazione dei fenomeni, allorchè al trasporto solido naturale del corso d'acqua si aggiunga il trascinamento di materiali di grosse dimensioni (massi, legnami, ecc.) o di grossi mucchi (ghiaie e sabbie dai depositi dei cantieri di estrazione) o di sostanze pericolose (da stabilimenti chimici, raffinerie, ecc.).

E' evidente ed anche ovvio che l'unico rimedio è il divieto assoluto di depositi nei luoghi e nelle condizioni suddette, da far rispettare attraverso una ispezione costante e minuta del territorio.

Particolari situazioni di poca entità e facilmente controllabili potranno essere tollerate solo dopo un vaglio rigoroso dal punto di vista tecnico delle necessità connesse ad esse situazioni (segherie di legname, ad esempio) e con l'adozione di misure che offrano un largo margine di sicurezza.

— I depositi di sostanze pericolose vengono considerati, per quanto riguarda i carburanti, intendendosi che per altre sostanze (gas, esplosivi, prodotti velenosi o comunque nocivi, materie trattate da industrie nucleari), le restrizioni e le cautele dovranno essere ulteriormente aggravate ed estese, in relazione al grado di pericolosità.

Il decreto contenente « Norme di sicurezza per gli olii minerali e carburanti » (D.M. 20 luglio 1934) risale ad oltre 30 anni or sono.

In questo lasso di tempo l'enorme diffusione della motorizzazione e degli stessi impianti di riscaldamento di edifici, oltre che le nuove tecnologie fondate sull'impiego di metano e di altri gas combustibili per la produzione di energia sia nel campo industriale che nel settore dei consumi civili, pongono problemi per il trasporto ed il deposito di olii minerali e di gas combustibili di dimensioni completamente diverse dalla situazione che ha formato oggetto della regolamentazione 1934, tanto che è da ritenersi siano sorti nuovi problemi.

Ora, indipendentemente dalle necessità di una completa revisione ed aggiornamento delle norme in questione, — materia molto complessa nella sua vasta accezione di norme di sicurezza relative ad impianti di trasporto, immagazzinaggio e distribuzione di ogni tipo di materiali combustibili e sostanze infiammabili od esplosive (in corso peraltro di elaborazione da parte di una Commissione presso il Ministero degli Interni) — non può trascurarsi, in questa sede il problema della sicurezza di detti impianti in relazione agli eventi idrogeologici ed alle calamità naturali in genere, dato che il territorio nazionale è disseminato di depositi di carburanti e di olii minerali lungo le strade, nelle città ed in qualsiasi anche più sperduto abitato, vuoi per le esigenze della motorizzazione, vuoi per il riscaldamento di abitazioni e di uffici.

E' possibile comprendere la portata dei pericoli rappresentati dalla presenza nel territorio di detti impianti ricordando i danni verificatisi nei casi recenti di Firenze e del Veneto, oltre ad episodi singoli come quello grave di Rivanazzano (prov. Pavia) dove la dispersione di nafta nelle fogne cittadine ha provocato la formazione di miscele esplosive e di incendi.

Per quanto riguarda i serbatoi per il riscaldamento domestico sono stati danneggiati a Firenze circa 8.500 impianti. La rottura è stata prodotta dalla sottospinta idrostatica che ha strappato i serbatoi dalle loro sedi o dal peso dell'acqua che ha sfondato il tetto, trattandosi, per la maggior parte, di serbatoi posti negli scantinati.

Gli impianti di distributori stradali danneggiati, sempre a Firenze, sono stati 125. Nel caso di questi impianti, in cui i serbatoi sono interrati, la furia delle acque ha divelto le colonnette di servizio con le tubazioni in esse inserite ed è penetrata nell'interno attraverso i passi d'uomo, non a perfetta tenuta, e attraverso le tubazioni rotte. In certi casi è anche avvenuto che il terreno soprastante è stato sconvolto e permeato dalle acque e i serbatoi, parzialmente vuoti, anche se di forma cilindrica, sono stati sfasciati dalla pressione idrostatica esercitata dall'esterno verso l'interno.

Per quanto riguarda i grossi depositi si ricorda che a Motta di Livenza ed a Trento sono stati investiti, durante l'alluvio-

ne del novembre 1966, alcuni serbatoi di notevole dimensione, dai quali è fuoriuscito il carburante: ciò ha impedito l'impiego, nelle operazioni di soccorso, delle imbarcazioni a motore. I muri di contenimento, circostanti il serbatoio, prescritti da disposizioni regolamentari, sono stati travolti.

— Per scongiurare i pericoli sempre più frequenti derivanti dalla fuoriuscita dei carburanti dai contenitori nelle vicissitudini di eventi idrogeologici o di altra natura (fulmini, ecc.), pericoli di estesi inquinamenti e di danni, talvolta irreparabili, oltrechè di incendi e di esplosioni, è necessario adottare, con prioritaria urgenza, un provvedimento avente forza di legge, da applicarsi nei Comuni inclusi nell'elenco di cui si è trattato nella premessa, contenente le seguenti prescrizioni:

a) i serbatoi da collocare in zone depresse e soggette ad allagamenti, di qualunque capacità, forma e destinazione essi siano, devono essere interrati e coperti con uno strato protettivo di terra o d'acqua non inferiore a 1 metro.

I serbatoi di grande capacità possono essere parzialmente interrati purchè protetti sul cielo da uno strato di terra o di acqua non inferiore a 1 metro. In ogni caso i serbatoi devono essere saldamente ancorati al suolo, con la sommità dei coperchi a quota almeno di 1 metro inferiore alla quota della massima piena conosciuta nella zona e muniti di un dispositivo di sicurezza a funzionamento a fluido idrostatico o similare, in modo da avere automaticamente l'equilibrio tra la pressione esterna generata da un carico d'acqua e la pressione agente nell'interno dei serbatoi;

b) tutte le tubazioni, che sono collegate ai serbatoi, devono essere munite di saracinesche di intercettazione allo scopo di poter intercettare qualsiasi via di comunicazione con l'esterno.

Tali saracinesche devono restare di norma chiuse. Anche la tubazione sfiato, del diametro non inferiore a 1", deve essere intercettabile con un rubinetto e la sua altezza deve essere portata almeno a 1 metro sopra alla massima piena, verificatasi nella zona, e comunque non inferiore a m. 2,50;

c) la tubazione di scarico di troppo pieno e quella di scarico di fondo devono essere collegate con un pozzetto a una

o più camere (fossa a trappola), allo scopo di raccogliere eventuali fuoriuscite di carburante e impedire che esso possa convogliarsi nelle fognature.

LA LOCALIZZAZIONE PREVENTIVA DELLE ZONE SOGGETTE A PERICOLI

Riconoscimento delle zone sommergibili

I suggerimenti e le indicazioni a tutela della continuità delle infrastrutture e dei servizi, di cui si è finora trattato, hanno specialmente, per quanto riguarda le cautele preventive, carattere di generale applicazione sul territorio.

D'altra parte, è necessario, vuoi per stabilire un'opportuna scala di priorità nell'avvio all'organizzazione del « servizio di documentazione » dei « Comitati delle interferenze » ed alla adozione di altri provvedimenti che richiedono tempo ed esperienza (oltre che spese), vuoi per giustificare l'applicazione di talune norme e prescrizioni che comportano limitazioni ed oneri a carico di privati e di Enti (linee protette, installazioni e depositi di carburante), individuare le zone del territorio che possono essere ritenute, sulla base di esperienze acquisite e di incontrovertibili situazioni di fatto, esposte a conseguenze di apprezzabile gravità nella ricorrenza di eventi idrogeologici.

— Per saggiare le concrete possibilità di giungere alla individuazione di tali zone sono stati interessati gli Uffici del Genio Civile ad accertare e quindi delimitare, su carte del territorio in scala 1:100.000 per la parte di giurisdizione di ciascun Ufficio, con la collaborazione degli Uffici del Servizio Idrografico, le zone « notoriamente sommergibili o comunque andate sommerse » con l'indicazione dei corsi d'acqua soggetti ad esondazione e la localizzazione di accumuli notevoli di acque (serbatoi, bacini, ecc.) e di eventuali zone di rifugio, naturalmente esistenti o che potrebbero formarsi artificialmente.

I risultati di questa indagine sono raccolti in cartelle che restano agli atti della Commissione e di cui una sintesi è stata redatta nel prospetto in appendice. Tra i più indicativi dati emersi, si citano: le superfici sommergibili rispetto alle superfici regionali rappresentano il 6,63% nel Piemonte, il 6,29% nel Friuli, il 15,66% nel Veneto, l'11,23% in Emilia-Romagna, il 13,60% in Toscana; le popolazioni nelle zone sommergibili rispetto alle popolazioni regionali rappresentano ordinatamente nelle stesse regioni sopra indicate: 6,66%, 8,59%, 24,79%, 14,98%, 15,65%; le percentuali riferite all'intero territorio nazionale sono: per le superfici sommergibili 4,96%, per le popolazioni 6,59%.

Ove si considerino i dati estesi ai Comuni nei quali ricadono zone sommergibili, le percentuali regionali sono rispettivamente per superfici e popolazioni: nel Piemonte 24,79% e 15,25%; nel Friuli 53,27% e 71%; nel Veneto 24,32% e 37,31%; in Emilia-Romagna 40,94% e 43,80%; in Toscana 33,40% e 29%.

Il risultato dell'indagine, a prescindere dalla opportunità di un ulteriore riscontro, di un coordinamento ed eventuale integrazione dei dati, rappresenta un primo passo reale, positivo ed estremamente utile sulla via della conoscenza del territorio e della delimitazione delle zone nelle quali rendere operanti determinate misure di sicurezza, preventive e di emergenza.

— Innanzi tutto è da suggerire che, tenuto conto che la sede naturale delle scelte per l'uso del territorio, in relazione anche agli eventi fisici cui esso è esposto (inondazioni, frane, ecc.) è quella in cui si approntano gli strumenti urbanistici per l'uso corretto e lo sviluppo ordinato del territorio medesimo, i Comuni nei quali ricadono le zone esposte ai pericoli di inondazione siano obbligati, nella formazione dei piani regolatori generali, a stabilire le zone in questione, zone di sicurezza, ove necessario, con la indicazione dei vincoli e delle limitazioni cui devono essere assoggettate, ai sensi del disposto della lett. a) dell'art. 5 della legge urbanistica in vigore, integrando gli atti

del piano con relazioni specializzate riguardanti la geologia e la idrologia delle zone e con i pareri degli Uffici competenti in materia idraulica e di bonifica delle Amministrazioni dello Stato ed Enti interessati alla difesa del suolo.

Il provvedimento, comprendente anche la compilazione dell'elenco dei Comuni, può essere disposto, sentito il Consiglio Superiore dei LL.PP., con decreto presidenziale su proposta dei Ministri dell'Interno, dei Lavori Pubblici e dell'Agricoltura e Foreste, ovvero con decreto concertato tra i Ministri medesimi suindicati, come avviene per gli elenchi delle località sismiche.

L'elenco dei Comuni e la delimitazione dei territori sommergibili, alla stregua dei piani regolatori corrispondenti, sono suscettibili di aggiornamenti in relazione all'evoluzione del territorio sia per cause naturali che per fatto dell'uomo.

— Peraltro, in considerazione del tempo che richiedono la formazione dei piani regolatori e l'espletamento delle procedure, appare necessario che le norme ritenute più urgenti per la salvaguardia delle infrastrutture ed il mantenimento della continuità dei servizi negli eventi idrogeologici trovino applicazione subito nell'intero territorio dei Comuni inclusi nell'elenco suaccennato, salvo stabilire nello stesso decreto di approvazione dell'elenco le quote altimetriche di sicurezza contro il pericolo delle inondazioni, per quei Comuni il cui territorio sia caratterizzato da zone di valle e zone di collina.

E' da segnalare la urgente necessità di applicare i divieti di costruzione ai fini di residenza anche a titolo precario di zone coinvolte, per la loro situazione e natura, nella difesa del territorio (zone di espansione delle piene), nonchè le norme di sicurezza per l'installazione di depositi di carburante.

Zone di sicurezza

In ciascun territorio soggetto a pericoli *sistematici,* è necessario individuare e costituire una zona di sufficiente ampiezza per assicurare un ricovero temporaneo alla popolazione ed

ai suoi beni mobili, tenuto conto dei tempi di « preallarme » accertati disponibili in relazione alla precedente più sfavorevole esperienza.

Di tale zona devono essere verificate la effettiva sicurezza rispetto a tutti gli avvenimenti anche i più disastrosi noti, anzi con estrapolazione rispetto ad essi.

— Le vie e le modalità di accesso alla zona, usufruibili dalla popolazione residente, devono essere verificate rispetto alla sicurezza di agibilità, a piedi, rispetto ad ogni più sfavorevole condizione prevista possibile.

— Per l'approvvigionamento di acqua è da prevedere, ove non sia possibile altrimenti, l'alimentazione da pozzi collinari o da serbatoi artificiali con l'alimentazione a gravità e secondo il percorso più breve; tanto meglio, se la zona di sicurezza potrà essere stata scelta in modo da essere dotata di pozzo alimentato da falda, che assicura indefinitamente i fabbisogni idrici essenziali.

— La zona di sicurezza, riconosciuta o da costituire, dovrà essere gradualmente dotata, a cominciare da quanto è il minimo necessario per assicurare la possibilità di sopravvivenza nell'attesa di solleciti soccorsi e, quindi, di altri mezzi e attrezzature che possono consentire una migliore condizione di vita e per un più lungo tempo indipendentemente da soccorsi dallo esterno. Tanto meglio se nella « zona di sicurezza » hanno sede o avranno sede edifici pubblici, scuole comunali o altro, adatti a fornire il ricovero per la popolazione e la base per l'assistenza locale; in ogni caso devono essere installati: un magazzino idoneo a conservare viveri e combustibili nonchè attrezzi per gli interventi individuali di soccorso; la cabina elettrica; il centralino telefonico della rete «privilegiata»; il servizio telegrafico.

Le zone di montagna, le quali sono soggette al pericolo di lunghi periodi di isolamento, dovranno essere mantenute, o ripristinate, nelle condizioni di autonomia che era loro abituale per superare i periodi invernali, cioè dotate di scorte di viveri, di forni a legna, di combustibili ed apparecchiature autonome di riscaldamento.

Per la scelta e la dotazione delle zone di sicurezza deve

essere tenuto largamente conto della esperienza locale degli abitanti, fornendo ad essi l'assistenza della esperienza raccolta dalle Amministrazioni dello Stato in altre sedi ed occasioni, ma non sostituendo all'esperienza locale l'imposizione, pur ben intenzionata, delle Amministrazioni dello Stato.

— La « zona di sicurezza » deve essere rappresentata, pubblicamente nota, su una carta, o meglio su una targa in marmo sulla facciata del Municipio, o di un edificio della frazione, e dovrà essere permanentemente conservata al suo fine, non consentendone alcuna utilizzazione privata.

La pubblica conoscenza di tale zona di sicurezza o dei suoi fini contribuirà al mantenimento della sua efficienza.

Le telecomunicazioni nell'ambito dei servizi della Amministrazione dei LL.PP. connessi alle attività di sorveglianza, di difesa e di studio del territorio

Consistenza attuale

Particolare attenzione è stata prestata all'organizzazione dell'Amministrazione dei LL.PP. nel settore delle telecomunicazioni, in quanto in accordo alle linee fondamentali indicate sotto il titolo « Considerazioni generali », spettano a questa Amministrazione dello Stato le maggiori responsabilità nei compiti di controllo del territorio e di intervento per la difesa del suolo sia in via ordinaria che nei casi di emergenza.

Fino al novembre 1966 l'Amministrazione dei LL.PP. disponeva dei seguenti mezzi propri di telecomunicazione:

— rete radiotelegrafica, a carattere nazionale, per il collegamento con schema a maglia (capomaglia Roma) tra il Ministero, tutti gli Istituti decentrati ed alcuni Uffici del Genio Civile, nonchè una stazione radiomobile idonea ad inserirsi nella rete da dislocare nelle zone colpite da eventi calamitosi;

— rete telefonica di proprietà dell'Amministrazione dei LL.PP. limitata ad alcune zone « critiche » (pianura padana, Veneto, valle dell'Arno, ecc.), in alternativa alla rete telefonica pubblica, dotata di collegamenti in teleselezione, questi ultimi, allora, in fase iniziale di sviluppo;

— rete radiotelefonica con apparecchiature di vecchio tipo, nell'ambito del territorio di competenza di alcuni Istituti e Uffici del Genio Civile nell'Italia settentrionale, oltre ad un collegamento monocanale, in uso comune, con il Ministero dell'agricoltura e foreste, fra Roma e Parma;

— prime attrezzature per telesegnalazioni idrometriche costituite da un radioteleidrometrografo nel bacino del Reno (installato a Casalecchio di Reno) per la trasmissione automatica, con centrale di comando presso il competente Ufficio Speciale del Genio Civile, nonchè da una stazione radiotelegrafica installata presso il casello idraulico di Orte nel Tevere per la trasmissione della lettura a mezzo operatore, in servizio saltuariamente e durante le piene.

Limitando l'esame critico ai casi di emergenza verificatisi in questi anni sessanta, gli inconvenienti e le insufficienze della suaccennata organizzazione si sono rivelati in occasione del terremoto nell'Irpinia, della frana del Vajont, dei crolli di Agrigento, delle grandi alluvioni del 1966, del terremoto nella Sicilia occidentale e delle più recenti inondazioni e frane nel Piemonte.

Per quanto riguarda il personale, si è dovuta lamentare una certa insufficienza sia per quanto riguarda il numero dei marconisti, sia soprattutto per l'assenza di elementi qualificati per la piccola manutenzione delle apparecchiature radioelettriche.

La rete radiotelegrafica, in generale, ha funzionato con buoni risultati nei casi di emergenza, data la robustezza delle apparecchiature e anche la uniformità delle medesime, che ha consentito di porre rimedio rapidamente laddove si sono verificate avarie.

Anche la stazione radiotelegrafica mobile si è rivelata sempre utile ed il suo impiego soddisfacente salvo per quanto riguarda la tempestività dell'entrata in servizio, essendosi, ad esempio, dovuto spostare l'unico automezzo così attrezzato esistente, per sè stesso lento in rapporto ad altre autovetture, dall'Irpinia al Vajont e quindi a Firenze e poi in Sicilia, con le inevitabili revisioni ed adattamenti dell'apparato nel trasferimento da un sito all'altro; ciò che ha richiesto un tempo non inferiore alle 36-48 ore dall'inizio dell'evento per il regolare collegamento alla rete radiotelegrafica.

La rete telefonica propria degli Uffici del Genio Civile di Firenze (Arno), Grosseto (Ombrone), Bologna (Reno) è stata in parecchi punti interrotta. Le cause di interruzione sono state, in alcuni casi, l'abbattimento dei pali di sostegno, in altri, l'allagamento delle cabine telefoniche.

La mancanza nella regione di una rete telefonica in ponte radio ha determinato una situazione nel settore delle comunicazioni seriamente critica per il Provveditorato alle OO.PP. della Toscana e per gli Uffici del Genio Civile dipendenti, poichè anche la rete telefonica pubblica ha subìto gravi interruzioni e fino a quando le stesse non sono state eliminate.

Uguale situazione critica e per analoghe circostanze si è determinata anche nelle alluvioni nel Piemonte ed in particolare nella zona di Biella e di Vercelli.

Invero, le reti radiotelefoniche (ponti radio), laddove esistenti, nell'ambito del territorio di competenza di un Provveditorato o anche di un Ufficio periferico, sono sorte, in genere, per esigenze locali in occasione di eventi calamitosi e perciò senza un piano di coordinamento. Esse, in gran parte, sono costituite da apparecchiature soggette a frequenti interruzioni ed a costose manutenzioni, date le loro caratteristiche tecnologiche superate e le condizioni di usura.

Il collegamento radiotelefonico Roma-Parma con linea monocanale in ponte radio, inadeguato alle esigenze ordinarie, è tanto precario da doversi considerare inesistente.

Per quanto riguarda la trasmissione dei dati relativi alle misure idrometriche dei corsi d'acqua essa è risultata caren-

te, in modo particolare, per quanto riguarda i bacini dell'Arno e dell'Ombrone grossetano, privi di collegamenti via radio e con le reti telefoniche andate fuori servizio.

Peraltro, l'evento alluvionale ha anche rivelato la generale deficienza dell'organizzazione dei sistemi di rilevamento e trasmissione dei dati occorrenti alle previsioni, cui attende il Servizio Idrografico e che sono di fondamentale importanza per la tempestività degli interventi di emergenza, almeno quando trattasi di grandi bacini per i quali il tempo di formazione delle piene è sufficientemente lungo.

— Nel corso di questi eventi, sulla base delle esperienze acquisite particolarmente dopo le grandi alluvioni del 1966, la Amministrazione dei LL.PP. ha provveduto, nei limiti dei fondi disponibili, a far fronte alle esigenze più urgenti.

Innanzi tutto si è potuto, con recenti disposizioni di legge, ampliare il ruolo dei marconisti, includendovi personale con la qualifica di assistenti radiotecnici.

Lo sviluppo in corso delle varie reti può così sintetizzarsi:

Stazioni radiotelegrafiche nelle sedi degli Uffici del Genio Civile di Agrigento, Catania e Trapani (quest'ultima corredata di gruppo elettrogeno per l'alimentazione di emergenza); raddoppio dei complessi R.T. delle stazioni radio di Cagliari e Palermo, nonchè installazione di gruppi elettrogeni presso le sedi di Bari, L'Aquila e Cagliari; seconda stazione radiomobile montata su autofurgone Alfa Romeo F 12 con tetto sopralzato, simile a quello già in dotazione, corredata anche di apparecchiature radiotelefoniche portatili.

Ammodernamento e contemporaneo aggiornamento delle norme in vigore delle apparecchiature radioelettriche negli impianti esistenti, previa graduale regolarizzazione dell'assegnazione delle frequenze, di intesa e con il benestare del Ministero delle PP.TT.; gli Uffici del Genio Civile di Firenze, Pistoia, Arezzo, Pisa, Grosseto e Trapani sono stati dotati di radiotelefoni portatili per il collegamento diretto con le squadre di sorveglianza e di soccorso; nel quadro di un programma generale nuovi collegamenti in ponte radio tra i Provveditorati Regionali alle OO.PP. e gli Uffici del Genio Civile dipendenti, del Pie-

monte (eseguito), della Toscana (lavori in corso), della Sicilia e della Liguria (progetti in corso di approvazione); altre iniziative sono in corso, tra cui la realizzazione di un collegamento pluricanale tra Ministero dei LL.PP. e Magistrato di Parma.

— Previo coordinamento dei progetti in sede centrale, sono state eseguite od in corso di ultimazione le installazioni di radioteleidrometrografi nei bacini interessanti gli Uffici Idrografici di Parma (con sonde di rilevamento in quattro punti del fiume Po: Becca - Cremona - Boretto - Pontelagoscuro), Venezia (con sonde di rilevamento mareografiche della laguna dalle località diga sud Lido, Punta Salute e Marghera e con sonde idrometriche sul fiume Adige e precisamente a Ponte Adige, Bronzolo e Trento), Pisa (con sonde di rilevamento sui fiumi Arno, Sieve, Era e Ombrone nelle località di Subbiano, Montevarchi, Fornacina, Pote Fucecchio, Capannoli e Sasso d'Ombrone) e Roma (con sonde di rilevamento sul fiume Tevere ad Orvieto, Orte e Roma (Ripetta); gli Istituti e gli Uffici del Genio Civile interessati ai servizi suddetti vengono dotati di monitor di ricezione con indicatori numerici del livello dei fiumi.

Indirizzi per l'ulteriore sviluppo

Il programma di sviluppo delle attrezzature di telecomunicazioni e telemisure dell'Amministrazione dei LL.PP. deve essere proseguito, ma devono essere nel contempo ribaditi i seguenti principi:

— l'affidamento nei sistemi di collegamento via radio, immediati ed automatici, non deve ridurre l'attenzione nell'attuare e conseguire la massima efficienza di altri sistemi, alternativi ma indispensabili, caratterizzati dalle osservazioni dirette e dall'intervento dell'uomo;

— devono studiarsi i vari progetti senza dimenticare le esigenze e le possibilità di altri Uffici dello Stato ed anche di Enti interessati a tale tipo di comunicazioni per gli stessi scopi (ANAS in particolare, AA.FF., FF.SS., ENEL, ecc.) onde utiliz-

zare in comune, per quanto possibile, locali e servizi di custodia, ditte di manutenzione, ecc.;

— deve porsi la massima cura nella scelta delle apparecchiature, non solo nel senso della qualità e della perfezione tecnica ma anche della uniformità, onde conseguire il massimo vantaggio nell'uso, nella intercambiabilità e nella manutenzione; deve essere attuata la possibilità che dal competente Ministero PP.TT. sia riservata una banda di frequenze nelle gamme 156÷170 MHz e 435÷470 MHz da utilizzare su tutto il territorio nazionale, onde evitare eventuali interferenze di altri analoghi impianti in uso ad Enti pubblici e privati;

— in linea di massima e nell'ambito di ciascun Provveditorato, devesi preferire nella scelta delle priorità l'allestimento delle squadre operative dei vari Uffici del Genio Civile con radiotelefoni ed automezzi idonei (campagnole, fuoristrada, ecc.);

— devesi assicurare, in ogni caso, la riserva dell'energia primaria e la disponibilità del personale per la guida degli automezzi e per l'uso esperto delle apparecchiature, addestrando il personale medesimo, soprattutto a livello di assistenti e geometri, guardiani ed ufficiali idraulici, alla molteplicità dei compiti così da preparare elementi autosufficienti;

— ciascun Ufficio, nei limiti delle proprie possibilità, non deve trascurare di mantenere in efficienza con continuità uomini e mezzi, anche attraverso saltuarie esercitazioni in operazioni di emergenza simulate.

Più specificatamente vengono date le seguenti indicazioni nei vari settori dell'organizzazione delle telecomunicazioni.

Per quanto riguarda i collegamenti radiotelegrafici, a proseguimento del programma iniziato:

— raddoppiare i complessi R.T. (stazioni radiotelegrafiche) presso i Provveditorati alle OO.PP., con l'installazione di apparati di riserva che potranno entrare in funzione in caso di avaria o come secondo collegamento;

— installare gruppi elettrogeni per la fornitura di energia elettrica di riserva rispetto alla rete normale di alimentazione presso le stazioni radio che attualmente ne sono sprovviste, tenendo presente che i gruppi potranno, ove di potenza ade-

guata (5-10 KW), essere utilizzati anche per l'alimentazione di riserva dei ponti radio e per l'illuminazione di emergenza dei locali essenziali per il funzionamento dei principali servizi;

— attrezzare altra stazione-radiomobile, simile a quelle precedentemente menzionate, per il servizio di pronto intervento, disponendosi così, oltre quella di vecchio tipo presso la sede centrale, di due stazioni radiomobili dislocate una al nord (Parma) ed una al sud (Salerno), che possano perciò raggiungere zone colpite o in stato di allarme — dovunque queste siano nella penisola — nel giro di 12 ore;

— dotare le stazioni radiotelegrafiche di apparati telescriventi onde poter svolgere un maggior volume di traffico e nel contempo ridurre il lavoro del personale specializzato, previe prove sperimentali e con sviluppo graduale in relazione all'accertamento degli effettivi vantaggi da farsi su impianti pilota.

Per quanto riguarda la rete radiotelefonica, in accordo alle direttive in corso, è da confermarsi lo sviluppo a mezzo dei seguenti provvedimenti:

— scorta di radiotelefoni portatili, con terminale fisso nella sede dell'Ufficio, presso ogni Genio Civile, per la dotazione delle squadre di vigilanza e di pronto intervento, lungo i fiumi e nel territorio colpito, su automezzi idonei a percorsi su terreni difficili, come campagnole, fuori strada, motociclette da moto-cross;

— attuazione di collegamenti nell'ambito delle utilizzazioni delle apparecchiature suddette e con l'eventuale integrazione di posti ripetitori e terminali fissi, tra la sede dell'Ufficio, posti di vigilanza, magazzini idraulici e le stesse squadre mobili, per il coordinamento delle informazioni e degli interventi;

— rete fissa in ponti radio per i collegamenti telefonici del Provveditorato Regionale OO.PP. con i propri Uffici dipendenti e tra questi ultimi, unitamente all'inserimento nel collegamento pluricanale con i servizi competenti del Ministero dei LL.PP.;

— inserimento, ove possibile, nelle reti suddette di nuovi collegamenti — in alternativa a linee telefoniche « privilegiate » — con Prefetture, stazioni di CC., Uffici dell'ANAS e

di altre Amministrazioni dello Stato, secondo le esigenze, per avvisi di allarme, informazioni sull'agibilità delle strade, scambio di notizie per il coordinamento degli interventi;

— installazione di uno e successivamente — se ne è accertata la effettiva utilità — di più posti telex (che fanno parte della rete pubblica) nella sede del Ministero per il collegamento, mediante tale mezzo in aggiunta agli altri esistenti, con Enti, Imprese e, quando sarà possibile, anche con Uffici dello Stato provvisti di telex, comunque interessati ai pronti interventi nei casi di emergenza.

In relazione poi allo sviluppo della rete delle telemisure sono da osservarsi i seguenti criterî di massima:

— introduzione graduale, limitatamente ai bacini più importanti, di radioteleidrometrografi e di sonde di rilevamento maree, con installazioni di comando presso i Servizi idrografici e con installazioni di monitor di ricezione presso gli Uffici del Genio Civile preposti al servizio di piena, salvo a scambiare le installazioni (master nella sede del G.C. e monitor nella sede dell'Ufficio idrografico) in casi particolari, tenendo presenti le esperienze che verranno acquisite dagli Uffici idrografici di Parma, Venezia, Pisa e Roma aventi impianti del genere in funzione o in corso di installazione;

— installazione di apparecchiature alternative nei punti critici lungo il corso di acqua e dove sia necessario e possibile, per un collegamento di riserva o di controllo da attuarsi via filo, previo accertamento dell'efficienza di tale installazione attraverso l'esperimento su un impianto pilota;

— attrezzatura di un bacino pilota, opportunamente scelto tra quelli caratterizzati da una superficie non molto estesa e di caratteristiche geologiche abbastanza note, che alimentano corsi d'acqua a regime torrentizio o comunque soggetti a rapide o violente piene, con una doppia rete di idrometri e pluviometri collegati ad una centrale di raccolta dati, dotata eventualmente anche di un calcolatore per l'elaborazione dei dati medesimi.

La direzione della centrale è da affidarsi al servizio idrografico che è l'Ufficio competente per sperimentare la possibi-

lità di fare previsioni attendibili delle piene in base ai dati pluviometrici ed alle indicazioni del Servizio Meteo con il quale la centrale suddetta sarà collegata a mezzo telescrivente.

In questo stesso ambito sperimentale, sul modello del corrispondente sistema per l'annuncio delle piene attuato in Francia per il bacino della Dordogna (centrale a Perigeux), sarà preordinato il piano per l'avviso di « allarme » agli Uffici del Genio Civile preposti al servizio di piena, alle Autorità locali ed alle popolazioni minacciate.

Non è consigliabile, dato l'elevato costo degli impianti, estendere ad altri bacini il sistema, se prima non se ne sia collaudata la effettiva utilità attraverso l'esperienza che verrà acquisita con il bacino pilota.

Per la realizzazione del suesposto programma di sviluppo delle telecomunicazioni dovrà essere assicurato uno stanziamento nell'apposito capitolo di bilancio almeno di L. 200 milioni occorrenti per i primi quattro o cinque anni a completare il programma di sviluppo ed in seguito alle spese di manutenzione ordinaria e straordinaria, tenendo presente che la manutenzione (intesa anche come progressivo ammodernamento) è indispensabile e fondamentale per l'esercizio efficiente delle reti e quindi per l'utilità stessa delle medesime, continua, delicata ed onerosa.

PROSPETTO RIEPILOGATIVO PER REGIONI DI DATI RELATIVI ALLE ZONE SOMMERGIBILI

La elaborazione del seguente prospetto è stata eseguita sulla scorta delle notizie fornite da vari uffici del Genio Civile, sentiti i competenti Uffici Idrografici.

Il prospetto medesimo è un riepilogo su scala regionale dei dati acquisiti per ciascun comune e provincia.

Per quanto riguarda il calcolo delle superfici e delle popolazioni dei rispettivi Comuni e Regioni d'Italia, i dati sono stati ricavati dall'annuario generale del T.C.I. aggiornato all'anno 1968, mentre per la determinazione delle superfici sommergibili, si è proceduto misurando con il planimetro le zone sommergibili di cui gli uffici addetti hanno indicato il contorno sulle carte in scala 1:100.000.

La indicazione delle zone sommergibili è stata fatta secondo il criterio, uniformemente adottato, di considerare sommergibile la zona: notoriamente soggetta ad allagamenti, effettivamente allagata nelle più recenti alluvioni, ovvero (ed anche) rispetto alla quale il corso di acqua è pensile.

Per quanto concerne le popolazioni minacciate dagli allagamenti, non essendosi potuto procedere ad un vero e proprio censimento — tanto più di difficile determinazione in quanto ricorre frequente il caso di popolazioni con residenza a carattere occasionale — si è proceduto, con approssimazione certamente per eccesso, a calcolare il numero degli abitanti della zona sommergibile proporzionale a quello dell'intero territorio comunale nel rapporto delle rispettive superfici.

Sono classificati comuni sommergibili quelli nel cui territorio si trovano zone sommergibili, comunque estese.

Le percentuali riportate nel prospetto sono calcolate regione per regione come segue:

A) numero dei comuni sommergibili in rapporto al totale dei comuni della regione;

B) superficie e popolazione dei comuni sommergibili in rapporto ai corrispondenti dati dell'intera regione;

C) superficie e popolazione dei comuni sommergibili rispetto ai corrispondenti dati sia dei soli comuni sommergibili sia dell'intera regione.

Le suddette percentuali sono state ricavate anche per l'intero territorio nazionale.

Nell'ultima colonna dello specchio sono riportate le zone di sicurezza di cui si indica il numero, regione per regione, ove esistano o siano state individuate.

Tali zone, in genere — ad eccezione di alcune nel Polesine (RO) — sono state riconosciute di sicurezza solamente in virtù della loro quota altimetrica, essendo esse prive di ogni altro requisito e di attrezzature idonee.

REGIONE	Province per le quali non sono state segnalate zone sommergibili	Dati presi in considerazione	Riferimento a:			Percentuali				Zone di sicurezza
			Regioni	Comuni Sommerg.	Zone Sommerg.	Numero comuni sommerg. nella regione	Superfici e popolazione			
							Comuni sommerg. rispetto alle regioni	zone sommergibili		
								Rispetto alle regioni	Rispetto a comuni sommerg.	
Piemonte	Aosta	Superf. Kmq.	28.661	7.670	1.902		24,79	6,63	26,76	
		Popolaz. (1)	4.162	2.345	357		15,25	8,59	56,33	
		Comuni N.	1.209	290		24				
Liguria		Superf. Kmq.	5.405	9,34	81		8,67	1,50	17,28	1
		Popolaz. (1)	1.847	1.068	37		3,45	1,99	57,85	
		Comuni N.	235	33		14				
Lombardia		Superf. Kmq.	21.465	24,87	685		27,54	3,19	11,59	3
		Popolaz. (1)	7.049	775	156		20	2,20	10,99	
		Comuni N.	1.537	158		11				
Trentino	Bolzano	Superf. Kmq.	13.613	7.787	124		1,59	0,91	57,20	1
		Popolaz. (1)	774	464	26		5,64	3,38	59,96	
		Comuni N.	341	49		14				

(1) In migliaia.

REGIONE	Province per le quali non sono state segnalate zone sommergibili	Dati presi in considerazione	Riferimento a:			Percentuali				Zone di sicurezza
			Regioni	Comuni Sommerg.	Zone Sommerg.	Numero comuni sommerg. nella regione	Superfici e popolazione			
							Comuni sommerg. rispetto alle regioni	zone sommergibili		
								Rispetto alle regioni	Rispetto a comuni sommerg.	
Veneto		Superf. Kmq.	20.713	13.336	3.244		24,32	15,66	64,38	7
		Popolaz. (1)	4.322	2.871	1.071		37,31	24,79	66,43	
		Comuni N.	653	254		39				
Friuli	Trieste	Superf. Kmq.	7.887	931	496		53,27	6,29	11,80	3
		Popolaz. (1)	1.245	117	83		71	6,66	9,38	
		Comuni N.	218	36		17				
Emilia R.		Superf. Kmq.	22.123	6.066	2.484		40,94	11,23	27,41	5
		Popolaz. (1)	3.772	1.290	565		43,80	14,98	34,21	
		Comuni N.	340	84		25				
Marche		Superf. Kmq.	9.693	3.011	158		5,25	1,63	31,06	3
		Popolaz. (1)	1.379	714	86		11,98	6,20	51,76	
		Comuni N.	246	76		31				

(1) In migliaia.

REGIONE	Province per le quali non sono state segnalate zone sommergibili	Dati presi in considerazione	Riferimento a:			Percentuali				Zone di sicurezza
			Regioni	Comuni Sommerg.	Zone Sommerg.	Numero comuni sommerg. nella regione	Superfici e popolazione			
							Comuni sommerg. rispetto alle regioni	zone sommergibili		
								Rispetto alle regioni	Rispetto a comuni sommerg.	
Toscana		Superf. Kmq.	22.991	9.364	3.128		33,40	13,60	40,73	6
		Popolaz. (1)	3.378	1.818	529		29	15,65	53,82	
		Comuni N.	282	95		34				
Umbria		Superf. Kmq.	8.462	3.773	153		4,05	1,81	44,58	1
		Popolaz. (1)	821	438	5		1,10	0,59	53,37	
		Comuni N.	91	39		43				
Lazio		Superf. Kmq.	17.217	5.294	295		5,57	1,70	30,66	2
		Popolaz. (1)	4.359	3.732	113		3,01	2,58	85,60	
		Comuni N.	371	56		15				
Campania		Superf. Kmq.	13.663	2.712	798		29,42	5,84	19,85	2
		Popolaz. (1)	5.010	675	40		5,98	0,81	13,47	
		Comuni N.	543	92		17				

(1) In migliaia.

REGIONE	Province per le quali non sono state segnalate zone sommergibili	Dati presi in considerazione	Riferimento a:			Percentuali				Zone di sicurezza
			Regioni	Comuni Sommerg.	Zone Sommerg.	Numero comuni sommerg. nella regione	Superfici e popolazione			
							Comuni sommerg. rispetto alle regioni	zone sommergibili		
								Rispetto alle regioni	Rispetto a comuni sommerg.	
Abruzzi		Superf. Kmq.	16.138	1.862	175		9,39	1,08	11,54	1
		Popolaz. (1)	1.689	338	35		10,36	2,06	19,96	
		Comuni N.	438	49		11				
Puglie	Brindisi Lecce Taranto	Superf. Kmq.	19.346	1.978	185		9,35	0,95	10,22	2
		Popolaz. (1)	3.453	353	8		2,30	0,23	10,21	
		Comuni N.	252	18		7				
Basilicata	Potenza	Superf. Kmq.	13.249	121	22		18,18	0,17	0,91	
		Popolaz. (1)	664	6.130	1		15,82	0,15	0,92	
		Comuni N.	129	6		5,50				
Calabria		Superf. Kmq.	15.077	1.006	168		16,69	1	6,67	2
		Popolaz. (1)	2.157	169	12		7,34	0,57	7,83	
		Comuni N.	410	40		10				

(1) In migliaia.

REGIONE	Province per le quali non sono state segnalate zone sommergibili	Dati presi in considerazione	Riferimento a:			Percentuali				Zone di sicurezza
			Regioni	Comuni Sommerg.	Zone Sommerg.	Numero comuni sommerg. nella regione	Superfici e popolazione			
							Comuni sommerg. rispetto alle regioni	zone sommergibili		
								Rispetto alle regioni	Rispetto a comuni sommerg.	
Sicilia	Palermo	Superf. Kmq.	25.798	5.975	183		3,06	0,71	23,16	2
		Popolaz. (1)	4.858	837	38		4,56	0,78	17,23	
		Comuni N.	381	27		7				
Sardegna		Superf. Kmq.	24.088	4.585	882		19,24	3,66	19,03	2
		Popolaz. (1)	1.466	342	292		85,37	19,92	23,33	
		Comuni N.	350	50		14				
Dati riferiti al territorio Nazionale		Superf. Kmq.	305.589	78.892	15.163		19,22	4,96	25,82	43
		Popolaz. (1)	52.405	18.352	3.455		18,82	6,59	35,02	
		Comuni N.	8.026	1.452		18,09				

(1) In migliaia.

6. - Pronto intervento per pubbliche calamità - Coordinamento - Organizzazione

La normativa in materia di pronto soccorso in caso di calamità prese le mosse dal R.D.L. 2 settembre 1919 n. 1915 (emanato dopo il tragico terremoto che funestò le regioni Calabro-Sicule nel 1908) e, successivamente, trovò più organica disciplina nel R.D.L. 9 dicembre 1926 n. 2389, al quale fece seguito il Regolamento di applicazione emanato con D.M. 15 dicembre 1927.

La legge quadro è, ancora oggi, il citato R.D.L. 9 dicembre 1926 n. 2389. Prima di formulare considerazioni e proposte in materia si delineano i punti essenziali.

Secondo tale disciplina, i servizi di pronto soccorso si svolgono in tre successivi momenti o fasi: la prima è caratterizzata dall'immediato intervento delle autorità che hanno giurisdizione nelle zone colpite; la seconda registra l'afflusso dei mezzi ed il concorso delle forze offerte dalla Nazione; la terza rappresenta lo sforzo dei pubblici poteri inteso ad avviare il ritorno alla normalità.

Lo svolgimento di tali operazioni postula taluni presupposti fondamentali quali:

a) l'individuazione dell'organo pubblico chiamato a presiedere all'azione amministrativa di soccorso, ed unicità di tale dirigenza.

Giunte a destinazione le segnalazioni della calamità, il Ministro per i Lavori Pubblici assume nella zona colpita la direzione dei servizi di pronto soccorso e, da quel momento, ogni azione delle autorità operanti nella zona, nonchè delle rappresentanze delle associazioni e dei comitati, giunti in soccorso delle popolazioni colpite, dovrà svolgersi secondo gli ordini del Ministro stesso, al quale devono, altresì, essere segnalati il personale ed i mezzi di cui dispongono le autorità medesime. A questo punto, giova osservare che il legislatore ha, sì, specificato i compiti del Ministro per i LL.PP.; tuttavia, dato che nel momento del disastro le esigenze sono molteplici e complesse, l'azione pubblica tanto più si rivela proficua quan-

to più è libera e non condizionata, purchè ovviamente, la discrezionalità non oltrepassi i limiti ad essa connaturati.

Inoltre, tutti i provvedimenti, tesi alla salvaguardia della pubblica e privata incolumità, sono diretti e coordinati dal Ministro per i LL.PP., il quale, con propria ordinanza, determina la disciplina del transito nelle zone colpite, dispone lo sbarramento delle vie di accesso ai luoghi devastati, stabilisce le condizioni e le modalità dell'accesso delle persone e, coadiuvato da un alto funzionario della Sanità, richiede alle competenti autorità l'invio di formazioni sanitarie, di medici, di soldati di sanità, di sezioni di disinfezione e di quanto altro occorra per eliminare i pericoli attuali e potenziali del momento.

Lo stesso Ministro si avvale, poi, della collaborazione di un ufficio informazioni, appositamemnte costituito e posto alle sue dirette dipendenze, con il compito di raccogliere e diffondere ogni notizia ritenuta necessaria per i bisogni morali e materiali delle popolazioni colpite.

Il criterio della unicità della dirigenza dei servizi di pronto soccorso ha trovato adeguata esplicazione nell'ambito del decentramento realizzato nelle strutture organizzative del Ministero dei LL.PP. in forza del D.P.R. 30 giugno 1955 numero 1534, del quale l'art. 6 attribuisce al Provveditorato Regionale alle OO.PP. il potere di direzione prima spettante in via esclusiva al massimo organo dell'amministrazione: viene, in ogni caso, fatta salva la possibilità che il Ministro ritenga di assumere tale dirigenza o di delegarla ad un Sottosegretario di Stato. Successive norme hanno poi esteso tale disciplina agli altri organi decentrati del Ministero.

L'esigenza di concentrare nelle mani di un solo organo pubblico il potere di coordinamento e di direzione, non viene meno, nella disciplina sancita dalla legge del 1926, neppure quando possano considerarsi esauriti i primi ed immediati soccorsi, essendo anche in quel momento prevista la possibilità di nominare un Commissario unico e straordinario con vasti compiti di amministrazione e dirigenza.

b) Distribuzione dei compiti tra i vari organi centrali, decentrati e periferici della Pubblica Amministrazione, nonchè tra gli enti pubblici minori.

Le norme che provvedono a ciò, riguardano principalmente i servizi del Ministero dei Lavori Pubblici, del Ministero della Difesa, dell'Interno, dei Trasporti e delle Finanze, nonchè l'azione di soccorso da parte del Corpo Forestale dello Stato, dlla Croce Rossa Italiana e del Sovrano Militare Ordine di Malta.

Le attribuzioni, così devolute a tali organi ed Enti, concernono, principalmente, la raccolta e la custodia di danaro, oggetti e beni rinvenuti, la gestione di indumenti, masserizie, derrate, materiali, ecc., il vettovagliamento, i trasporti le requisizioni, gli elenchi di personale e mezzi, i servizi sanitari, la assistenza ai minorenni, i servizi ferroviari, quelli elettrici e postali, le operazioni di finanziamento e i servizi di tesoreria, la disciplina dell'attività privata di soccorso.

c) Necessità di utilizzare personale e mezzi nella maniera più rapida ed efficace, e indispensabile coordinamento dei servizi al fine di evitare dannose interferenze e conseguenti dispersioni e ritardi.

Nella disciplina normativa che si sta illustrando, è forse questa l'esigenza che più meritava di essere salvaguardata, dato che l'esperienza aveva più volte dimostrato come la mancanza di un idoneo coordinamento delle molteplici attività aveva dato luogo a deplorevoli intralci, interferenze e duplicazioni nelle azioni di soccorso, causando, talvolta, l'inefficienza o la paralisi di iniziative pur tese a fare beneficiare le popolazioni colpite.

Il compito e la responsabilità di tale inderogabile coordinamento sono, come si è già accennato, attribuiti dalla legge al Ministro per i lavori pubblici, dal quale vengono diretti tutti i servizi di salvataggio, di soccorso, di demolizione e di puntellamento di fabbricati pericolanti, di polizia mortuaria, di conservazione e di recupero di valori e cose, di attendamento, di ricovero provvisorio, di vettovagliamento e di tutela igienica della popolazione e del personale inviato e impegnato nella opera soccorritrice, di assistenza ai minorenni, orfani ed abbandonati, di disciplina dei trasporti e delle comunicazioni, nonchè gli interventi per la tutela dell'ordine pubblico e della proprietà, per l'allestimento delle provvisorie installazioni di uffici

pubblici, di giustizia e di culto, per l'iniziale ripristino della funzionalità degli organi locali, al fine di preparare e garantire il ritorno a condizioni normali di vita civile.

Al Ministero dei Lavori Pubblici competono, oltre lo svolgimento, la direzione ed il coordinamento dei servizi predetti, anche gli interventi operativi veri e propri di soccorso, quali sono quelli indicati dal D.L. 12 aprile 1948, n. 1010, le cui norme costituiscono la necessaria e logica integrazione delle discipline introdotte dalla legge del 1926 e del relativo regolamento.

I lavori autorizzati in virtù di tale D.L. sono quelli tendenti alla tutela immediata della pubblica incolumità, quali puntellamenti, sgomberi, demolizioni, alla riparazione di strade, di acquedotti, ed altre opere igieniche, alla sistemazione alloggiativa delle persone rimaste senza tetto in dipendenza della calamità, mediante la costruzione di ricoveri provvisori o, eccezionalmente, la riparazione d'ufficio delle case danneggiate, previa diffida ai relativi proprietari e col recupero parziale delle spese connesse.

Tale disciplina, per la cui attuazione il bilancio dello Stato ogni anno destina determinati finanziamenti, trova frequente e pratica realizzazione non solo in occasione di calamità di vaste ed eclatanti dimensioni, ma ogni qual volta determinati fenomeni, pur se locali e circoscritti, pongano in pericolo la pubblica incolumità.

Essa disciplina, tuttavia, è stata concepita e viene attuata nel senso che gli interventi del Ministero dei LL.PP. e dei suoi organi decentrati — anche tale materia, infatti, unitamente a quella dei servizi, è attribuita alla competenza dei Provveditorati Regionali alle OO.PP., al Magistrato alle Acque e al Magistrato per il Po — debbono limitarsi ai casi nei quali la entità dell'evento calamitoso sia tale da oltrepassare la possibilità di iniziativa degli enti locali, ai quali le leggi attribuiscono la competenza primaria e diretta. L'azione di pronto soccorso deve poi essere circoscritta ai lavori di riattivazione provvisoria del transito, quale lo sgombero di materiale alluvionale e franoso e la riparazione o la costruzione di passerelle, mentre analoghi

criteri restrittivi vengono adottati per le altre opere di soccorso sopra elencate.

In un quadro sistematico della materia rientrano, oltre i servizi e gli interventi di pronto soccorso sin qui descritti, anche altre iniziative di settore previste da varie leggi vigenti e di cui basterà far cenno, come i provvedimenti contingibili ed urgenti per motivi di sicurezza pubblica, demandati al Sindaco ed al Prefetto della provincia, le occupazioni d'urgenza di proprietà private da parte della pubblica amministrazione, la sospensione del corso delle prescrizioni e dei termini, la ricostituzione degli atti e dei documenti distrutti o dispersi a causa di calamità.

Il quadro si completa, infine, con la disciplina giuridica dei servizi di piena lungo i corsi d'acqua classificati ai sensi del T.U. n. 524 del 1904.

L'« excursus » sin qui compiuto consente una visione panoramica, pur se sommaria, della legislazione vigente in materia e, in particolare, consente di constatare come la disciplina del pronto soccorso in dipendenza di calamità, essendo stata introdotta nell'ordinamento del 1926, abbia regolato questo delicato settore per oltre un quarantennio, rappresentando un sistema di norme adeguato. Pur tuttavia, in ispecial modo in occasione degli eventi straordinari che negli ultimi tempi hanno funestato il territorio nazionale, il R.D.L. n. 2389 ha accusato taluni scompensi, suscitando talvolta la serrata critica di chi sottolinea l'urgenza di un radicale rinnovamento in materia.

E' certo che la legge del 1926, prevedendo un sistema di soccorso adeguato all'ordinamento sociale che lo espresse, ha consentito per lungo tempo risultati apprezzabili secondo una consolidata ed indiscussa opinione.

Ma le moderne esigenze e la vasta organizzazione assistenziale del Ministero dell'Interno hanno praticamente fatto sì che il Ministero anzidetto svolgesse una attività di coordinamento di tutti gli interventi.

Un punto delicato tuttavia rimane quello concernente i rapporti intercorrenti tra le diverse Amministrazioni Pubbliche, ciascuna delle quali si trova a dover affrontare settorialmente problemi organizzativi e decisionali non indifferenti. Con ciò

vengono spesso a crearsi, in mancanza di un chiaro ed organico coordinamento normativo, delle disfunzioni e ritardi quanto mai dannosi e deprecabili, che si ripercuotono negativamente sull'azione comune di soccorso.

Si è dianzi considerato come la legislazione tuttora vigente abbia previsto l'intervento dei pubblici poteri nei casi in cui si verifichino disastri in dipendenza di eventi imprevisti e imprevedibili, e come si concretino le attività intese a prevenire e a fronteggiare, per quanto possibile e nei limiti delle umane conoscenze ed esperienze, i più gravi danni che un nubifragio, una alluvione, una frana o qualsiasi altra calamità, possono arrecare ad una zona del territorio nazionale.

In particolare, il *pronto soccorso* o *primo intervento* è configurato in due attività essenziali: una che riguarda più particolarmente l'opera di *salvataggio* e di *assistenza* alle persone colpite dall'evento calamitoso, l'altra che attiene più direttamente al problema del *riattamento* delle opere indispensabili alla vita sociale, distrutte o, comunque, danneggiate.

Trattasi di due interventi differenziati, l'uno abbisognevole di utilizzo di ingenti forze dell'ordine (Vigili del Fuoco, Forze Armate, Croce Rossa etc.) l'altro di natura più propriamente tecnica, ed in diretta connessione con il primo, che richiede una completa conoscenza dei luoghi e dei diversi danni provocati oltrechè una qualificata esperienza tecnica, indispensabile per indirizzare gli aiuti nei punti più nevralgici e meno esposti ad ulteriori pericoli, sempre possibili in un periodo di eccezionale sconvolgimento delle forze naturali.

E' questo secondo intervento che impegna particolarmente il Ministero dei Lavori Pubblici, che è autorizzato ad intervenire in base al Decreto Legislativo 12-4-1948 n. 1010 ratificato in Legge 18-12-1952 n. 3136.

Con tali norme si definiscono i limiti di intervento che vanno dai lavori di puntellamento, demolizione, sgombero etc. necessari per garantire la pubblica incolumità a quelli atti a ripristinare il transito; le opere a salvaguardia dell'igiene pubblica, fino a comprendere la costruzione di ricoveri per le persone meno abbienti rimaste senza tetto.

Inoltre, nei casi di estrema necessità, e in via del tutto eccezionale, la legge autorizza la ricostruzione e la riparazione degli edifici danneggiati o distrutti in sostituzione dei ricoveri provvisori.

E' opportuno, a questo punto, precisare che condizione essenziale per la riuscita di un soccorso è la rapidità e la decisione con cui vengono impartiti ed attuati gli ordini al personale preposto a tale servizio.

Se il problema del pronto soccorso sembra, dal punto di vista teorico e legislativo, organicamente regolato, è sul piano pratico che si incontrano le maggiori difficoltà, e laddove poi intervengono interferenze nella disposizione dei diversi interventi si possono verificare seri inconvenienti con conseguente disordine in tutto il settore dei soccorsi.

Lo stesso dicasi per quanto concerne l'organizzazione dei mezzi e del personale addetto al servizio di pronto soccorso, poichè non è raro il caso in cui nel momento del bisogno, i materiali ed il personale non risultano idonei ad assolvere i compiti che si richiedono per far fronte ad una particolare situazione.

Poichè l'opera di soccorso diventa tanto più efficace e proficua quanto più è immediato l'intervento e quanto maggiore è la possibilità di trasferire agevolmente sul posto la direzione dei servizi tecnici, nasce la necessità di disporre di proprie autocolonne, autonomamente organizzate anche logisticamente, dotate di tutte le attrezzature idonee a predisporre, in loco, i soccorsi più urgenti.

Come pure è indispensabile disporre di automezzi forniti di collegamento radio e rete telefonica e telegrafica per mantenere i contatti con i soccorritori e con il centro; di alloggi ed uffici per il personale addetto al servizio, nonchè di speciale carro attrezzi e di potenti mezzi di sollevamento, capaci, in un tempo relativamente breve, di riattivare la viabilità e di provvedere rapidamente al montaggio di alloggi del tipo prefabbricato per le esigenze più immediate.

L'Amministrazione dei LL.PP. dovrà anche essere dotata di qualche mezzo cingolato e di servizio di elicotteri in grado di effettuare sia il celere spostamento dei mezzi e degli uomi-

ni nelle zone ove la loro opera è più richiesta, sia per rendere l'accertamento dei primi danni più rapido possibile.

Tali elimezzi in dotazione all'Amministrazione dei LL.PP. potranno efficacemente essere — in tempi normali — adibiti a proficue attività di sorveglianza e di polizia idraulica.

E neppure va sottovalutato il problema relativo all'approvvigionamento di materiali vari per fronteggiare un'eventuale situazione di difesa arginale in dipendenza di una rotta di un corso d'acqua o di un'alluvione o di calamità di altra natura.

A tale problema è strettamente connesso il potenziamento delle scorte esistenti e la costruzione nelle zone nevralgiche del territorio nazionale *di speciali magazzini* convenientemente attrezzati di materiali e mezzi adeguati ad ogni tipo di intervento.

Particolare importanza, come innanzi cennato, assume lo apprestamento, nel minor tempo possibile, di ricoveri per i senzatetto che non possono trovare, per vari motivi, sistemazione in edifici pubblici o in altri locali.

L'esperienza ha dimostrato, infatti, che il problema più grave dei servizi di pronto soccorso è quello di assicurare, in ogni modo, una indispensabile sistemazione provvisoria a coloro che ne abbiano necessità, in ricoveri che garantiscano, sotto il profilo igienico e sanitario, le condizioni di vita in situazioni tanto precarie.

L'industria edilizia moderna, d'altronde, offre sul mercato una scelta e vasta gamma di materiale pre-fabbricato (acciaio, metalli in lega leggera, calcestruzzo di cemento vibrato e precompresso, legno, plastica, ecc.) con il quale è possibile costruire, in tempo assai breve, casette con caratteristiche tecniche soddisfacenti.

Tra le altre considerazioni di ordine tecnico, il problema della casa prefabbricata va sostenuto anche al fine di eliminare, gradualmente, *la baracca in legno del tipo tradizionale,* che, dal punto di vista psicologico, costituisce un esempio negativo e piuttosto squallido, e che certamente non è il più idoneo a creare nell'individuo, toccato duramente dalla sventura, le mi-

gliori condizioni di fiducia negli interventi definitivi che lo Stato andrà ad affrontare.

E' però da tenere presente che le ditte specializzate, come ha dimostrato l'esperienza fatta in occasione del disastroso terremoto del 1968 in Sicilia, non si trovano sempre nella possibilità di fornire immediatamente grossi quantitativi di ricoveri. Di qui la necessità che l'Amministrazione disponga di scorte adeguate in punti nevralgici del territorio nazionale, in modo da farli affluire con urgenza nei luoghi del disastro, onde ovviare ai gravi inconvenienti di carattere igienico-sociale connessi all'uso delle tende di emergenza, specie nei periodi invernali.

Premesso che compito essenziale della Commissione è quello di dare, in forma quanto più omogenea possiibile, indicazioni in merito a tutto quanto attiene, in un quadro ampio e generale, alla sistemazione idraulica e alla difesa del suolo dell'intero territorio nazionale, era ovvio che la Sottocommissione studiasse il problema del soccorso per pubbliche calamità nelle diverse prospettive.

Naturalmente, la posizione delle Regioni a statuto speciale, delle Province e dei Comuni, non poteva non formare oggetto di approfondita valutazione, comparativamente a quella di altri istituti.

E a proposito delle Regioni a statuto speciale non si è mancato di evidenziare l'attenzione veramente notevole riservata dalle medesime al problema del pronto soccorso in caso di calamità naturali.

Il Commissario del Governo della Regione Trentino-Alto Adige ha persino predisposto un piano per interventi, denominato « Piano C.N. », che, nel prevedere diverse fasi con una analitica chiarezza, ha ipoteticamente coordinato compiti e funzioni.

Ma le Regioni a statuto speciale, è stato osservato, non sempre hanno i mezzi sufficienti per fronteggiare un evento calamitoso di eccezionale portata.

Quanto, poi, alle loro competenze, è interessante riferire che la Corte Costituzionale, con propria sentenza (n. 50 - anno 1968), respingendo i ricorsi presentati dalla Regione Tren-

tino-Alto Adige per conflitto di attribuzione tra la detta Regione e lo Stato sul coordinamento degli interventi in caso di pubbliche calamità, ha riconosciuto esclusivamente allo Stato il potere di emanare disposizioni di carattere generale in materia.

E' stata, peraltro, riconosciuta l'importanza degli interventi a carattere locale e regionale specialmente per quanto concerne la fase preventiva (segnalazione, assistenza capillare dovuta alla perfetta conoscenza del territorio).

Un discorso a parte merita l'orientamento in base al quale si tende a far convergere in un unico organismo tutte le forze operanti, propri nell'intento di evitare, da una parte, discrasie, e, dall'altra, di far sì che siano concentrati forze e mezzi.

Emanazione diretta di tale orientamento è il disegno di legge n. 3946, presentato dal Governo, recante « Norme sul soccorso e l'assistenza alle popolazioni colpite da calamità - Protezione civile ».

Il disegno di legge prevede che il Ministero dell'Interno assuma la direzione dei servizi attuando il coordinamento di tutte le attività svolte, nelle circostanze, dalle Amministrazioni dello Stato, dalle Regioni e dagli altri enti pubblici.

Scopo preminente del detto disegno di legge sarebbe quello di rinnovare le strutture, migliorare i servizi e di determinare condizioni che siano meglio rispondenti alle moderne esigenze, nella considerazione che dopo 40 anni dalla emanazione del R.D.L. 9 dicembre 1926 n. 2389, era assolutamente necessario rivederne le norme in una moderna prospettiva, pur dovendosi riconoscere che esse, per un così lungo tempo, hanno espresso una validità funzionale.

Il fatto che l'Amministrazione dell'Interno dispone in proprio di forze massicce specializzate e costantemente addestrate, quali il Corpo dei Vigili del Fuoco ed il Corpo delle Guardie di Pubblica Sicurezza, ed ancora di un'ampia e capillare rete di comunicazioni, e che, nell'ambito della detta Amministrazione, opera la Direzione Generale dell'Assistenza Pubblica, ha portato a riconoscere quella Amministrazione come la più idonea ad attuare il coordinamento delle attività operative.

Daltra parte, a cura del Ministero dell'Interno, è stato già predisposto un « Piano di Protezione Civile » presso ogni

provincia, elaborato con la collaborazione degli organi statali, provinciali e locali; e poichè l'evento calamitoso può interessare territori che insistono su diverse regioni, sono stati anche previsti piani regionali ed interregionali.

E', inoltre, in corso di predisposizione un « Piano Nazionale di Protezione Civile » per tutto il territorio della Repubblica.

Bisogna, tuttavia, fare molta attenzione affinchè non si rischi di turbare l'indispensabile equilibrio proprio forzando a tutti i costi il concetto del coordinamento.

Si finirebbe con ciò con l'ottenere un effetto contrario.

Coordinare significa, infatti, « ridurre in ordine insieme così da costituire un tutto organico, ordinare più cose ad un fine determinato ».

E' ovvio che un perfetto equilibrio si raggiunge quando si tiene conto di tutte le forze componenti che debbono tendere al raggiungimento del solo fine, che è quello della assistenza e del soccorso.

Per le ragioni suesposte, la Sottocommissione, pur riconoscendo all'Amministrazione dell'Interno la prerogativa del coordinamento, ritiene che sia ben definito anche il ruolo assunto negli eventi calamitosi della Amministrazione dei LL.PP.

Bisogna, infatti, che sia ben precisata *l'autonomia nel campo tecnico* dell'Amministrazione dei lavori pubblici, unico organo competente a dire se si possa e si debba agire tecnicamente in un modo o in un altro, in questo o in quel momento.

D'altra parte, occorre che sia riconosciuta in forma analitica e sul piano legislativo, la opportuna autonomia tecnica della Amministrazione dei LL.PP. alla quale dovrà essere riservata la esclusiva competenza per gli interventi, per la organizzazione e la direzione tecnica.

Nè, con ciò, verrebbe a sorgere l'equivoco di un dualismo perchè, in definitiva, resterebbe saldo il principio dell'unicità direzionale incentrato nell'organo dell'Amministrazione dello Interno, che ha una vasta competenza su tutto il campo della organizzazione assistenziale in tutte le sue branche (assistenza alle persone colpite, assistenza sanitaria col concorso delle altre Amministrazioni competenti, assistenza pubblica ecc.).

Solo nel momento in cui si inserisce nella organizzazione dei soccorsi l'organo tecnico dei LL.PP. è indispensabile che questo, data la sua specifica competenza tecnica, scelga ed attui i provvedimenti nella opportuna autonomia.

La Sottocommissione ha anzi considerata la necessità, ai fini della normativa che si andrà ad adottare in proposito, che il funzionario tecnico operante nel momento del disastro, nell'interesse sociale, sia sgravato dalla preoccupazione di dover rispondere di eventuali danni a terzi conseguenti alla scelta di soluzioni tecniche a tutela della pubblica incolumità.

Con quanto sopra illustrato la Sottocommissione non ha inteso esprimere tentennamenti sulla piena validità del principio del coordinamento di cui al disegno di legge sulla Protezione Civile, ma prospettare situazioni e fatti che sono pertinenti al lavoro di indagine e di studio che si inserisce nel vasto quadro delle indicazioni globali, in materia di difesa del suolo, che verranno fatte dalla Commissione.

La Sottocommissione ritiene opportuno segnalare la necessità di considerare un idoneo sistema di interventi per salvaguardare, in occasione di eventi calamitosi, anche il patrimonio zootecnico, soprattutto quando si tratti di grandi allevamenti.

Trattasi di una questione non propriamente pertinente, ma di rilevante importanza per le sue conseguenze.

A cura della Direzione Generale dei Servizi Speciali — Ufficio Tecnico — del Ministero dei LL.PP. è stato predisposto, su invito della Sottocommissione, un rapporto sulla organizzazione dei servizi di pronto soccorso in caso di calamità, concernente i sistemi organizzativi e le previsioni quantitative e di spesa per il funzionamento dei servizi stessi.

La Sottocommissione propone che venga sollecitamente attuato quanto forma oggetto di tale rapporto che testualmente si trascrive:

« Le opere di pronto soccorso che vengono intraprese immediatamente dopo o durante un evento calamitoso sono tanto più efficaci e proficue, quanto più è pronto l'intervento.

Le competenze di intervento attribuite al Ministero dei LL.PP. nei casi di calamità pubbliche richiedono un riesame

della organizzazione dei servizi in relazione alle mutate esigenze dei tempi ed ai mezzi d'opera e di trasporto che l'industria costruttiva offre sul mercato.

L'Ufficio Tecnico della Direzione Generale dei Servizi Speciali, cui compete l'intervento in caso di calamità, sulla scorta anche delle ultime esperienze di calamità pubbliche quali il terremoto del Sannio e dell'Irpinia, dell'agosto 1962, la catastrofe del Vajont del 1963, l'alluvione di Firenze del 1966, il terremoto in Sicilia del gennaio 1968 e l'alluvione in Piemonte del 1968, ha esaminato la possibilità di modificare l'organizzazione dei servizi anche e soprattutto in relazione alla approvazione della legge 12 febbraio 1969 n. 7 che prevede la costituzione di magazzini di pronto soccorso, adeguatamente attrezzati per un primo ed immediato intervento e distribuiti in diverse zone nevralgiche della Penisola.

A seguito di un attento studio sul tipo di organizzazione dei servizi rispondente a requisiti di urgenza, di fattiva opera d'aiuto e dell'organico funzionamento del servizio di intervento, questo Ufficio Tecnico è del parere che tutta la organizzazione possa svilupparsi sul seguente schema:

1) Direzione Centrale di coordinamento dei servizi di pronto soccorso.

2) Creazione di magazzini di pronto soccorso attrezzati con materiali e mezzi dislocati nelle varie regioni d'Italia.

3) Colonna mobile direzionale con sede in Roma attrezzata per il coordinamento dei servizi di pronto soccorso.

Criteri seguiti per la scelta delle sopracitate tre forme organizzative di intervento del Ministero dei lavori pubblici

A) *Direzione centrale di coordinamento dei servizi*

La Direzione Centrale dei servizi di pronto soccorso ha la funzione di provvedere alla organizzazione preventiva dei mezzi e degli uomini da impiegare al momento del bisogno.

Tale funzione direttiva è attribuita al Direttore Generale

dei Servizi Speciali che si avvale della competenza tecnica del Capo dell'Ufficio Tecnico.

I compiti ad esso attribuiti sono i seguenti:

1) Provvedere ai fabbisogni dei magazzini di p.s. di materiali e mezzi d'opera più necessari, alle esigenze della zona di influenza dei magazzini stessi.

2) Provvedere all'acquisto, al collaudo ed alla revisione dei mezzi e materiali, predisponendo periodiche visite di verifica e controllo sull'efficienza dei mezzi depositati nei magazzini.

3) Predisporre una statistica delle disponibilità dei tecnici per tutte le zone interessate impartendo istruzioni sul comportamento a specifiche competenze dei funzionari, provvedendo inoltre alla divulgazione di pubblicazioni ed alla creazione di corsi di qualificazione per l'osservanza delle disposizioni legislative di cui alla legge del 12 aprile 1948 n. 1010 ed alla legge sull'edilizia asismica del 25 novembre 1962 n. 1684.

4) Mantenere in efficienza l'organizzazione e le attrezzature della colonna mobile direzionale tenuta costantemente in fase di preallarme, sia per quanto riguarda i mezzi d'opera, i mezzi di trasporto ed il personale tecnico e personale ausiliario facente parte del contingente addetto alla colonna mobile stessa.

5) Impartire tutte le disposizioni atte ad accelerare, migliorare e soddisfare le esigenze tecniche e logistiche del contingente mobile tale da consentire un rapido, autonomo ed immediato spostamento della colonna verso la zona colpita dall'evento calamitoso.

6) Predisporre i necessari ed immediati trasferimenti di mezzi e materiale giacente nei magazzini ubicati in zone non interessate dall'evento calamitoso.

E' opportuno indicare che la creazione di una direzione centrale di coordinamento degli interventi eviterebbe, a parere di questo Ufficio, disorganici interventi.

Si evince che le attrezzature della colonna mobile non costituiscono una duplicazione di intervento (il primo intervento avviene con immediatezza predisponendo gli uomini ed i mezzi d'opera che fanno parte della organizzazione dei magazzini di p.s.) ma, per la composizione delle sue attrezzature, consente la

presenza nella zona della rappresentanza del Ministro dei LL.PP. in carica e la presenza nella zona di quei servizi che non potrebbero essere, per ragioni di economia, assegnati ai 10 magazzini disposti nella Penisola.

Infatti la colonna mobile dispone di automezzi attrezzati adibiti ad uso ufficio sia per la Dirigenza che per il personale tecnico addetto agli accertamenti dei danni.

Dispone inoltre di automezzi attrezzati per impianti radio e telefonici; per pronto soccorso sanitario (relativo agli interventi per il personale dell'Amministrazione dei LL.PP.) per officina di riparazione; per impianti di potabilizzazione, clorazione, ozonizzazione, nonchè di deposito di acqua potabile; per trasporto di attrezzi e piccoli materiali; per trasporto di tecnici in zone montagnose e prive di strade (campagnole); per imbarcazioni di gomma; per autocisterna di rifornimento carburante; per produzione ed erogazione di energia elettrica; per servizi igienico-sanitari del personale facente parte dell'autocolonna, per la conservazione e distribuzione di generi commestibili vari; per riunioni del personale tecnico addetto all'intervento. Lo impiego di elimezzi nonchè quello di un attrezzato automezzo blindato per il servizio di ufficio paga, meritano una particolare menzione.

La Direzione Centrale di coordinamento deve poter disporre di almeno tre elicotteri muniti di galleggianti di diversa capienza e in dotazione ad esclusivo uso del Ministero dei LL.PP. per la indispensabile opera di ricognizione e di controllo delle zone colpite dagli eventi calamitosi, nonchè di funzionari amministrativi e tecnici.

L'attrezzato automezzo blindato è ritenuto necessario per creare sul luogo della catastrofe un ufficio paga per le spese che richiedono immediatezza di intervento e ciò in deroga a quelle norme che comporterebbero viceversa lunghe e laboriose pratiche.

L'Ufficio paga provvede in tal modo anche alle esigenze economiche del personale dell'Amministrazione presente, nella zona, all'acquisto di carburante, alle paghe degli operai addetti a lavori di sgombero delle macerie, all'acquisto di commesti-

bili, di piccoli materiali non trasportati dall'autocolonna e di quanto altro necessario ed acquistabile con denaro contante.

B) *Magazzini di pronto soccorso*

In adempimento alle disposizioni contenute nella legge n. 7 del 12 febbraio 1969, l'Ufficio Tecnico della Direzione Generale dei Servizi Speciali ha proceduto con immediatezza ad impartire le prime disposizioni ai Provveditorati alle OO.PP. interessati al reperimento delle aree, alla costruzione degli edifici richiedendo, nel contempo, un primo elenco di fabbisogno di mezzi e di materiale da immagazzinare.

Sono stati previsti n. 10 magazzini di pronto soccorso dislocati nei territori delle province di Torino, Venezia, Parma, Firenze, L'Aquila, Roma, Napoli, Catanzaro, Palermo e Cagliari.

Particolari disposizioni sono state impartite per il reperimento di aree da adibire ad eliporti sulla base delle norme all'uopo emanate dal competente Ministero dei Trasporti e dell'Aviazione Civile.

L'area occorrente varia dai 10 ai 15.000 metri quadrati scelta, possibilmente, in zone servite da arterie stradali di grande comunicazione.

Per l'ampiezza dei magazzini, questo Ufficio Tecnico, sulla scorta di una prima assegnazione di materiale ed in relazione ad una analisi sulla ricettività dei magazzini stessi e sui volumi e sulle superfici d'ingombro dei materiali stessi ha, di gran massima, determinato le superfici necessarie per gli impianti arrivando ai seguenti risultati che possono ritenersi valevoli per tutti e 10 i magazzini salvo successivi ampliamenti.

a) *Fabbricato adibito ad ufficio*

Esso consta di un corpo di fabbrica capace di ospitare 5÷6 persone addette alla guardianìa, verifica e manutenzione dei mezzi e dei materiali depositati.

b) *Magazzino per autorimessa*

Dovrà avere una superficie utile di almeno 400-450 mq. in modo da consentire il ricovero di tutti i mezzi d'opera muniti di propulsione propria o trainabili (campagnole, roulottes, autocarri, escavatori, pale meccaniche, carrelli pianali, gruppi elettrogeni, elettropompe, battelli, ecc.).

c) *Magazzino per materiali leggeri*

Dovrà avere una superficie utile di almeno mq. 1.100 con un'altezza media di m. 4,20 in modo da consentire l'immagazzinamento di materiali per una cubatura media di circa 4.000-4.500 mc.

Detto magazzino (e se del caso più magazzini di una capacità complessiva non inferiore a mq. 1.100) consentirà il deposito di un congruo numero di sacchetti di juta (almeno 100 mila), di prismi di calcestruzzo (almeno 5.000) nonchè di materiali per il servizio di pronto soccorso quali palancole, profilati di ferro, tubazioni impianti fotoelettrici, motoseghe, zappe, scale, pale, picconi, carriole, radio rice-trasmittenti, megafoni, sirene, ecc.

d) *Magazzino per materiali pesanti*

Dovrà avere una superficie utile di almeno mq. 700 per una cubatura totale di circa 4.000 mc. Consentirà l'immagazzinamento di baracche in legno smontate (almeno 30) di baracche metalliche per ricovero opportunamente smontate per facilità di trasporto, di box per gabinetti, tende e tendoni impermeabili, gabbionati metallici, legname per armature, ponteggi tubolari ecc.

Con la organizzazione sopra descritta sarà praticamente possibile attuare un vasto programma di operazioni, il quale, qualora fosse necessario, per motivi insorgenti in fase di preal-

larme, potrebbe facilmente subire modifiche ed integrazioni in rapporto alle segnalazioni ed alle nuove esigenze.

Personale necessario per il funzionamento della Direzione Centrale di coordinamento delle opere di pronto soccorso e della colonna mobile completamente autonoma per i servizi tecnici, amministrativi, logistici e soprattutto finanziari

Direttore Generale dei SS.SS.

Ispettore Generale (con funzioni di collegamento fra Ministro, Direttore Generale e Ingegnere Capo).

Ingegnere Capo (con funzioni di coordinare le opere di pronto soccorso avvalendosi del personale della colonna mobile, del personale addetto ai singoli magazzini regionali anche se non interessati dalla calamità e servendosi dei materiali dei magazzini che più reputa necessario adoperare senza che per queste iniziative debba sottostare alle preventive autorizzazioni di Ispettori o Provveditori di zona in quanto tali adempimenti potrebbero far nascere dei conflitti di competenza e pregiudicare l'esito delle operazioni di pronto soccorso la cui direzione deve essere esclusivamente dell'Ingegnere Capo che ha autorità e competenza per agire in conseguenza).

Ingegneri Superiori (con funzioni di collaborare con l'Ingegnere Capo).

Geometri (con funzioni prettamente tecniche e singolarmente esperti nei rami: topografia, espropriazioni temporanee, capi cantieri, capi servizi tecnici per il funzionamento della autocolonna nella zona interessata, capi servizi ausiliari per il funzionamento dei macchinarî, capi servizi assistenza alle popolazioni, capi servizi per i collegamenti radio, telegrafico, telefonico e corrispondenza per le amministrazioni e con il Ministero).

Assistenti (con funzioni di controllo alle dipendenze dei singoli geometri addetti ai singoli servizi).

Ragionieri (con funzioni di custodi e amministratori del denaro contante disponibile nella autocolonna, per il pagamento di tutte le necessità immediate e giornaliere del personale al seguito della autocolonna, degli operai reperiti sul posto con diverse mansioni, dei materiali e dei consumi immediati indispensabili, quali carburanti, postali, cancelleria, trasporti, espropriazioni, licenze, permessi e soprattutto beni commestibili e per la necessità della autocolonna).

Personale tecnico altamente qualificato in collegamenti elettrici, radio, telegrafici, telefonici, sanitari e meccanici.

Tutto il personale sopra elencato dovrà avere oltre alle competenze tecniche sopra specificate, la capacità di dattiloscrivere, di guidare con perizia un automezzo, roulottes o mezzi facenti parte della autocolonna, in modo da evitare di portarsi al seguito degli autisti che nella zona delle operazioni non sarebbero di valido aiuto, ma creerebbero dei problemi di assistenza nelle zone dove invece i problemi vanno risolti con capacità tecnica e soprattutto con una autonomia assoluta, efficiente e altamente funzionale.

Per far sì che tale personale sia sempre disponibile e reperibile in ogni momento, è necessario stabilire un trattamento finanziario adeguatamente particolare, tenuto conto dei rilevanti sacrifici da esso sopportati. Le passate esperienze suffragano tale concetto.

Per tutti i componenti della colonna mobile dovrà essere quindi preventivata una indennità speciale che avrà valore solamente per i periodi in cui la colonna mobile sarà fuori sede, come pure per i funzionari addetti ai magazzini regionali che saranno sottoposti al controllo della Direzione Centrale di Coordinamento delle opere di pronto soccorso.

E' necessario stabilire con precisione tali competenze ad evitare che sulle disponibilità finanziarie della Direzione Centrale di Coordinamento delle opere di pronto soccorso vengano attinte competenze per funzionari ministeriali che nulla hanno a che vedere con le funzioni svolte da quelli preventivamente repe-

riti o presenti nelle zone di operazioni. Questo è un dato fondamentale che dovrà essere tassativamente rispettato in modo da evitare il malcontento degli operatori effettivi dislocati in zona di operazione.

Il personale dei magazzini sarà composto nel seguente modo:

Ingegnere Capo dell'Ufficio del Genio Civile (*in cui ricade il magazzino*) (con funzioni responsabili del magazzino e iniziative autonome di recarsi immediatamente sul posto informandone tempestivamente l'Ingegnere Capo in Roma e seguendo le istruzioni che via via da questi riceverà nel frattempo che la autocolonna si avvicina alla zona operativa).

Ingegnere superiore (con funzioni di collaboratore).

Geometri (con funzioni di capi reparto montaggio baracche prefabbricate, Capi reparto montaggio tende, Capi reparto montaggio servizi igienici e ausiliari per il funzionamento del villaggio, Capi cantieri per le opere di sgombero macerie, arginature, demolizioni con l'impiego dei mezzi e delle attrezzature disponibili per ogni magazzino, Capi reparto per il reperimento dei mezzi di trasporto privato per far confluire nella zona di operazioni i materiali giacenti nei magazzini e che non sarebbe possibile trasportare con i mezzi in dotazione. Le spese relative alle operazioni necessarie saranno assunte e prontamente liquidate dal Cassiere della autocolonna che dispone dei fondi per tali necessità).

Assistenti (con funzioni di collaborazione ai geometri nei vari settori).

Operatori di macchina (ruspisti, trattoristi).

Personale specializzato (in radio-trasmissioni).

Reperimento e disponibilità personale per la colonna mobile

Il personale va reperito tra quello esistente presso il Ministero dei LL.PP., Provveditorato Regionale alle OO.PP. di Roma e i vari Uffici del Genio Civile di Roma per quanto riguarda la formazione della autocolonna e sarà composto di un primo elenco e da un elenco di riserva.

Detto personale per espressa accettazione e in considerazioni delle particolari facilitazioni economiche che gli verranno corrisposte in zona di operazioni assumerà l'impegno di essere sempre e in qualsiasi momento reperibile e disponibile per la immediata partenza (mobilitati civili) e sarà soggetto a tutte le conseguenze civili e penali per la mancata presentazione ai luoghi di raccolta in caso di emergenza. Le giustificazioni saranno severamente controllate dall'Arma dei Carabinieri unitamente ad un medico fiscale all'uopo designato. Solamente in questo modo sarà possibile ottenere i risultati che l'organizzazione dei servizi di pronto soccorso si ripromette di svolgere nell'interesse nazionale

Sistemi organizzativi che dovrebbero essere effettuati in caso di calamità naturali da parte del Ministero dei LL.PP. e per esso dall'Ufficio tecnico Centrale della Direzione Generale dei Servizi Speciali

1) *Direzione Centrale di coordinamento delle opere di pronto soccorso*

Si avvarrà dell'opera di un Ingegnere Capo, collaborato da personale qualificato e specializzato, in grado di portarsi, con mezzi e attrezzature idonei, immediatamente sui luoghi colpiti dall'evento calamitoso.

Per quanto riguarda le persone immediatamente disponibili si fa riferimento a quanto anzidetto.

Per quanto concerne la disponibilità dei mezzi e delle attrezzature subito disponibili si fa riferimento a quanto appresso indicato.

2) *Magazzini di pronto soccorso attrezzati con materiali e mezzi dislocati nelle varie regioni d'Italia*

Sono dislocati nei territori delle città di Torino, Venezia, Parma, Firenze, L'Aquila, Roma, Napoli, Catanzaro, Palermo, Cagliari.

La loro entrata in funzione è immediata, e la consistenza dei materiali e dei mezzi è stata preventivata sulla base di studi e accertamenti effettuati. Ciò consente una certa autonomia, sia per quanto riguarda il trasferimento nella zona di operazione dei mezzi e dei materiali necessari per l'immediato accertamento dei danni, sia per l'immediato intervento a soccorso delle zone e delle popolazioni colpite dalla calamità naturale.

Composizione della colonna mobile della Direzione con sede in Roma; relative spese preventivate:

1)	Autoroulottes da adibire ad Ufficio	N. 1 =	L. 3.500.000
2)	Autoroulottes da adibire a dormitorio funzionari (3.500.000)	» 3 =	» 10.000.000
3)	Autoroulottes da adibire a cucina	» 1 =	» 3.500.000
4)	Autoroulottes da adibire ad impianti radio	» 1 =	» 7.000.000
5)	Autoroulottes da adibire ad impianti telegrafici e telefonici su filo	» 1 =	» 7.000.000
6)	Autoroulottes da adibire a pronto soccorso sanitario	» 1 =	» 5.000.000
	a riportare	N. 8 =	L. 36.500.000

	Riporto	N. 8 = L. 36.500.000
7)	Automezzo per officina riparazioni e paramo di sollevamento	» 1 = » 15.000.000
8)	Automezzo impianto di potabilizzazione, clorazione, ozonizzazione acqua	» 1 = » 12.000.000
9)	Automezzo autocisterna per acqua potabile (L. 8.000.000)	» 2 = » 16.000.000
10)	Autocarri per trasporto attrezzi e piccoli materiali (L. 9.000.000)	» 3 = » 27.000.000
11)	Campagnole (2.000.000)	» 10 = » 20.000.000
12)	Imbarcazioni di gomma con motore complete di carrello (1.500.000)	» 3 = 4.500.000
13)	Autocisterna per rifornimento carburanti	» 1 = » 10.000.000
14)	Autofurgone blindato da adibire ad ufficio paghe munito di cassaforte e denaro contante per le necessità immediate dell'organizzazione (carburanti, paghe operai, commestibili, trasferte, piccoli materiali, cancelleria ecc.	» 1 = » 15.000.000
15)	Automezzo attrezzato per Gruppo elettrogeno e materiali vari per erogazione corrente elettrica	» 1 = » 8.000.000
16)	Autoroulottes dotata di gruppi di servizi igienici	» 1 = » 6.000.000
17)	Autoroulottes attrezzata per riunioni e coordinamento lavori di pronto soccorso	» 1 = » 5.000.000
18)	Autoroulottes per vendita commestibili vari (può essere dotata dalla cooperativa del Ministero e gestita dallo stesso).	» 1 = » 5.000.000
	Totale mezzi	N. 35
	Importo totale	L. 180.000.000

Personale indispensabile al funzionamento della colonna mobile centrale con sede in Roma

1)	Ingegnere Capo	N. 1	
2)	Ingegnere Superiore	» 2	
3)	Geometri	» 8	
4)	Assistenti	» 36	(mansioni diverse)
5)	Ragionieri	» 3	(cassa, assistenza logistica, personale)
6)	Medico sanitario	» 1	
7)	Infermiere	» 1	
8)	Meccanici	» 2	
9)	Elettrotecnico	» 1	
10)	Idraulico	» 1	
11)	Esperto potabilizz. acqua	» 1	
12)	Cuoco e aiuto	» 2	
13)	Esperto collegamenti radio	» 2	
14)	Esperto collegamenti telefonici	» 2	
15)	Responsabile della direzione dell'autocolonna e della conservazione del relativo materiale	» 4	
16)	Pilota elicottero compresi assistente al volo a terra	» 3	
	Totale Persone	N. 70	

N.B. - La composizione dell'autocolonna è composta di n. 35 mezzi e quindi il personale previsto può trovare posto in numero di due persone per automezzo. Gli stessi automezzi (in gran parte autoroulottes) ne consentiranno il pernottamento.

Quantità minima dei materiali - Mezzi e attrezzi prelevabili presso i magazzini di pronto soccorso

A) *Automezzi - Macchinari - Imbarcazioni*

1)	Escavatore cingolato	N. 1 =	L. 18.000.000
2)	Pala meccanica cingolata	» 1 =	» 18.000.000
3)	Ruspa	» 1 =	» 14.000.000
4)	Carrelli trasporto macchinari (L. 7.000.000)	» 3 =	» 21.000.000
5)	Autocarri con gancio (tre assi) (L. 12.000.000)	» 3 =	» 36.000.000
6)	Gruppo elettrogeno con ruote e accessori	» 1 =	» 2.000.000
7)	Imbarcazioni di gomma con motore	» 3 =	» 4.500.000
8)	Carrelli per imbarcazioni (L. 500.000)	» 3 =	1.500.000
9)	Gruppo motocompressore su ruote	» 1 =	» 1.500.000
10)	Elettropompa idrovora su ruote	» 1 =	» 1.000.000
11)	Campagnole per il traino di cui ai nn. 6/1-7/3-9/1-10/1 e servizi vari (L. 2.000.000)	» 6 =	» 12.000.000
12)	Autoroulottes direzione	» 1 =	» 3.500.000
13)	Autoroulottes Ufficio	» 1 =	» 3.500.000
14)	Autoroulottes cucina con rimorchio per magazzino di commestibili	» 1 =	» 3.500.000
15)	Autobotte per acqua potabile	» 1 =	» 6.000.000
	Totale a riportare		L. 146.000.000

B) *Materiali*

	A riporto			L. 146.000.000
1)	Tendoni di copertura da mq. 50 (L. 250.000)	N.	10 =	L. 2.500.000
2)	Tende per 8 persone (tipo campeggio (L. 200.000)	»	100 =	» 20.000.000
3)	Stivaloni in gomma (coppia) (L. 5.000)	»	300 =	» 1.500.000
4)	Vestiari impermeabili (L. 8.000)	»	200 =	» 1.600.000
5)	Apparecchi d'illuminazione propria e derivata (L. 15 mila	»	200 =	» 2.000.000
6)	Brandine pieghevoli con tele (L. 10.000)	»	520 =	» 5.200.000
7)	Materassi (L. 15.000)	»	313 =	» 4.689.000
8)	Coperte (L. 5.000)	»	1.000 =	» 5.000.000
9)	Gabinetti prefabbricati completi (L. 500.000)	»	20 =	» 10.000.000
10)	Barelle trasporto feriti (Lire 20.000)	»	30 =	» 600.000
11)	Ponti radio (L. 200.000)	»	10 =	» 2.000.000
12)	Radio telefoni (L. 400.000)	»	3 =	» 1.200.000
13)	Stazione radio ricetrasmittente	»	1 =	» 3.402.000

C) *Attrezzi vari e piccoli apparecchi*

1)	Motosega	N.	1 =	L. 200.000
2)	Paranchi di sollevamento (Lire 100.000)	»	4 =	» 400.000
3)	Binde a cremagliera L. (100.000)	»	4 =	» 400.000
4)	Scale in legno e in ferro (Lire 10.000)	»	20 =	» 200.000
	a riportare			L. 206.891.000

	riporto		L. 206.891.000
5) Megafono amplificatore (Lire 20 mila)	N. 10	= L.	200.000
6) Sirena per segnalazioni acustiche (L. 40.000)	» 3	= »	120.000
7) Pistola lanciarazzi (L. 30.000)	» 3	= »	90.000

D) *Materiali vari*

1) Sacchetti vari (L. 100)	N. 100.000	= L.	10.000.000
2) Legname in tavolame (Lire 40.000)	mc. 20	= »	8.000.000
3) Pali in legno di varie sezioni e lunghezza (Lire 40.000)	» 20	= »	8.000.000
4) Tubazioni in cloruro di polivenile per ripristino acquedotti (L. 2.000)	ml. 1.000	= »	2.000.000
5) Tubazioni varie complete di curve (L. 1.500)	» 1.000	= »	1.500.000
6) Ponteggi metallici completi (L. 1.500)	» 1.000	= »	1.500.000
7) Corde di canapa e funi in acciaio (L. 1.000)	» 2.000	= »	2.000.000
8) Filo di ferro zincato (Lire 500)	Kg. 1.000	= »	500.000
9) Picconi, pale, zappe, badili, scuri (L. 4.000)	N. 1.250	= »	5.000.000
10) Mazze in legno, in ferro, martelli, seghe (L. 3.299)	» 1.200	= »	3.299.000
11) Fiamma ossidrica (L. 100 mila)	» 3	= »	300.000
12) Cassette pronto soccorso INAIL (L. 30.000)	» 20	= »	600.000
Totale			L. 250.000.000

Preventivo di spesa per esercitazioni annuali dei mezzi e di manutenzione dei magazzini, dei macchinari, degli attrezzi e varie

A) *Esercitazioni*

Costo giornaliero autocolonna composta di n. 70 persone e n. 35 automezzi	L.	1.280.000
Costo giornaliero autocolonna del magazzino regionale composta di n. 30 automezzi e n. 60 persone	L.	1.086.000
Totale	L.	2.366.000
Considerando n. 7 giorni medi di esercitazioni si avrà L. 2.366.000 × 7 =	L.	16.562.000
Considerando che l'esercitazione si deve fare una volta l'anno per magazzino si avrà L. 16.562.000 × 10 =	L.	165.620.000
Carburante traghetti e varie per operazioni L. 3.438.000 × 10 =	L.	34.380.000
Spesa annua per esercitazioni — Totale	L.	200.000.000

B) *Manutenzioni*

Riguardano la manutenzione dei macchinari, dei mezzi e dei materiali in dotazione ai n. 10 magazzini regionali. L. 20 milioni × n. 10 magazzini	L.	200.000.000
Totale	L.	400.000.000

Indennità giornaliera spettante a tutto il personale facente parte delle colonne mobili da corrispondere nel solo periodo operativo delle autocolonne a datare dal giorno della partenza al giorno del rientro nelle singole sedi

A) *Colonna mobile centrale*

Direttore Generale	N. 1 = L.	30.000
Ispettore Generale	N. 1 = L.	25.000
Ingegnere Capo	N. 1 = L.	20.000
Ingegnere Superiore (L. 18.000)	N. 2 = L.	36.000
Geometri Ragionieri (L. 15.000)	N. 11 = L.	165.000
Personale esperto (L. 13.000)	N. 14 = L.	182.000
Assistenti e meccanici (L. 10.000)	N. 38 = L.	380.000
Medico sanitario	N. 1 = L.	18.000
Piloti elicotteri e Assistenti (Lire 15.000)	N. 3 = L.	45.000
Personale ausiliario sul posto (operai)	L.	46.000
Totale	L.	1.000.000
Per le necessità logistiche del personale, vettovagliamento e varie (L. 4.000)	N. 70 = L.	280.000
Importo totale	L.	1.280.000

Media spesa giornaliera L. 1 milione 280.000 : 70 = L. 18.100

B) *Colonna mobile magazzino*

N. 60 persone per L. 18.100 =	L.	1.086.000
Totale spesa giornaliera	L.	2.366.000

Preventivo totale di spesa per la dotazione di colonne mobili e magazzini regionali

	— impianto	L. 250.000.000
Magazzini		
	— I dotazione	L. 250.000.000
	— II dotazione materiali vari	L. 250.000.000
	— baracche (N. 50)	L. 150.000.000
		L. 900.000.000
L. 900.000.000 × N. 10 magazzini =		L. 9 miliardi

Autocolonna	180.000.000	
Elicotteri N. 2	520.000.000	
» 1	600.000.000	
Magazzino ricovero autocolonna / Ricovero elicotteri	300.000.000	
Esercitazioni, corsi aggiornamento, manutenzione, automezzi, varie	400.000.000	
	2.000.000.000	L. 2 miliardi
		L. 11 miliardi

Sulla somma di L. 11 miliardi esiste già la disponibilità della somma di L. 5 miliardi per effetto della legge n. 7 del 12 febbraio 1969.

La Sottocommissione riafferma l'indispensabile necessità che all'Amministrazione dei LL.PP. venga riservata la opportuna autonomia tecnica nel momento in cui la stessa si inserisce nell'organizzazione dei soccorsi, in quanto in nessun altro modo si potrebbe conciliare il principio della diretta responsabilità dell'organo operante con quello decisionale di un organo diverso (coordinatore).

7. - Organizzazione degli uffici delle amministrazioni dei lavori pubblici e dell'agricoltura e delle foreste - Personale

A) *Lavori pubblici*

Gli Uffici del Ministero dei lavori pubblici che svolgono attualmente attività connesse con l'opera di sistemazione idraulica e di difesa del suolo sono, come è noto, essenzialmente tre:

— gli Uffici del Genio Civile, per le opere di sistemazione idraulica dei corsi d'acqua;

— gli Uffici del Genio Civile per le Opere Marittime;

— il Servizio Dighe.

Da ricordare, inoltre, che l'Amministrazione dei LL.PP. ha istituito, a decorrere dal 1917, una speciale branca del Corpo del Genio Civile con la denominazione di Servizio Idrografico, al fine di raccogliere e studiare sistematicamente tutti i dati meteorologici ed idrologici che sono connessi alla formazione delle piene fluviali, oltre che per svolgere attività collaterali nell'interesse delle opere di bonifica e delle conoscenze delle caratteristiche climatiche del Paese. La Sottocommissione non poteva non riservare al problema della struttura delle Amministrazioni dei LL.PP. e dell'AA.FF. la massima attenzione per il fatto importantissimo che qualsiasi politica di sistemazione idraulica e di sistemazione del suolo presuppone, per la sua efficienza, una perfetta intesa di tutti gli strumenti operativi e, forse prima di ogni altra cosa, di quelli organizzativi ed esecutivi.

Si è accennato, tuttavia, nella parte della presente relazione riservata alle « premesse » che le previste attuazioni dell'ordinamento regionale a statuto ordinario e della riforma della Pubblica Amministrazione hanno in parte condizionato alcuni problemi nella loro soluzione, nel senso, cioè, che essi — in una situazione non suscettibile di mutamenti — avrebbero consentito una indagine di studio più pertinente e scevra da qualsiasi pregiudizio.

Il problema — quindi — nel suo aspetto generale è stato approfondito dalla Sottocommissione nell'ambito delle condizio-

ni presenti e, tuttavia, nel quadro di future prospettive, in rapporto ad indirizzi generali che, prescindendo da motivi contingenti possono egualmente fornire un quadro preciso, del quale sarà opportuno che gli stessi organi che attendono alle previste riforme tengano il giusto conto.

La Sottocommissione ha unanimemente riconosciuto che i Magistrati da istituire, dovendosi occupare di settori la cui competenza deve essere esclusivamente dello Stato, non potranno in alcun modo, essere organismi di interesse regionale e quindi, non potranno che appartenere allo Stato.

Ad ulteriore sostegno di tale tesi, vale il concetto, già affermato, che i bacini idrografici, per la loro stessa conformazione naturale, oltre a non avere delimitazione regionale, comportano una serie di interventi non riconducibile alla attività di una sola Regione.

Inoltre, è stato considerato che, data l'importanza del problema idrogeologico, tutte le decisioni per la sistemazione idraulica e per la difesa del suolo non possono che attribuirsi alla autorità centrale dello Stato.

L'attività dei Magistrati, per essere omogenea e completa, non può prescindere da cognizioni e valutazioni di natura geologica e, pertanto, la Sottocommissione ritiene necessaria la istituzione di appositi ruoli di geologi, onde assicurare, in maniera costante, l'apporto di tale indispensabile personale.

L'attuale organizzazione strutturale degli Uffici dell'Amministrazione dei LL.PP. risulta valida in linea di massima.

Occorre, tuttavia, rivederne gli aspetti per un migliore funzionamento soprattutto ai fini di una efficiente ed organica distribuzione del personale.

Particolare attenzione occorrerà riservare a quello tecnico, specialmente a quello qualificato a livello superiore di cui la Amministrazione avverte particolare carenza.

La Sottocommissione ritiene, inoltre, di richiamare l'attenzione dell'Amministrazione dei LL.PP. sulla fisionomia e sulla caratteristica del Servizio Dighe per il quale esiste tuttora una contraddizione, nel senso cioè che lo stesso, pur inquadrato tra gli organi tecnico-consultivi del Consiglio Superiore dei LL.PP., costituisce un organo di amministrazione attiva.

Ritiene, in particolar modo, di segnalare alcune necessità organizzative e strumentali del Servizio Idrografico, per il conseguente suo potenziamento.

Si ricorda che per lo svolgimento dei suoi compiti principali, il Servizio dispone al presente di una rete di stazioni base di osservazioni, costituite da un totale di circa 7.000 unità, delle quali 3.580 per il rilevamento degli afflussi atmosferici, 1.100 per la misura della temperatura dell'aria, 635 per lo studio delle falde freatiche e 1.400 per i rilevamenti relativi al regime dei corsi d'acqua.

Il complesso dei rilevamenti e degli studi che si effettuano forma, in massima parte, oggetto di pubblicazioni indispensabili a quanti si interessano di problemi di idrologia, di idraulica fluviale e di opere idrauliche in genere.

In sintesi, è da considerare quanto segue, ponendo a raffronto la situazione odierna rispetto a quella del 1938.

A tale epoca, pur con compiti di minore impegno, il personale direttivo e di concetto di cui il Servizio disponeva nei vari Uffici e Sezioni era costituito da n. 41 Ingegneri, n. 61 Geometri e n. 17 Disegnatori, la maggior parte dei quali di età giovanile.

Al presente la consistenza numerica di detto personale si è così ridotta: Ingegneri n. 24, Geometri n. 55, Disegnatori numero 9.

In complesso si può dire che oggi l'entità globale del personale direttivo e di concetto si sia ridotta al 65% rispetto al 1938. E' da considerare, inoltre, che buona parte del personale di concetto è ormai di età avanzata, e quindi non più in condizioni fisiche da affrontare con pieno rendimento un lavoro di campagna sovente disagevole, quale viene richiesto dalle particolari indagini da svolgere in località spesso impervie ed in compartimenti territoriali che a volte abbracciano più di una regione; e che molti di tali funzionari vanno man mano a riposo per raggiunti limiti d'età, per cui a breve scadenza si accentuerà ancor più l'attuale carenza di personale, e diverrà più difficile formare nuovi elementi, sia pure in numero ridotto, che possano risultare sufficientemente inquadrati nella particolare attività del Servizio, attività che, com'è noto, richiede

una particolare specializzazione ed attitudini allo studio ed alla ricerca.

In attesa pertanto della riforma della pubblica Amministrazione, i vari Uffici e Sezioni dovranno essere autorizzati ad assumere personale tecnico qualificato mediante la forma dell'avventiziato.

Il pagamento delle retribuzioni di tale personale potrà gravare sui normali fondi di funzionamento e su quegli altri fondi che sovente altre Amministrazioni statali e parastatali (Cassa per il Mezzogiorno, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Consorzi di Bonifica, ecc.) mettono a disposizione del Servizio per ricerche di carattere particolare.

Al presente il bilancio dei lavori pubblici assegna al Servizio Idrografico L. 200.000.000 annue.

La proporzione rispetto ai finanziamenti degli anni anteriori al 1940 (L. 3.500.000) è di gran lunga inferiore all'aumento dei costi in genere, ma persino molto lontana dal rapporto di svalutazione monetaria.

E' appena necessario accennare che con la suddetta somma assegnata i vari Uffici e Sezioni devono provvedere al mantenimento della rete di stazioni idrografiche, che costituisce pur sempre un bene patrimoniale dello Stato, al pagamento dei compensi a circa 7.000 osservatori, alla stampa degli « Annali Idrologici » e delle altre pubblicazioni periodiche e non periodiche, a tutte le spese inerenti al materiale tecnico necessario (carte diagrammate, schede e simili).

L'insufficienza dei fondi disponibili, da una parte, ha reso impossibile di procedere ai necessari ammodernamenti delle apparecchiature di osservazione, con la rinuncia all'uso di una più rispondente strumentazione di rilevamento, e, dall'altra parte, ha costretto a limitare eccessivamente i compensi da corrispondere ai singoli osservatori, con l'ovvia conseguenza di non poter ottenere prestazioni di grande qualità in un campo che rappresenta la base principale dell'attività del Servizio.

Al riguardo, sarà necessario che gli Uffici e Sezioni Idrografiche vengano autorizzati formalmente ad avvalersi dell'opera delle persone incaricate delle osservazioni idrografiche nelle varie stazioni (osservatori idrografici), nonchè di quella saltua-

ria degli operai necessari per i rilievi di campagna di varia natura connessi con la particolare attività del Servizio; ciò al fine di ovviare ai rilievi che vengono spesso formulati dagli Organi di Controllo dopo l'entrata in vigore della legge 5 marzo 1961, n. 90.

Beninteso al riconoscimento formale dell'attività del suddetto personale, prezioso ed indispensabile per l'attività del Servizio Idrografico, e che spesso opera in condizioni di disagio, deve accompagnarsi un equo adeguamento delle retribuzioni, ora oscillanti tra le 20.000 e le 30.000 lire annue.

La Sottocommissione ritiene, inoltre, necessario proporre per il miglioramento delle attuali strutture dell'Amministrazione dei LL.PP., che si adottino i seguenti provvedimenti:

1) rapido, per quanto possibile, espletamento dei concorsi regionali ed ordinari pel reclutamento di Ingegneri del Genio Civile;

2) destinazione del personale disponibile e di quello di nuova assunzione in base ad una stretta valutazione delle singole competenze, specializzazioni ed attitudini;

3) qualificazione mediante appositi corsi per i particolari compiti del servizio idraulico degli ingegneri e del personale tecnico delle carriere di concetto ed esecutiva, intensificando o stabilendo anche, a tal fine, più stretti collegamenti con le istituzioni e i laboratori universitari, contatto che verrà inoltre ad attrarre gli studenti verso la specializzazione idraulica, che va progressivamente depauperandosi;

4) concentramento negli uffici tecnici degli Istituti decentrati dei compiti di progettazione delle opere idrauliche di maggiore importanza e di particolare interesse tecnico, per realizzare economia di personale, unità di indirizzo, possibilità di più alta specializzazione;

5) ricorso alla consulenza di geologi per la progettazione delle opere idrauliche;

6) attribuzione presso gli Istituti decentrati, ad un organo ispettivo individuale, di competenza, di coordinamento e di organizzazione su una zona comprendente il bacino o i bacini idrografici;

7) subordinare all'assenso del Magistrato alle Acque e del Magistrato per il Po il trasferimento del personale addetto ai servizi idraulici negli Uffici su cui i suddetti Magistrati hanno competenza;

8) immediata copertura, previa revisione dei tronchi stessi, di tutti i tronchi di custodia mediante personale idoneo ad espletare il servizio relativo;

9) restituzione alle mansioni di istituto degli ufficiali e sorveglianti idraulici adibiti ad altre mansioni;

10) consegna ai Consorzi e agli Enti di legge delle opere di bonifica, per rendere disponibile il personale idraulico attualmente addetto alla vigilanza sui settori di bonifica;

11) dislocamento, anche a carattere contingente, di personale di sorveglianza sui corsi d'acqua non classificati ma di particolare pericolosità (nelle more dei provvedimenti proposti per le modifiche del T.U. del 1904 sulle opere idrauliche);

12) dotare tutti i tronchi di custodia di idonee abitazioni per il personale idraulico e costruire i necessari magazzini e alloggiamenti;

13) assegnazione agli Uffici di idonee e moderne attrezzature di rilevazione e di segnalazione, dovendosi considerare inadeguate quelle attuali.

Per quanto concerne il punto 11) « dislocamento anche a carattere contingente» di personale di sorveglianza ecc. » la Sottocommissione osserva che, non contemplando tale possibilità le vigenti disposizioni, occorrerà, all'uopo, emanare apposito provvedimento legislativo.

E per quanto attiene alle nuove strutture ribadisce la necessità:

a) della istituzione di nuovi Magistrati;

b) della istituzione di un apposito ruolo di geologi presso l'Amministrazione dei LL.PP.

Infine, la Sottocommissione ritiene necessario che da parte dell'Amministrazione dei LL.PP.:

a) siano promossi provvedimenti adeguati per far fronte alle necessità del Servizio Idrografico;

b) siano emanate norme precise dirette a chiarire le contraddizioni esistenti per il Servizio Dighe, organo tecnico consultivo in base alla legge 18 ottobre 1942 n. 1460 ed organo di amministrazione-attiva in base al Regolamento 1° novembre 1959 n. 1363; e che comunque si proceda alla ristrutturazione del Servizio stesso;

c) in base a riconosciute necessità siano prese iniziative intese ad ottenere la istituzione di appositi ruoli di stenografi e dattilografi, nonchè di personale adibito alla conduzione di automezzi, indispensabile, soprattutto, per il settore idraulico che richiede una frequente e particolare attività per rilevamenti, sorveglianza, controlli e pronto intervento in casi di emergenza.

La Sottocommissione non ha mancato di rilevare la situazione generale del personale delle Amministrazioni dei LL.PP. e dell'AA.FF. che attualmente risulta essere come appresso:

1) *Organici Ministero lavori pubblici*

Le attuali piante organiche del personale del Ministero dei lavori pubblici prevedono complessivamente 12.204 posti di cui 10.104 per gli impiegati e 2.100 per gli operai.

Gli impiegati sono suddivisi in quindici ruoli, di cui quattro per il personale dell'Amministrazione centrale e i rimanenti undici per il personale degli Uffici del Genio Civile, come dallo specchio di cui appresso.

Gli organici sono numericamente inadeguati alle attuali esigenze dell'Amministrazione che si avvale oggi dell'apporto di circa 2.000 elementi fuori ruolo (impiegati provenienti dai soppressi ruoli aggiunti e collocati in soprannumero nei ruoli organici, impiegati avventizi, impiegati a contratto, impiegati e operai del ruolo speciale ad esaurimento ex personale AMGOT di Trieste) in aggiunta ai posti di ruolo organico, apporto che va però progressivamente riducendosi per la cessazione dal servizio degli elementi fuori ruolo, non sostituibili.

Oggi la insufficienza numerica degli organici si presenta particolarmente grave in due ruoli: quello degli ingegneri e quello dei geometri.

Il ruolo degli ingegneri e degli urbanisti consta complessivamente di 1.148 posti di cui 1.078 per gli ingegneri e 70 per gli urbanisti: dei posti per gli ingegneri 621 sono assegnati alle due qualifiche iniziali e 200 alla qualifica di ingegnere superiore, avendosi così disponibili per il servizio delle sezioni degli Uffici del Genio Civile 821 posti.

Ove si consideri che vi sono attualmente 130 uffici ordinari e speciali del Genio Civile, con una media di 5 Sezioni per Ufficio, e complessivamente 650, e che sarebbe necessario assegnare ad ogni Sezione almeno due Ingegneri, con un totale di 1.300 elementi, ne scaturisce la grave carenza attuale.

L'attuale impossibilità di reclutamento per il ruolo degli ingegneri che presenta nelle qualifiche iniziali ben 270 vacanze renderebbe però del tutto inutile un eventuale ampliamento del ruolo ove non si provvedesse nel contempo ad adeguare il trattamento economico degli ingegneri di qualifica iniziale per portarlo ad un livello tale da attrarre i giovani laureati nel ruolo, dato che le 120.000 circa lire mensili nette corrisposte come stipendio all'ingegnere di prima nomina — stipendio che dopo dieci anni di servizio nelle qualifiche iniziali necessarie per la promozione, aumenta a L. 142.000 circa — inducono i giovani ingegneri a disertare i concorsi del Genio Civile.

Tale difficoltà di reclutamento non si presenta per i geometri, anche essi però largamente insufficienti: la disponibilità media offerta dai 1.947 posti di organico è di 15 geometri per ufficio del Genio Civile, inferiore di buona metà al minimo necessario.

Permanendo, quindi, le attuali condizioni, il ruolo dei geometri va ampliato raddoppiandone i posti, prima che la cessazione dal servizio degli elementi in soprannumero comprometta irreparabilmente l'efficienza degli Uffici.

Sono questi i problemi più gravi ma non i soli del personale del Ministero dei lavori pubblici: accanto al problema quantitativo si pone quello qualitativo.

Vi sono ruoli — quello degli assistenti e quello dei sorveglianti idraulici — costituiti da personale senza alcuna qualificazione specifica per i compiti connessi con l'impiego (richiedendosi per l'ammissione al primo una generica licenza di scuo-

la media inferiore, e al secondo la licenza elementare); tale qualificazione non sempre si acquisisce nel servizio.

Vi è il più generale problema dell'invecchiamento dei ruoli (la maggior parte degli impiegati e degli operai in servizio è sui 50 anni di età) e dell'afflusso nei ruoli stessi (in questo dopoguerra) di elementi immessivi senza concorso in virtù di leggi speciali, che in parte lasciano a desiderare per preparazione e rendimento.

Per quanto attiene al problema degli autisti, si precisa che per esso esiste un solo ruolo — agenti tecnici — di soli 4 posti. Per tale motivo, le mansioni di conducente di automezzi vengono attualmente affidate a personale del ruolo degli operai: trattasi però di questione generale comune a tutte le Amministrazioni dello Stato, e che dovrebbe trovare soluzione unitaria.

Va qui rilevato, a meglio sottolineare l'urgente necessità di adeguare gli organici del personale, che il Ministero al 1° gennaio 1949 disponeva di 17.197 unità di personale: tale numero al 1° gennaio 1969 si è ridotto a 13.569 unità, con una perdita quindi di 3.538 unità in un periodo durante il quale sono enormemente aumentati i compiti e le incombenze del Ministero, anche in conseguenza dei noti disastrosi eventi naturali.

I nuovi organici in base alle effettive necessità andrebbero determinati come segue: (è indicato nella seconda colonna il numero dei posti dell'organico attuale).

Carriere direttive

Ruolo direttivo amm.vo	posti n.	480	436
Ruolo direttivo ingegneri e urbanisti	» »	1.384	1.148
Ruolo direttivo geologi	» »	50	di nuova istituzione
Totale direttivi (*)	» »	1.914	1.584

(*) + i 19 posti per i Provveditori nonchè i posti per i Presidenti degli istituendi Magistrati.

Carriere di concetto

Ruolo dei geometri	posti	n.	3.000	1.947
Ruolo dei disegnatori	»	»	344	244
Ruolo degli ufficiali idraulici	»	»	600	313
Ruolo dei ragionieri	»	»	350	300
Ruolo dei segretari	»	»	650	338
Totale carriere di concetto	»	»	4.944	3.142

Carriere esecutive

Ruolo degli assistenti	posti	n.	2.000	1.400
Ruolo dei marconisti	»	»	90	70
Ruolo degli archivisti	»	»	1.300	2.300
Ruolo dei stenodattilografi	»	»	1.000	2.300
Ruolo degli assistenti idraulici	»	»	1.800	di nuova istituzione
Totale carriere esecutive	»	»	6.190	3.770

Carriere ausiliarie

Ruolo degli agenti tecnici			4	soppresso
Ruolo dei sorveglianti idraulici			951	soppresso (trasferito nella carriera esecutiva)
Sorveglianti lagunari	n.	50		di nuova istituzione
Uscieri	»	500	653	
Conducenti di automezzi	»	650		di nuova istituzione
Totale carriere ausiliarie	«	1.200	1.608	

Rispetto agli attuali 10.124 posti degli organici degli impiegati i nuovi organici assommerebbero a 14.248 con un aumento di 4.144 posti: l'aumento reale però — tenuto conto del personale fuori ruolo attualmente in servizio, per circa 2.100 unità — sarebbe di 2.044 posti, per una maggiore spesa calcolabile sui 4 miliardi annui.

Ma trattasi di necessità assoluta ed indilazionabile; senza il potenziamento dei ruoli organici il Ministero non potrà in breve, data la continua diminuzione del personale in servizio, far fronte ai propri compiti nè tanto meno assumerne dei nuovi.

Si ritiene necessaria la trasformazione in ruolo esecutivo dell'attuale ruolo ausiliario dei sorveglianti idraulici per poter disporre così di personale valido e qualificato cui affidare la sorveglianza dei corsi d'acqua e delle opere idrauliche: l'attuale ruolo di 951 posti comporta tra gli altri inconvenienti, che ben il 40% di tali posti è riservato agli invalidi di guerra, per fatto di guerra, per servizio, per lavoro, alle vedove e orfani di guerra, per servizio di lavoro, ciò che costituisce, al presente, non poche difficoltà per il regolare espletamento del servizio di custodia e vigilanza, riducendosi a poco più di metà del personale il numero dei sorveglianti su cui si può fare assegnamento. Ed è necessario che un'apposita disposizione limiti, nel ruolo degli assistenti idraulici — nel quale la riserva è del 15% — ai soli orfani di guerra, per servizio e del lavoro, l'assunzione obbligatoria, non essendo possibile immettere in un ruolo che richiede in primo luogo condizioni fisiche perfette, invalidi che nessun apporto potrebbero dare nei casi di emergenza e di ben scarso ausilio nelle condizioni normali, dato che il servizio affidato al ruolo si espleta in campagna, all'aperto, di giorno e di notte, e diventa più impegnativo proprio quando le condizioni atmosferiche sono peggiori.

Si ritiene altresì indispensabile l'istituzione di un apposito ruolo di personale da adibire alla sorveglianza delle lagune venete, servizio che presenta particolari caratteristiche ed esigenze.

Il personale di tale ruolo di sorveglianti lagunari, che si indica in 50 elementi, dovrà essere reclutato esclusivamente mediante concorsi locali, tra gente pratica dei posti e della na-

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI - Concorsi per Ingegneri

Data del bando e Regione	Numero dei posti messi a concorso	Numero domande presentate	Numeri dei partecipanti alle prove scritte	Numero dei vincitori	Numero di coloro che sono in servizio
Concorsi nazionali per Ingegneri dal 1964					
D.M. 7- 1-1964 - G.U. 3-3-1964	100	129	47	35	17
D.M. 5- 5-1964 - G.U. 4-8-1964	100	120	38	19	8
D.M. 18- 6-1965 - G.U. 21-4-1965	100	146	45	9	4
D.M. 20- 1-1966 - G.U. 2-5-1966	100	196	60	28	23
D.M. 24-11-1966 - G.U. 17-5-1967	100	109	19	18	15
D.M. 2- 5-1969 - G.U. 4-7-1969	100	96	in fase di espletamento		
	600				
Concorsi regionali per Ingegneri dal 1964					
Piemonte - 17-2-1967	10	23	9	9	8
Veneto - 17-2-1967	25	41	12	5	3
Calabria - 17-2-1967	15	25	5	4	3
Trentino-Alto Adige - 17-2-1967	10	6	1	1	1
Toscana - 17-2-1967	15	41	6	5	4
Emilia Romagna - 17-2-1967	15	39	8	4	3
Basilicata - 17-2-1967	10	21	3	1	1
Friuli-Venezia Giulia - 17-2-1967	10	15	2	2	2
Sardegna - 17-2-1967	10	11	6	5	4
Lombardia - 17-2-1967	15	23	4	2	1
Sicilia - 3-4-1967	10	20	10	6	5
	145				

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI - Concorsi per Ingegneri

Data del bando e Regione	Numero dei posti messi a concorso	Numero domande presentate	Numeri dei partecipanti alle prove scritte	Numero dei vincitori	Numero di coloro che sono in servizio
Altri concorsi regionali per Ingegneri per complessivi 120 posti in data 22 giugno 1968					
Piemonte	10	10	3	3	2
Lombardia	10	17	7	5	5
Veneto - Friuli-Venezia Giulia Trentino-Alto Adige	25	26	12	6	4
Emilia-Romagna	10	22	6	3	2
Liguria	5	9	1	1	1
Toscana	10	17	4	2	1
Marche	5	12	3	3	2
Calabria	10	13	4	3	2
Basilicata	5	12	4	3	3
Sicilia	15	16	9	8	8
Sardegna	5	1	1	1	1
Abruzzo	10	23	12	8	7
	120				
Vice disegnatore					
D.M. 28-1-1966, n. 28866 G.U. 15-6-1966, n. 92	8	619	213	10	10
D.M. 1-2-1969, n. 3421 G.U. n. 99 del 17-4-1969	12	726	196	In corso correzione elaborati	
	20				

Data del bando e Regione	Numero dei posti messi a concorso	Numero domande presentate	Numeri dei partecipanti alle prove scritte	Numero dei vincitori	Numero di coloro che sono in servizio
Vice geometra					
D.M. 14-7-1967, n. 26338 G.U. n. 11 del 15-1-1968	19	2.969	666	23	in corso approvazione graduatoria
D.M. 1-2-1969, n. 3423 G.U. n. 95 del 14-4-1969	88	5.583	2.034	In corso correzione elaborati	
	107				
Vice ufficiale idraulico					
D.M. 6-11-1964, n. 26340	18	686	346	22	22
D.M. 13-12-1965, n. 31431	10	643	241	12	12
D.M. 15- 6-1967, n. 23527	12	893	293	14	14
	40				
Assistente aggiunto					
D.M. 1-4-1965, n. 7610	33	1.029	410	37	33
Assistente					
D.M. n. 26851 del 21-8-1966 G.U. n. 3 del 4-1-1969	40	3.134	1.395	48	47
D.M. n. 26340 del 14-7-1967 G.U. n. 13 del 17-1-1968	26	1.385	371	In corso correzione elaborati	
	66				
Allievo marconista					
D.M. n. 24469 del 5-11-1964 G.U. n. 148 del 16-6-1965	3	30	9	3	3
D.M. n. 34211 del 13-7-1968 G.U. n. 293 del 18-11-1967	27	424	202	27	in corso nomina
	30				

vigazione lagunare: anche per tale ruolo l'assunzione diretta dovrà essere limitata agli orfani di guerra, per servizio e del lavoro, con esclusione degli invalidi, che non sarebbero fisicamente idonei al servizio.

La grave situazione del personale — specialmente tecnico — si evidenzia dalle situazioni dei concorsi degli ultimi 5 anni che risultano dai prospetti di cui appresso.

2) *Organici del Ministero dell'agricoltura e delle foreste*

La struttura organizzativa del Ministero dell'agricoltura e delle foreste trova la sua sintesi nella seguente articolazione:

— la competenza amministrativa e programmatica, propria del Ministero;

— l'attività esecutiva è svolta:

a) in gestione diretta, a mezzo del Corpo Forestale e degli Uffici del Genio Civile, dei quali ultimi il Ministero AA.FF. si avvale, per la bonifica, ai sensi del R.D. 27 settembre 1929, n. 1726, nel quadro dei RR.DD. 30 dicembre 1923, n. 3267 e 13 febbraio 1933, n. 215 e della legge 29 luglio 1952, n. 991;

b) con il sistema della concessione, a mezzo dei consorzi ed enti di bonifica.

Il procedimento istruttorio tecnico dei progetti è affidato ad organi collegiali specifici (Comitati Tecnici Provinciali per la bonifica), Magistrati e Provveditorati, Consigli Superiori LL.PP. e AA.FF.

Gli uffici decentrati del Ministero, operanti in campo agrario, partecipano al procedimento tramite gli organi collegiali e, per le iniziative di difesa del suolo, da realizzare a livello di azienda agricola, con indirizzi prescrittivi in sede istruttoria di progetti per opere di miglioramento fondiario e di sistemazione idraulico-agraria.

Per l'esecuzione di opere pubbliche di bonifica di carattere sistematorio ed idraulico, la legge 24 novembre 1947, n. 1716, estende al Ministero dell'agricoltura e delle foreste le norme ed

i poteri riconosciuti, per le opere pubbliche, al Ministero dei LL.PP.

Il sistema sopra detto ha, in linea generale, corrisposto adeguatamente agli impegni operativi. Se lacune e ragioni di scompenso sul piano dei risultati, nell'ambito dei bacini considerati, si sono talvolta manifestate, ciò è da imputarsi, in primo luogo, alla inadeguatezza e spesso alla saltuarietà delle disponibilità di spesa per gli interventi sistematori assentite ai due Ministeri.

La operatività a mezzo della concessione a consorzi e ad enti di bonifica, risulta, poi, particolarmente idonea, per la tempestività degli interventi consentita dalla loro particolare struttura giuridico-amministrativa, per l'adeguatezza delle opere ispirata dalla continuità esecutiva su determinati comprensori e dalla sensibilità immediata per il diretto colloquio con gli operatori più estesamente interessati all'uso del suolo.

Nell'arco padano-veneto nel 1966-67, nelle zone siciliane terremotate, ed ancora in Piemonte, i consorzi ed enti di bonifica hanno dato e danno esempio notevolissimo di tempestività e spesso di anticipazione rispetto ai normali tempi tecnici degli interventi.

Tuttavia, la Sottocommissione ha rilevato che, in vista di una programmazione ispirata a validi piani generali di bacino e ad adeguate autorizzazioni di spesa, una opportunità di esaltare e qualificare la capacità operativa si pone ai diversi livelli.

Alcuni temi di dettaglio, anche per tale settore, non si sono potuti approfondire in vista dell'attuazione della riforma della Pubblica Amministrazione e dell'ordinamento regionale a statuto ordinario.

Salvo, tuttavia, i necessari adeguamenti che, in relazione alle predette prospettive, potranno emergere, è stata riconosciuta la necessità di porre le condizioni perchè i ruoli tecnici della Amministrazione non siano ulteriormente disertati, in sede di concorsi pubblici. Tali condizioni si riassumono, in pratica, nell'adeguamento del trattamento economico del personale.

E' stata, altresì, riconosciuta l'opportunità di predisporre con continuità corsi di aggiornamento per i funzionari in servizio, la istituzione di apposite sezioni per la difesa del suolo

presso gli Ispettorati, nonchè, come è già stato accennato per il Ministero dei LL.PP., la istituzione di ruoli per geologi.

Poichè nell'ambito dell'Amministrazione dell'agricoltura e delle foreste, un eventuale ruolo geologico avrebbe preminenti funzioni specialistiche e non di carattere dirigenziale tecnico-amministrativo, si porrebbe la opportunità di consentirne una piena valorizzazione di carattere professionale assimilando l'istituendo ruolo a quello, già esistente, del personale tecnico-scientifico della sperimentazione agraria.

Di qui la necessità di modificare i ruoli organici del Ministero dell'agricoltura e delle foreste al fine di adeguarli alle nuove esigenze derivanti dall'attuazione dei compiti connessi alla difesa del suolo secondo quanto indicato nello schema di cui appresso.

Nel quadro delle attività riconducibili ai Magistrati dovrebbero inserirsi, ai fini della sorveglianza e del controllo, i Comitati tecnici provinciali della bonifica, i quali, opportunamente integrati, potrebbero trasformarsi in Comitati per la difesa del suolo e la bonifica. Devesi, al riguardo, aggiungere che, avendo i Magistrati competenza interregionale, è necessario e giusto che a livello provinciale si realizzi un effettivo sistema di operatività, quale può essere dato dai Comitati in esame, ai cui lavori e responsabilità concorrono fondamentalmente i dirigenti degli uffici statali responsabili della regolazione delle acque (Genio Civile), delle sistemazioni montane (Corpo Forestale), delle sistemazioni idrauliche e idraulico-agrarie di piano-colle e di piano (Ispettorati Provinciali Agrari).

A questo livello può essere conseguito il migliore e più efficiente coordinamento operativo sulla base di competenze ed esperienze direttamente vissute ed ovviamente in relazione agli orientamenti dei piani di bacino e delle direttive dei Magistrati.

I Comitati tecnici provinciali andrebbero articolati e ristrutturati in maniera da consentire la trattazione di tutti i problemi della difesa del suolo. In particolare, una integrazione che riflette le esigenze del Ministero dell'agricoltura, riguarda l'inserimento di due rappresentanti dei consorzi e degli enti di sviluppo.

PROPOSTE DI MODIFICA DEI RUOLI ORGANICI DEL MINISTERO DELL'AGRICULTURA E DELLE FORESTE, PER ADEGUARLI ALLE NUOVE ESIGENZE DERIVANTI DALL'ATTUAZIONE DI COMPITI CONNESSI ALLA DIFESA DEL SUOLO

Carriere e ruoli	Attuale dotazione organica (a)	Aumento richiesto (b)	Nuova dotazione organica (a+b)
Carriere direttive			
Ruolo direttivo Amministrativo	490	30	520
Ruolo tecnico superiore dell'agricoltura	1.927	50	1.977
Ingegneri (*)	10	50	60
Geologi	—	25	25
Carriere di concetto			
Esperti	1.405	100	1.505
Geometri (*)	377	100	477
Carriere esecutive			
Archivisti e stenodattilografi	1.020	300	1.320
Carriera ausiliaria			
Autisti	161	30	191

(*) Ruoli ad esaurimento per il personale degli Enti e Sezioni di riforma fondiaria istituti con D.P.R. 24-11-1965, n. 1653.

Per quanto riguarda i consorzi ed enti di bonifica, la Sottocommissione ha riscontrato la loro idoneità tecnica, salvo casi particolari di inadeguatezza che l'operatività in prospettiva potrà far risolvere adeguatamente.

E' inoltre emersa l'opportunità di una più sistematica utilizzazione degli organismi predetti, in materia di sorveglianza e polizia sulle opere idrauliche.

Un sistema idoneo potrà consentire una migliore e più capace utilizzazione, sempre sotto l'alta sorveglianza del Genio Civile, nella qualità di organo tecnico statale per la difesa del suolo.

Per quanto riguarda le opere di sistemazione idraulico-montane, la polizia e la sorveglianza vanno affidate al Corpo Forestale dello Stato.

In tale ultimo organismo, si lamentano vuoti gravissimi a causa della diserzione pressochè sistematica dei concorsi da parte dei giovani laureati e, in linea subordinata, anche della lentezza alla quale le rispettive Amministrazioni sono costrette — a concorsi conclusi — per addivenire alle nomine talchè in troppi casi nel frattempo i vincitori hanno già trovato altre occupazioni.

Ne consegue che anche la Direzione generale per l'economia montana e per le foreste, del Ministero agricoltura e foreste, si trova da tempo in serie difficoltà nell'impiegare oculatamente le somme di cui dispone per i lavori da eseguirsi in amministrazione diretta e consistenti, per lo più, in opere di sistemazione idraulica-forestale dei bacini montani e dei comprensori di bonifica montana.

La tabella organica del personale tecnico superiore forestale (ispettori-ufficiali), allegata alla legge n. 301 del 18 febbraio 1963, prevede n. 730 posti di ruolo.

Alla data del 31 dicembre 1968 la forza degli ispettori forestali presenti in organico era di n. 386 unità, pari quindi al 52,00 per cento della prevista consistenza.

E' evidente che la denunciata situazione pone l'Amministrazione forestale in posizione critica ai fini dello svolgimento dell'attività istituzionale la cui ampiezza e complessità è ben nota.

A titolo esemplificativo si rileva che diversi uffici provinciali ed anche uno regionale dispongono di un solo tecnico direttivo nella persona del Capo ufficio.

D'altra parte, come già rilevato, i concorsi per l'assunzione in servizio nella carriera tecnico-direttiva, alla quale si accede con la laurea in scienze forestali o in scienze agrarie o in ingegneria civile e che si susseguono ogni anno, vengono sostanzialmente disertati, talchè il gettito medio può considerarsi del 32 per cento dei posti messi a concorso.

A tale inconveniente si aggiunge la considerazione che in

te amministrative e che pur rappresentano notevole e importantissima parte delle attività proprie degli Uffici del Corpo forestale dello Stato, sia centrali che periferici.

Infine, anche la istituzione di un ruolo di disegnatori e di un ruolo di conducenti di automezzi scaturisce dagli aumentati e più complessi compiti programmatici e operativi affidati alla Amministrazione forestale nel settore della difesa del suolo, i cui problemi devono essere affrontati con attrezzature e mezzi finanziari adeguati se si vogliono condurre realmente a soluzione, nel supremo e generale interesse del Paese.

Dal seguente prospetto indicativo dell'esito dei tre concorsi banditi per la qualifica di ispettore aggiunto (ruolo tecnico superiore forestale) negli ultimi cinque anni, appare evidente la gravità della situazione degli organici del personale tecnico forestale.

ESITO CONCORSI PER ISPETTORI AGGIUNTI DEL CORPO FORESTALE DELLO STATO

Concorsi		Posti coperti	Percentuale
Data di nomina	Posti messi a concorso		
30-6-1964	(1) 100+20=120	22	18%
11-9-1965	(1) 40+ 8= 48	31	64%
9-9-1967	(1) 60+12= 72	26	36%
	n. 240	n. 79	Media 32%

(1) Aumento del quinto come per legge.

Per le altre qualifiche (carriere di concetto, ruolo dei servizi contabili ed ancora per il ruolo dei sottufficiali e guardie

forestali) la situazione è del tutto diversa come si evince dal prospetto che segue:

PROSPETTO RELATIVO AI CONCORSI DI ASSUNZIONE DI PERSONALE NEL CORPO FORESTALE DELLO STATO

Carriera	Anno	Numero dei posti messi a concorso	Numero delle domande pervenute
Concetto (1)			
1) Ruolo dei coadiutori	1963	170	3.196
2) Ruolo dei servizi contabili	1963	50	769
3) Ruolo dei sottufficiali e guardie	1963	500 (2)	2.471
	1965	500 (2)	5.362
	1966	350 (2)	6.331
	1967	300 (2)	4.768
	1968 (3)	380 (2)	4.209

(1) Dopo il 1963 non si sono più banditi concorsi nella carriera di concetto essendo i ruoli al completo.

(2) Tutti i posti messi a concorso sono stati aumentati di 1/5.

(3) Concorso in atto.

(4) Nessun concorso per la carriera esecutiva perchè i ruoli sono al completo.

8. - Conclusioni

La Sottocommissione riafferma, in via pregiudiziale, il principio delle attribuzioni alla competenza esclusiva dello Stato della suprema tutela della sicurezza idraulica e della difesa del suolo, nonchè del controllo sui relativi interventi.

Afferma inoltre la unitarietà del bacino idrografico indipendentemente dalle delimitazioni amministrative.

Coordinamento delle attività di programmazione operativa

— Necessità della istituzione di nuovi Magistrati comprendenti uno speciale « Ufficio dei Piani » con personale qualificato della Pubblica Amministrazione ed esperti.

— Adeguamento dei due Magistrati esistenti.

— Compiti dei Magistrati dovrebbero essere, oltre quelli già attribuiti ai Magistrati esistenti, prevalentemente quelli della compilazione dei « Piani di generale sistemazione idrogeologica e di difesa del suolo » per ogni bacino idrografico, l'attuazione del « Piano », il suo sistematico aggiornamento, nonchè il suo inserimento nei Piani territoriali di Coordinamento, nei Piani Urbanistici e nei Piani di Sviluppo Industriale. Inoltre, attribuzioni specifiche nella tutela delle acque dagli inquinamenti.

— Per l'approfondimento dei problemi generali delle sistemazioni idrogeologiche e l'effettuazione di ricerche su singoli problemi richiedenti particolare sperimentazione, si propone la creazione di un apposito Istituto Sperimentale nell'ambito dell'Amministrazione dei LL.PP. con una funzione anche di documentazione e di consulenza, e il potenziamento dell'esistente Istituto per la difesa del suolo con sede in Firenze.

Attività di vigilanza, di manutenzione e di difesa nel sistema idrogeologico - Loro configurazione

— Assoluta necessità di una costante manutenzione per le opere idrauliche, idraulico-agrarie e idraulico-forestali esistenti.

— Necessità di iscrizione, nella parte ordinaria di bilancio, dell'impegno di spesa relativo alla manutenzione ordinaria.

— Estensione del servizio di vigilanza a tutti i corsi di acqua.

— Necessità dell'inquadramento del personale idraulico, convenientemente potenziato, in uno speciale « Corpo », sul tipo del Corpo delle Guardie Forestali.

— Estensione delle norme oggi in vigore ed applicate al servizio di piena del personale idraulico del Genio Civile al personale dei Consorzi per l'espletamento dello stesso servizio sui corsi d'acqua di loro spettanza.

— Miglioramenti da apportare al servizio di piena per renderlo più tempestivo ed efficiente.

Aggiornamento del T.U. sulle opere idrauliche del 25 luglio 1904 n. 523 e successive modificazioni

— Necessità di rapportare le classifiche non più alle opere, ma ai corsi d'acqua, considerati questi ultimi nella unità del rispettivo bacino idrografico.

Nella prima dovranno essere compresi quelli che per la loro importanza, nel quadro generale delle sistemazioni idrauliche e idraulico-forestali e della difesa del suolo, hanno formato o formeranno oggetto di un piano generale di sistemazione, riguardante il corso d'acqua ed i suoi affluenti ed il bacino da essi sotteso. Le opere indicate in detto piano verranno finanziate ad esclusivo carico dello Stato ed eseguite direttamente o mediante concessioni ad Enti o Consorzi di diritto pubblico interessati alla difesa e conservazione del suolo, eventualmente raggruppati in Consorzio di 2° grado.

Nella seconda categoria verranno raggruppati tutti gli altri corsi d'acqua le cui opere di sistemazione, finanziate dallo Stato, salvo diritto di parziale rivalsa sui privati ed Enti interessati, saranno eseguite da Enti o Consorzi di diritto pubblico.

In tale categoria rientreranno pure le opere che, non comprese nei detti piani, ma con essi compatibili, saranno eseguite per rispondere ad interessi locali.

— Soppressione dei Consorzi Idraulici con trasferimento dei compiti di manutenzione e di vigilanza, quando non competano allo Stato, ai Consorzi di Bonifica Montana ed Integrale.

Infrastrutture e Telecomunicazione

— Necessità di una conoscenza capillare del territorio attraverso una documentazione permanentemente aggiornata.

— Necessità della prevenzione e della repressione di abusi al fine di assicurare costante protezione per l'efficienza delle infrastrutture.

— Necessità di aggiornare la normativa per la sicurezza nel trasporto di sostanze pericolose e per impedire la fuoriuscita di combustibili liquidi da serbatoi, in caso di calamità naturali.

— Necessità della localizzazione preventiva delle zone soggette a pericolo: zone di sicurezza.

— Le telecomunicazioni nell'ambito dei servizi dell'Amministrazione dei LL.PP. connessi all'attività di sorveglianza, di difesa e di studio del territorio. Indirizzi per l'ulteriore sviluppo.

Pronto intervento per pubbliche calamità - Coordinamento ed organizzazione

— Necessità di definire l'autonomia tecnica dell'Amministrazione dei LL.PP. nel momento in cui la stessa si inserisce nell'organizzazione di soccorso nel quadro delle attività coordinate per il pronto intervento in caso di calamità.

— Necessità dell'adeguamento di tutta l'organizzazione tecnica di soccorso dell'Amministrazione dei LL.PP. secondo il piano analiticamente predisposto.

Organizzazione degli Uffici delle Amm.ni dei LL.PP. ed AA.FF. Personale

— Necessità della istituzione di appositi ruoli di geologi nelle Amministrazioni dei LL.PP. e dell'AA.FF.

— Adeguamento e potenziamento del personale secondo le indicazioni contenute nella parte specifica della relazione.

— Utilità della programmazione di corsi di aggiornamento professionale per funzionari tecnici delle Amministrazioni dei LL.PP. e dell'AA.FF.

— Opportunità della trasformazione dei Comitati tecnici provinciali per la bonifica in Comitati tecnici provinciali per la difesa del suolo e la bonifica, con ampia struttura che includa due rappresentanti dei consorzi e degli enti di bonifica e di bonifica montana.

— Qualificazione di sezioni specializzate per la difesa del suolo presso gli uffici decentrati del Ministero dell'agricoltura e delle foreste e di sezioni idrauliche specializzate presso il Ministero dei lavori pubblici.

— Necessità dell'affidamento della sorveglianza e della polizia sulle opere di sistemazione montana al Corpo Forestale dello Stato.

CAPITOLO X

PROBLEMI GIURIDICO-AMMINISTRATIVI

Redatto a cura della
VIII SOTTOCOMMISSIONE
(Presidente: Prof. Guido Landi)

Problemi giuridico-amministrativi

1. - I problemi generali della Pubblica Amministrazione ed i loro riflessi sulle questioni studiate dalla Commissione

I lavori dell'VIII Sottocommissione, per i problemi giuridico-amministrativi, sono stati, a ragion veduta, subordinati allo svolgimento dei lavori delle altre Sottocommissioni, destinate le prime sei allo studio dei problemi tecnico-scientifici, e la settima allo studio dell'organizzazione e del coordinamento dei servizi. E' sembrato, infatti, che la materia affidata all'VIII Sottocommissione dovesse essere concepita in funzione strumentale, rispetto alle finalità che le proposte della Commissione interministeriale vogliono raggiungere, e che la detta Sottocommissione dovesse esaminare soltanto quegli argomenti, in relazione ai quali venisse dalle altre Sottocommissioni segnalata qualche imperfezione o carenza della vigente legislazione, o delle prassi amministrative attualmente osservate, tali da impedire, o da diminuire, l'efficienza dell'azione in rapporto agli scopi.

La circostanza che non molte segnalazioni specifiche siano pervenute non deve essere interpretata nel senso che le altre Sottocommissioni abbiano giudicato la situazione giuridico-amministrativa tanto soddisfacente da renderne superflua la revisione o il perfezionamento.

Il motivo è ben altro. Le operazioni ed i procedimenti necessari per il perseguimento dei fini in discorso costituiscono un settore d'attività, delle pubbliche amministrazioni competenti, sul quale si ripercuotono, con particolare intensità, data

la rilevanza degli interessi, difficoltà di carattere generale, che incidono del pari sull'azione amministrativa in ogni altro settore, e che hanno richiamato la pubblica opinione su problemi, altre volte esaminati e discussi soltanto nel ristretto ambito degli specialisti.

L'effettiva utilità del cospicuo programma di opere pubbliche, proposto dalla Commissione, dipende in gran parte dall'osservanza dei tempi previsti per realizzarlo.

Ma poiché la deliberazione, la progettazione, il finanziamento, l'esecuzione d'ogni opera pubblica sono subordinati a complesse e delicate operazioni tecniche, all'osservanza di procedimenti amministrativi minuziosamente disciplinati da leggi e regolamenti, a rigorosi controlli giuridici e contabili, incombenti ad organismi la cui efficienza e funzionalità non ha potuto progressivamente adeguarsi all'accrescimento qualitativo e quantitativo dei compiti, non appare ingiustificata la preoccupazione per gli eventuali e non improbabili ritardi, ripetutamente espressa nelle adunanze delle Sottocommissioni, ed in quelle della Giunta direttiva.

Il problema, che investe la pubblica amministrazione in generale, non è ignoto agli organi di Governo ed a quelli legislativi, che da tempo ripetutamente proclamano la necessità di risolverlo; e potrebbe quindi sembrare eccessivamente pessimistica la supposizione che, nell'arco di tempo in cui il programma dovrebbe essere attuato, possa persistere una situazione che, lungi dal regredire, manifesta sintomi di progressivo deterioramento. Ma poiché il problema esiste, e non sembra d'imminente soluzione, la Commissione interministeriale ha ritenuto doveroso unire la propria voce a quelle che da più parti e da più tempo si levano ad invocare gli idonei interventi.

Il problema si scinde in due aspetti. L'uno, concerne la funzione d'amministrazione attiva, cioè le operazioni ed i procedimenti di competenza degli organi amministrativi: in particolare, del Ministero dei Lavori Pubblici e del Ministero della Agricoltura e delle Foreste, e dei rispettivi organi decentrati e periferici. L'altro, riguarda le garanzie dalle quali, nel pubblico

interesse, i detti procedimenti sono circondati, e che ulteriormente si articolano negli interventi dei corpi consultivi (Consiglio di Stato, Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Consiglio Superiore dell'Agricoltura e delle Foreste, Comitati tecnico-amministrativi presso i Provveditorati alle Opere Pubbliche, ecc.) nella fase preparatoria dei provvedimenti, e negli atti di controllo (della Corte dei conti e delle Ragionerie centrali e regionali dello Stato) cui l'efficacia dei provvedimenti stessi è condizionata.

2. - La funzione di amministrazione attiva

a) *Il finanziamento*

La Commissione ha rilevato come attività amministrative, consentite da provvedimenti legislativi sopravvenuti nel corso dell'esercizio finanziario, siano ritardate nelle more dell'istituzione dei relativi capitoli di spesa, con l'ulteriore conseguenza della parziale inutilizzazione dell'assegnazione al momento di chiusura dell'esercizio.

Tale fenomeno è stato lamentato, in particolare, con riferimento a provvedimenti legislativi che, essendo in corso di approvazione al momento dell'approvazione della legge di bilancio, trovavano copertura (vedi, per esempio, l'art. 17 della legge 27 luglio 1967, n. 632, di autorizzazione di spesa per l'esecuzione di opere di sistemazione e difesa del suolo) nel cosiddetto « fondo globale », e cioè in quel capitolo dello stato di previsione della spesa del Ministero del Tesoro, destinato appunto al finanziamento dei provvedimenti legislativi in corso. Tale capitolo, come è noto, ha natura analoga a quella dei « fondi di riserva », sui quali non è possibile emettere titoli di spesa: le somme stanziate possono essere prelevate solamente con decreto del Ministro per il Tesoro, previa autorizzazione legislativa, per essere assegnate ai vari capitoli di spesa, man mano che vengono emesse le relative disposizioni legi-

slative. L'esistenza di tali capitoli costituisce il presupposto per l'erogazione della spesa da parte del Ministero competente, nei limiti dello stanziamento. La Commissione non ha elementi per valutare le ragioni, presumibilmente anche diverse da caso a caso, dei lamentati ritardi, né può stabilire quali siano i tempi tecnici normalmente sufficienti, dopo l'entrata in vigore della legge di autorizzazione, per l'emissione del decreto del Ministro per il Tesoro, istitutivo del capitolo di spesa; può soltanto richiamare l'attenzione del Ministero del Tesoro sul fenomeno segnalato.

Da parte di qualche membro della Commissione è stato anche chiesto se sarebbe possibile ottenere un acceleramento nell'esecuzione delle leggi d'autorizzazione di spesa, consentendo che gli impegni, nei limiti dell'iscrizione nel fondo globale, possano essere assunti dopo l'entrata in vigore della legge d'autorizzazione, senza attendere l'istituzione del capitolo. E' evidente che la detta proposta implicherebbe una modificazione legislativa delle norme di contabilità generale dello Stato, e dovrebbe essere approfondita anche sotto il profilo di legittimità costituzionale, tenuto presente che dubbi in relazione all'art. 81 della Costituzione sono stati sollevati anche a proposito del sistema di finanziamento sul « fondo globale ». La Commissione deve quindi limitarsi a registrare la proposta, segnalandola per gli eventuali approfondimenti alle competenti sedi.

b) *Il personale*

Altri motivi d'impedimento o ritardo delle funzioni di amministrazione attiva sono da ricercare in situazioni critiche, concernenti il personale amministrativo e tecnico dello Stato. Proposte per porvi riparo sono formulate anche nella relazione della VII Sottocommissione, per l'organizzazione ed il coordinamento dei servizi; ma poiché gli inconvenienti incidono sullo svolgimento delle operazioni e dei procedimenti in esame, è indispensabile farne cenno.

Un'efficiente azione tecnico-amministrativa può essere svolta soltanto da un personale quantitativamente e qualitativamente adeguato. Dal 1861 — epoca di formazione dello Stato unitario — i compiti della pubblica amministrazione, corrispondenti più o meno, in quel momento, a quelli previsti dalla legislazione napoleonica degli inizi del secolo, si sono ininterrottamente accresciuti, e la popolazione è più che raddoppiata, dai 26 milioni di abitanti circa del 1861, ai 50 milioni, già largamente superati, del censimento 1961. L'accrescimento degli organici del personale dello Stato — particolarmente a livello direttivo — non è stato proporzionale, e, per di più, tali organici non sono sempre razionali nella distribuzione per ruoli e per qualifiche, su cui hanno spesso influito motivi contingenti, estranei alle esigenze dei servizi. Peggio, il personale in servizio effettivo, specie dei ruoli tecnico-direttivi, non copre le dotazioni tabellari, dimodocché in fatto si è verificata una regressione del rapporto, diminuendo il personale mentre si sono estesi i servizi, in ampiezza ed in complessità. Le ragioni del fenomeno sono ben note. Un ambiente sociale in cui il prestigio dell'uomo tende a valutarsi esclusivamente col metro economico del reddito percepito, distoglie i giovani dall'avviarsi alle carriere dello Stato, in cui le retribuzioni paiono irrisorie rispetto al sacrificio degli studi compiuti, ed alla qualità e quantità delle prestazioni pretese. Vi sono incomprensibili sperequazioni tra le retribuzioni, a sostanziale parità di funzioni, corrisposte dallo Stato ai propri dipendenti diretti, e quelle corrisposte da enti « strumentali », che non sono altro se non espedienti organizzativi per lo svolgimento di pubbliche funzioni statali, ed altre se ne verificano rispetto al personale delle Regioni, che sono pur esse strumenti di decentramento territoriale di funzioni originariamente dello Stato. Il trattamento attribuito dallo Stato al proprio personale direttivo, che, ai primordi della nostra espansione industriale, costituiva il modello cui si adeguavano i nuovi grandi organismi economici privati, non regge più al paragone, oggi che le più elevate categorie dell'impiego privato hanno conseguito, e qualche volta ampiamente superato, anche quelle garanzie giuridiche, pre-

videnziali, assistenziali, ecc., la cui insufficienza giustificava un tempo certe più favorevoli retribuzioni. Non mancano tuttora giovani d'elevate doti di cultura e di carattere che intraprendono le carriere statali: ma è vano sottacere che i ruoli presentano vuoti tutt'altro che insignificanti, e che anche lo scadimento qualitativo è pericolo ben lungi dall'essere inattuale dinanzi ai maggiori vantaggi offerti da altre occupazioni.

Una maggiore efficienza degli organi amministrativi non potrà essere raggiunta se non si avrà cura, in primo luogo, dell'elemento umano che deve assicurarne il funzionamento. Bisogna dunque restituire alle carriere statali il prestigio, le attrattive ed i benefici, che possano assicurare l'afflusso di personale numericamente sufficiente e professionalmente selezionato. E tale personale andrebbe seguito e curato anche dopo l'ammissione, specie nei primi tempi della permanenza in carriera, onde favorire il formarsi di specializzazioni indispensabili per poter collocare l'uomo adatto nel giusto posto, e per sviluppare nei funzionari lo spirito di iniziativa e la prontezza di decisioni di cui, in un'amministrazione cui si vorrebbero applicare larghi criteri di decentramento, sarà sempre più sentito il bisogno.

Certi espedienti che potrebbero avere un utile effetto sollecitatorio — come quello, suggerito da qualche membro della Commissione, di dare immediato inizio alle programmazioni e progettazioni, in attesa che divenga operante il finanziamento — presuppongono che gli uffici dispongano di personale tecnico idoneo, in qualità e quantità, per dedicarsi a tali operazioni *de futuro,* senza che ne soffra l'espletamento delle altre attribuzioni. Inoltre, affidare la predisposizione dei progetti a liberi professionisti, o a centri di progettazione privati, può essere in alcuni casi necessario od opportuno, ma non può costituire una regola generale, e tale possibilità, quando anche la si voglia estendere (confronta paragrafo 8), nulla toglie alla urgenza di conferire agli organi dell'Amministrazione strutture adeguate ai loro compiti attuali, ed a quelli che dovranno eventualmente assumere.

Non è fuori di luogo aggiungere che, quando si parla della lentezza delle procedure amministrative, occorrerebbe anche accertare fino a qual punto ciò derivi da meccanismi vieti e privi di funzionalità, e quanto dall'accrescimento del lavoro, non compensato da un proporzionale aumento del personale specializzato, dalla cui sufficienza quantitativa e qualitativa dipende il tempestivo ottenimento dei risultati.

c) *La competenza degli organi*

Un punto fermo, emerso costantemente in tutte le discussioni, è che le opere di sistemazione idraulica e di difesa del suolo dovranno rimanere *di competenza dello Stato* anche dopo l'istituzione delle Regioni a statuto normale. I lavori in oggetto, dovunque localizzati, non possono considerarsi « di interesse regionale » (art. 117 Cost.): la loro realizzazione deve svolgersi secondo linee programmatiche avulse dai confini, più o meno artificiali, delle circoscrizioni amministrative, ed adeguate ai limiti naturali dei bacini spesso coinvolgenti il territorio di più Regioni.

Si tratta di opere di interesse statale per intrinseca natura, poiché tutte, nelle loro reciproche relazioni, dirette a realizzare un indivisibile risultato finale, che è la sicurezza del territorio nazionale dalle insidie naturali periodicamente ricorrenti; e come tali sottratte al decentramento regionale, sia l'uno o l'altro il Ministero specificamente competente. Gli interessi perseguiti esigono valutazioni di sintesi, e modalità di esecuzione ampiamente coordinate, cui soltanto lo Stato direttamente può provvedere, pur essendo logico ammettere, specie nelle fasi di programmazione, una proficua collaborazione degli organi regionali.

Competenza *dello Stato* non vuol dire competenza *centrale*, cioè accentrata nei Ministeri. La Commissione è anzi favorevole alle più ampie forme di decentramento; e la VII Sottocommissione riferisce specificamente sulla proposta d'attribuire la competenza per le opere in oggetto ad appositi or-

gani, o « Magistrati », con ampie responsabilità tecniche ed amministrative, e con vaste circoscrizioni territoriali idrograficamente delimitate, considerando cioè ogni bacino imbrifero nella sua unità dalle sorgenti alla foce, in piena indipendenza dalle circoscrizioni amministrative.

Sarà utile ricordare che il Ministero dei Lavori Pubblici, il quale aveva da tempo decentrato numerose attribuzioni ai Provveditorati alle OO.PP., ed ai Magistrati alle Acque e per il Po, ha ulteriormente esteso tale criterio (vedi anche par. 5) col titolo III del decreto-legge 15 marzo 1965, n. 124, convertito in legge 13 maggio 1965, n. 431, sugli interventi per la ripresa dell'economia nazionale. Si tratta bensì di norme temporanee, successivamente prorogate sino al 31 dicembre 1970 (art. 1, legge 18 marzo 1968, n. 403). Ma se l'esperimento ha avuto, come sembra, esito positivo, la normativa temporanea potrebbe essere trasformata in permanente con le eventuali modifiche consigliate dall'esperienza, e potrebbe essere utilizzata nell'organizzazione degli istituendi Magistrati.

L'introduzione, o l'estensione, di norme di decentramento potrebbe anche essere considerata nei rapporti tra il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste e gli Ispettorati Compartimentali. E' stata suggerita anche l'utilizzazione dei Consorzi e degli Enti di bonifica nonché dei Consorzi di bonifica montana, e di Consorzi di bonifica di II grado, da costituirsi, per l'esecuzione di lavori in regime di concessione, già largamente sperimentata con positivi risultati.

La necessaria uniformità e l'indispensabile coordinamento dell'azione degli organi decentrati, senza vincolarne l'autonomia delle iniziative e delle scelte, saranno assicurati sia dall'opportuno uso del potere di direttiva dei singoli Ministeri competenti, sia dalla facoltà del Ministro d'avocare all'Amministrazione centrale la trattazione di singole pratiche, come è attualmente previsto dall'art. 21 del decreto-legge 15 marzo 1965, n. 124, modificato dalla legge 7 febbraio 1968, n. 26: in tale ultimo caso, potrebbe essere prevista la sostituzione dei pareri degli organi consultivi con quello della Commissione istituita dall'articolo 19, comma secondo, del decreto-legge citato (vedi par. 5).

3. - La funzione consultiva

L'intervento dei pareri di corpi consultivi centrali (Consiglio di Stato e Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici) nelle materie di competenza dell'Amministrazione dei Lavori Pubblici, è stato già drasticamente ridotto dalle ricordate norme di decentramento. Attualmente, i progetti e contratti riguardanti opere di competenza dei Provveditorati alle opere pubbliche e dei Magistrati sono sottoposti al solo parere del Comitato tecnico-amministrativo, che, per le opere di importo non eccedente le L. 100 milioni, non è nemmeno richiesto (art. 12, comma 3, decreto-legge 15 marzo 1965, n. 124).

Se tale criterio fosse esteso alle opere qui considerate, resterebbe superata ogni questione circa la consulenza obbligatoria del Consiglio di Stato, oggi richiesta, in materia di contratti, su importi minimi eccessivamente bassi, fissati dalla legge 10 dicembre 1953, n. 936, che ha moltiplicato per 60 i valori originariamente fissati dalla legge e dal regolamento di contabilità (r.d. 18 novembre 1923, n. 2440; r.d. 23 maggio 1924, n. 827). Tali minimi sono di L. 18 milioni per i contratti stipulati a seguito di pubblici incanti (metodo oggi praticamente disusato), di L. 9 milioni per quelli stipulati a seguito di licitazione privata o d'appalto-concorso, e di L. 4 milioni 500.000 per quelli stipulati a seguito di trattativa privata, e vengono aumentati della metà se le condizioni del contratto sono conformi ad un capitolato generale approvato previo parere del Consiglio di Stato. Lo svilimento dei valori monetari, cui non ha corrisposto l'aggiornamento legislativo, ha così alterato sostanzialmente il concetto originario del legislatore, il quale pretendeva l'intervento preventivo del supremo organo di consulenza giuridico-amministrativa soltanto quando il contratto avesse una certa importanza economica.

Per gli affari rimasti di competenza dell'Amministrazione centrale, o ad essa avocati dal Ministro, andrebbe considerata l'opportunità d'estendere il sistema dell'art. 19, comma 2, decreto-legge 15 marzo 1965, n. 124, modificato dall'art. 2 legge 18 marzo 1968, n. 403, secondo cui i contratti da eseguire a

cura del Ministero dei Lavori Pubblici, che superino L. 500 milioni quando stipulati a seguito di licitazione privata o di appalto-concorso, e L. 100 milioni quando stipulati a seguito di trattativa privata, sono sottoposti al solo parere d'una Commissione presieduta dal Ministro per i Lavori Pubblici, o per sua delega da un Sottosegretario di Stato, e composta da un magistrato del Consiglio di Stato, da un avvocato dello Stato, da un componente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, e da un rappresentante della Ragioneria Generale dello Stato.

E' da rilevare che tanto nei Comitati tecnico-amministrativi, quanto nella Commissione ministeriale, il presidente del collegio consultivo è il capo dell'organo decentrato (provveditore, presidente del Magistrato) o dell'Amministrazione (Ministro) cui viene dato il parere. Ciò potrebbe considerarsi una menomazione dell'indipendenza necessaria per un efficace esercizio della funzione consultiva, e potrebbe quindi essere considerato ai fini di eventuali modificazioni delle relative norme.

Per quanto riguarda i piani di bonifica, è stato segnalato che l'art. 16, comma 2, lett. *b*), r.d. 29 maggio 1941, n. 489, prescrive il parere del Consiglio Superiore dell'Agricoltura « sui piani generali di bonifica, per accertarne la rispondenza ai fini economico-sociali da conseguire, riservato l'esame tecnico delle proposte al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, o al Comitato tecnico-amministrativo degli uffici decentrati delle opere pubbliche ». Il doppio esame, anche se giustificato dalla diversità dell'oggetto, è produttivo di ritardi.

Si propone perciò di costituire, per l'esame dei piani in unico contesto, una delegazione speciale presso il Consiglio Superiore dell'Agricoltura, con la partecipazione di membri dell'uno e dell'altro corpo consultivo.

Del pari, per certe opere pubbliche che, pur non costituendo interventi diretti a difesa del suolo, hanno con questa attinenza (grandi invasi a scopo promiscuo, irriguo ed idropotabile; scarichi industriali ed urbani; grandi acquedotti e reti fognanti), il duplice parere, del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e del Consiglio Superiore di Sanità (legge 10 agosto 1964, n. 717) potrebbe essere unificato, costituendo all'uopo una delegazione speciale presso il Consiglio Superiore dei La-

vori Pubblici, con la partecipazione di membri del Consiglio Superiore di Sanità.

L'attuazione legislativa delle suddette proposte avrebbe certamente il risultato d'accelerare la fase preparatoria dei procedimenti.

Devesi tuttavia sottolineare che adottandosi in via generale il sistema del decreto-legge 15 marzo 1965, n. 124, la consulenza del Consiglio di Stato viene di regola esclusa. Ora, tale parere costituisce la massima garanzia di legittimità della azione amministrativa, la cui abolizione dipende da una scelta, tra l'esigenza di speditezza e quella di sicurezza; la sua mancanza espone a maggiori responsabilità l'Amministrazione ed i suoi funzionari; una procedura male avviata può essere soggetta in seguito a maggiori ritardi, ad esempio per i successivi rilievi degli organi di controllo. In conseguenza, dove si presentino questioni giuridico-amministrative d'una certa complessità, sarà opportuno che l'Amministrazione chieda, come ne ha sempre facoltà, il parere del Consiglio di Stato.

4. - La funzione di controllo

Nell'esaminare questo delicato settore della legislazione amministrativa, sarà opportuno anzitutto ricordare che il *controllo preventivo* della Corte dei Conti (quello cioè che si concreta nel visto e nella registrazione degli atti amministrativi, e che ne condiziona l'efficacia) non è stato introdotto, come talvolta si suppone, per una ragione di diffidenza verso i funzionari. Tale specie di controllo fu istituito, con la legge piemontese 30 ottobre 1859, n. 3706, poi trasfusa nella legge nazionale 14 agosto 1862, n. 800, a sua volta coordinata nel vigente t.u. 12 luglio 1934, n. 1214, sul modello vigente nel Belgio, come riflesso delle norme costituzionali che riservano al Parlamento l'approvazione del bilancio. Il controllo della Corte dei Conti sulla gestione del bilancio è coordinato alla funzione del Parlamento (cfr. Corte costituzionale, 30 dicembre 1968, n. 142; e Camera dei Deputati, V legisl. 1969,

atto n. 311-A), del quale essa è detta, con espressione tradizionale, *longa manus*. L'Amministrazione dello Stato può essere concepita come una grande azienda, in cui sono interessati tutti i soggetti della comunità politicamente organizzata; ed il controllo è inteso ad assicurare la collettività dei contribuenti e dei destinatari dell'azione amministrativa verso le possibili deviazioni del potere esecutivo rispetto ai criteri fissati dalla rappresentanza nazionale con la legge del bilancio.

Da tali premesse, discendono due conseguenze. La prima è che, sebbene il controllo preventivo della Corte dei Conti non corrisponda ad un'inderogabile esigenza logico-giuridica (vi sono regimi costituzionali, come quello francese o quello britannico, cui è ignoto), esso è stato recepito nella Costituzione della Repubblica (art. 100, comma 2: « La Corte dei Conti esercita il controllo preventivo di legittimità sugli atti del Governo »...) dimodocché la sua eliminazione (del resto mai espressamente sollecitata: vi sono anzi tendenze contrarie, che vorrebbero addirittura aggravarlo, rendendone normale l'esercizio in forma collegiale, o sopprimendo o riducendo il potere del Governo di chiedere la registrazione « con riserva ») non potrebbe essere attuata se non per via di revisione costituzionale.

La seconda è che difficilmente potrebbe essere realizzata, in rapporto ai fini cui il controllo preventivo è preordinato, una procedura diversa dall'attuale (che, contrariamente a quanto talvolta si dice, non è affatto complicata, e consente sia le controdeduzioni dell'Amministrazione, sia la possibilità del Governo di rendere comunque efficace il provvedimento attraverso la registrazione con riserva); e le critiche (come del resto è emerso durante i lavori della Commissione) riguardano non già le forme procedimentali, bensì taluni inconvenienti che si verificano nell'esercizio concreto dei poteri della Corte.

Si è parlato, appunto, del lungo tempo che talvolta occorre per ottenere la registrazione cui è subordinata l'efficacia del provvedimento; della frequenza di rilievi, facilmente ritirati a seguito delle repliche e dei chiarimenti dell'Amministrazione, ma ciò nonostante produttivi di ritardi; di mutamenti

d'indirizzi e d'interpretazioni, che sconvolgono prassi da lungo tempo consolidate, ed in precedenza riconosciute legittime dagli organi consultivi e di controllo. Non è possibile entrare nel merito di tali doglianze: ma, quando tali casi vengono a verificarsi, potrebbe effettivamente trattarsi d'una disfunzione del controllo, che si trasforma in remora dell'azione amministrativa, in contrasto con gli interessi pubblici cui è preordinato. Ed è soprattutto desiderabile che la funzione di controllo sia sempre esercitata con spirito collaborativo, e non repressivo, e che nella rigorosa applicazione della legge, la Corte, che doverosamente la pretende, non si fermi agli argomenti letterali, ma risalga a quella *interpretazione di secondo grado*, relativa cioè ai fini della norma, che è propria del diritto amministrativo. E' dunque in sommo grado auspicabile l'instaurazione di rapporti, tra gli organi controllati e gli organi di controllo, ispirati a reciproca fiducia ed a piena comunità d'intenti nel perseguire, nel rispetto dell'ordine giuridico, i fini d'interesse generale.

Altre segnalazioni riguardano il contenuto di norme relative alla spesa pubblica, delle quali gli organi di controllo debbono fare applicazione. La formulazione dei capitoli di spesa dà luogo talvolta a perplessità interpretative. Non è conveniente stabilire per legge criteri rigidi di distribuzione della spesa complessiva, per singole iniziative da attuarsi dall'Amministrazione, in voci per progettazione, spese generali, ecc. A questi inconvenienti deve porsi riparo nel momento legislativo.

Si è pure discusso del controllo preventivo esercitato dalle Ragionerie centrali e regionali, dipendenti dalla Ragioneria generale dello Stato, sugli atti d'impegno di spesa. Il sistema attuale, secondo cui la Ragioneria deve esaminare anche « la legalità della spesa » (art. 50 r.d. 18 novembre 1923, n. 2440) attribuisce al detto organo lo stesso ambito di competenza che la Corte dei Conti esercita in sede di registrazione dei decreti. La duplicazione di funzioni è stata recentemente giustificata (nel discorso del Ministro per il Tesoro, in occasione del centenario della Ragioneria Generale dello Stato, 22 aprile 1969) con la considerazione che il controllo *esterno* della Corte incide sull'eseguibilità dell'atto illegittimo, mentre il controllo *interno*

della Ragioneria « è strumentalmente inteso a prospettare alla autorità amministrativa l'opportunità del riesame dell'atto ritenuto non idoneo al raggiungimento delle proprie finalità, non solo sotto il profilo giuridico, ma anche sotto il profilo economico », dimodocché « questa delicata funzione di autocontrollo-consulenza, senza limitare in alcun modo l'azione amministrativa, pone il potere esecutivo nella condizione *ottimale* per il perseguimento delle finalità stabilite ».

La Commissione riconosce le benemerenze acquisite dalla Ragioneria Generale dello Stato nell'esercizio della sua solerte vigilanza sulla gestione economico-finanziaria dello Stato; ma ritiene lecito osservare che un sistema *ottimo* secondo un certo angolo visuale, può presentare inconvenienti sotto altri profili non meno rilevanti, come quello di tempestività dell'azione di cui sono responsabili gli organi d'amministrazione attiva; e si chiede, dunque, se tale funzione, quando pure utile, sia davvero indispensabile, e se non si risolva anche in un dispendio d'attività da parte dello stesso ufficio controllante, i cui altri compiti non sono pochi né lievi.

Nell'attesa, infine, di più vaste riforme, un acceleramento ed una semplificazione, riguardanti le opere, o le categorie di opere, comprese nel programma proposto dalla Commissione, si potrebbe realizzare con norme speciali, che consentissero entro limiti d'una certa ampiezza (indicativamente, entro non meno di lire 500 milioni) le spese in economia, cioè mediante apertura di credito a favore di funzionari delegati (art. 56, modificato dalla legge 2 marzo 1963, n. 386, e seguenti, del r.d. 18 novembre 1923, n. 2440).

5. - La responsabilità dei funzionari

Un altro argomento, che in questa sede non può essere trascurato, concerne la responsabilità dei funzionari.

Il sistema dei controlli preventivi, e, per di più, reiterati (Ragioneria Generale dello Stato e Corte dei Conti) potrebbe ritenersi costituire, comunque, una garanzia per il funzionario

che ha adottato il provvedimento, nel senso che l'atto amministrativo che ha superato tali vagli dovrebbe essere considerato definitivamente assistito da una presunzione piena di legittimità, nei rapporti tra gli organi di controllo e gli organi d'amministrazione attiva che li hanno posti in essere. Ma tale principio è ben lungi dall'essere accolto, ed è stato anzi segnalato che, in sede di verifiche amministrativo-contabili, eseguite dagli ispettori di finanza dipendenti dal Ministero del Tesoro, provvedimenti da lungo tempo emessi, e giudicati legittimi dagli organi di controllo, sono dai detti ispettori ritenuti non conformi a legge, e per la spesa sostenuta dallo Stato viene elevato addebito a carico dei funzionari.

Non è necessario indugiare sulla considerazione che, se tanto si insiste sull'esigenza d'accrescere il senso di responsabilità e lo spirito d'iniziativa dei funzionari, bisogna pure garantire loro sufficiente sicurezza e serenità, senza di che si corre il rischio di favorire il più timido e cauteloso rispetto a chi, ponendo maggiore impegno e passione nello svolgimento dei propri compiti, più facilmente può esporsi ad alee di questo tipo.

Bisogna anche rilevare che episodi del genere segnalato non contribuiscono nemmeno al prestigio della Corte dei Conti, i cui atti positivi di controllo preventivo, resi nell'alta sede di un consesso di rilevanza costituzionale (cfr. paragr. 6), vengono sostanzialmente riveduti in un momento puramente amministrativo. Né si obietti che l'atto, pur riconosciuto legittimo dagli organi di controllo (ed anche se emesso previo parere favorevole del Consiglio di Stato), può essere viceversa annullato dal Consiglio di Stato in sede giurisdizionale, o dal Capo dello Stato in sede di decisione del ricorso straordinario. Tale ipotesi è correlativa all'esigenza della giustizia amministrativa, cioè della garanzia degli interessi dei destinatari dell'azione amministrativa, e le diverse conclusioni cui possono giungere gli organi di controllo e quelli di giustizia amministrativa si spiegano considerando che il riesame, cui i secondi procedono, si svolge dietro ricorso dell'interessato, e con le forme del contraddittorio, che consentono un maggiore approfondimento di taluni profili, o richiamano l'attenzione su altri.

Non si vuole certo indebolire il rigore dei controlli: ma in attesa di riforme legislative, potrebbero gli stessi organi a tale funzione preposti adottare criteri idonei ad evitare le incongruenze e gli inconvenienti lamentati.

Sarebbe desiderabile, anzitutto, che l'annullamento in sede giurisdizionale o di ricorso straordinario (ed anche l'annullamento d'ufficio sopravvenuto a lunga distanza di tempo dalla emanazione del provvedimento), o la dichiarazione d'illegittimità dell'atto compiuta dall'autorità giudiziaria civile, non fossero considerate ragioni per elevare l'addebito, quando l'illegittimità non dia anche luogo a responsabilità disciplinari o penali. Se vi sono alcune decisioni del Consiglio di Stato che, accogliendo ricorsi, hanno disposto la trasmissione degli atti alla Procura Generale della Corte dei Conti, tali pronuncie (non frequenti) non sono state mai emesse in sede d'annullamento, bensì in giudizi cosiddetti d'ottemperanza (art. 27, n. 4, t.u. 26 giugno 1924, n. 1054), allorché il constatato ed ingiustificato ritardo nell'emettere i provvedimenti necessari a dare esecuzione ad una precedente pronuncia favorevole all'interessato, era certamente produttivo di inutili aggravi finanziari per l'Amministrazione.

In secondo luogo, l'esito favorevole dei controlli preventivi dovrebbe di regola precludere quegli addebiti, elevati in sede ispettiva, che, come è stato alla Commissione segnalato, derivino semplicemente da una diversa interpretazione di norme, la cui applicazione era stata in precedenza giudicata corretta. L'addebito dovrebbe essere motivato soltanto dalla constatazione di gravi negligenze (si pensi, per esempio, a provvedimenti adottati in base a documentazione di cui in sede ispettiva sia scoperta la falsità), o di responsabilità penale.

Il profilo della responsabilità penale impone, infine, alcune riflessioni.

In tempi recenti, si è verificata un'accresciuta frequenza di denuncie penali, sporte contro funzionari, per atti relativi alle loro attribuzioni, da parte di persone variamente interessate a tali atti o attività. Si è assistito, d'altra parte, ad un accresciuto rigore dell'autorità giudiziaria penale nel giudicare

di fatti e comportamenti attribuiti a pubblici funzionari. Alcuni di tali orientamenti hanno suscitato ragionevoli perplessità: per esempio, l'avere ritenuto responsabili di reato funzionari che avevano dato esecuzione ad atti alla cui formazione non avevano in alcun modo partecipato, adottati previo parere favorevole del Consiglio di Stato e registrati dalla Corte dei Conti, che avevano il dovere di eseguire, in forza della presunzione di legittimità e dell'esecutorietà dell'atto amministrativo; o l'avere esteso il concetto del « peculato per distrazione » fino a comprendervi ipotesi in cui la cosiddetta « distrazione » era avvenuta, senza profitto del funzionario o di estranei, nel perseguimento di una esigenza della stessa Amministrazione, dimodocché, secondo i precedenti indirizzi, avrebbe potuto al massimo concretare un vizio di sviamento di potere amministrativo. E' noto che in relazione a tale ultima ipotesi è stata anche proposta (ma non è ancora tradotta in legge) una modificazione dell'art. 314 del codice penale, per precisare opportunamente l'ambito della norma.

L'effetto disorientante che queste pronuncie hanno avuto è ben noto negli ambienti della pubblica Amministrazione. Si aggiunga che nemmeno l'assoluzione con formula piena può compensare il funzionario dei danni morali e materiali di un giudizio penale, cui sia stato ingiustamente sottoposto; e che le spese di difesa costituiscono un danno irreparabile. E' da augurare che l'autorità giudiziaria, in processi del genere, non manchi mai di approfondire i profili amministrativi delle vicende, non certo per creare una giurisprudenza « di favore », che nessuno oserebbe pretendere, e che sarebbe lesiva del principio d'eguaglianza dinanzi alla legge, ma proprio per realizzare sostanzialmente tale principio di eguaglianza, valutando l'azione in rapporto ai gravissimi e spesso impellenti interessi nel cui quadro, ed in vista dei quali, si svolge l'attività del funzionario. Sarebbe anche desiderabile che, in occasione di denuncie penali a carico di funzionari, l'Amministrazione non manchi di approfondirne preventivamente il fondamento (ciò che di per sé non costituisce né interferenza con l'istruttoria giudiziaria né anticipazione di procedura disciplinare), e, nel

caso di denuncie che appaiano pretestuose, valuti, anche per gli effetti morali sui funzionari, che in tali casi spesso si sentono abbandonati, la opportunità di fare intervenire nella difesa l'Avvocatura dello Stato, come è previsto dall'art. 44, t.u. 30 ottobre 1933, n. 1611.

6. - Considerazioni in tema di riforma della pubblica Amministrazione

Sarà agevole a questo punto rilevare che le proposte di riforme, qui segnalate dalla Commissione, sia per quel che riguarda i procedimenti d'amministrazione attiva, sia in materia di consulenza e di controllo, si risolvono in un *minimum*, che non si scosta dalle linee dell'ordinamento giuridico-amministrativo in vigore.

Tale ordinamento non costituisce certo un *optimum* immodificabile, ed anzi le sue origini, che hanno radice nel secolo XIX, e cioè in un ambiente economico-sociale molto diverso, ed in concezioni politico-amministrative largamente evolutesi, giustificano più ampi e penetranti propositi riformatori. Ma, poiché siffatte riforme presuppongono una visione politica che investa la complessiva struttura della pubblica Amministrazione, la Commissione si è preoccupata di quel *minimum* funzionale, idoneo ad una pronta realizzazione, che possa consentire di avviare una celere attuazione del programma, senza pregiudizio, naturalmente, di ciò che di più e di meglio potrà essere nelle competenti sedi deliberato. E si vuole proprio evitare che nell'attesa del più e del meglio, che esigono, in sede politica ed in sede tecnica, meditazioni e chiarimenti di non facile né spedita conclusione, si rinunci ad utilizzare gli strumenti disponibili e si lascino anzi deteriorare.

E' questo, ad esempio, il motivo per cui la Commissione non ritiene di dovere sollecitare l'anticipazione, nel settore che qui interessa, dell'istituzione di quel tipo di struttura amministrativa, denominata, nel cosiddetto Progetto 80 (par. 187),

« agenzia », sebbene in esso si affermi che « si profila l'esigenza d'istituire un'Agenzia per la difesa del suolo, capace di formulare e di gestire un piano generale di interventi, e di coordinare, d'intesa con le Regioni, gli organismi pubblici operanti in questo campo ». Non si può qui trattare *ex professo* di tale proposta, per stabilire se, con l'istituzione di tali agenzie, le cui strutture e la cui posizione sono ben lungi dal presentarsi completamente definite, si otterrebbe davvero un modello d'amministrazione « caratterizzata da una maggiore responsabilità e da un'omogeneità di funzione ». Vi è però da chiedersi perché tale sviluppo del senso di responsabilità non si ritenga di potere subito ottenere potenziando gli uffici attualmente esistenti, nel personale, nelle attribuzioni e nei mezzi, e si debba invece prevedere la creazione di organismi nuovi, che richiederebbero tempo, anzitutto, per la predisposizione e l'emanazione della necessaria disciplina normativa, e quindi per realizzarne l'organizzazione, e per formare in essi quelle esperienze e quelle tradizioni delle quali non è certo difetto negli organi amministrativi attuali, anche se le circostanze già rilevate ne hanno diminuito l'efficienza.

Meglio varrebbe studiare se, nell'ambito stesso dell'Amministrazione, certe operazioni di carattere eminentemente tecnico, nelle quali l'attività degli Uffici sostanzialmente coincide con quella professionale privata, potrebbe essere concentrata in appositi « centri di progettazione », con personale tecnico particolarmente qualificato. Per lavori, poi, che richiedano un particolare grado di specializzazione, potrebbe essere più frequentemente utilizzata l'esperienza di estranei all'Amministrazione, sia attraverso gare per appalto-concorso, sia affidando le progettazioni a liberi professionisti, a centri privati specializzati, ad uffici tecnici di enti pubblici, come prevede un disegno di legge predisposto dall'Ufficio studi e legislazione del Ministero dei lavori pubblici, per la modifica dell'articolo 1 r.d. 8 febbraio 1923, n. 422.

Nel citato *Progetto 80* (par. 188) si auspica anche la creazione di un « modello di amministrazione azienda », per la quale, tra l'altro, « dovrebbe essere esclusa... l'applicazione

dei procedimenti della legge generale di contabilità, soprattutto per quanto riguarda il sistema dei controlli preventivi e la disciplina dell'erogazione di spesa e dei contratti, che dovrebbero avvicinarsi al modello imprenditoriale ». La definizione è vaga, e, se queste aziende o agenzie corrispondessero a quanto è detto nel citato discorso del Ministro per il Tesoro, fossero cioè organismi che « pur agendo nell'ambito dell'Amministrazione statale siano dotati di un'autonomia amministrativa sufficiente ad assicurare sicura rapidità ed efficacia di azione », con la correlativa esclusione di collocarli fuori della organizzazione statale « se non si vuole correre il rischio d'uno svuotamento della stessa funzione amministrativa che è l'attribuzione primaria d'uno Stato moderno », si dovrebbe concludere che, pur se chiamate « agenzie » per una suggestione della terminologia anglo-sassone, questi organismi realizzerebbero niente altro che un più frequente impiego ed un perfezionamento di quei tipi di « aziende autonome » di cui vi sono tanti esempi nell'organizzazione amministrativa dello Stato.

A questo proposito, ci si può chiedere, però, se sia necessario modificare lo strumento di amministrazione attiva, creando degli organismi che per *ius singulare* sarebbero sottratti ai normali controlli, quando la esigenza, messa in rilievo nel *Progetto 80*, concerne dichiaratamente « l'applicazione dei procedimenti della legge generale di contabilità », cioè di una legge la cui riforma, intrapresa or sono molti anni, e sempre (anche nel più volte citato discorso per il centenario della Ragioneria generale) ritenuta necessaria, non è stata mai condotta a termine. Il pericolo della deviazione della spesa rispetto alla legittima finalità è pari in ogni caso; ed è desiderabile che controlli semplici, efficienti e funzionali si svolgano in modo uniforme su tutti i settori della spesa pubblica statale. Né va omesso di considerare che, se la difficoltà della riforma dovesse essere determinata anche dalla resistenza degli organi competenti ad abbandonare certe attribuzioni, o a modificare certi procedimenti tradizionali, si potrebbe ottenere un risultato negativo, inducendo il legislatore a concentrare i controlli, per dir così, pieni, su sempre più ristretti, e non sempre partico-

larmente importanti, settori della spesa pubblica, lasciandone altri, di maggiore interesse, più o meno sguarniti.

7. - Conclusioni

Le conclusioni cui la Commissione è pervenuta, sono le seguenti:

— l'attuazione d'un programma d'ampio respiro, come quello proposto per le opere di sistemazione idraulica e di difesa del suolo, potrà essere tanto più completa e soddisfacente, quanto più celermente si rimuovano le varie cause di disfunzione che incidono, in generale, sull'efficienza dell'azione amministrativa in tutti i settori;

— tra le dette cause di disfunzione, quelle che assumono maggior rilievo, per i riflessi specifici sulla materia, riguardano l'insufficienza del personale, specialmente tecnico-direttivo, e la complessità del sistema dei controlli preventivi; cause, l'una e l'altra, di appesantimenti e di more dell'azione amministrativa, la prima in quanto si risolve in difetto dell'elemento umano quantitativamente e qualitativamente necessario per lo espletamento delle operazioni tecniche e dei procedimenti amministrativi, e la seconda perché moltiplica gli adempimenti procedurali, e ritarda l'efficacia degli atti dell'amministrazione;

— non è tuttavia indispensabile, per la rimozione d'alcuni almeno di tali inconvenienti, attendere una riforma generale della pubblica Amministrazione, ed è anzi possibile, per i fini che in questa sede interessano, adottare misure settoriali, senza pregiudizio di più radicali riforme; in particolare, si raccomanda lo studio di provvedimenti idonei a ristabilire la normale situazione dei ruoli tecnico-direttivi del Ministero dei Lavori Pubblici e del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, non solo dal punto di vista numerico, ma anche da quello selettivo; e si consigliano ampie forme di decentramento, salvi i poteri di direttiva dell'Amministrazione centrale, tali da avvi-

cinare l'azione amministrativa ai luoghi dove ha effetto, da distribuire e coordinare razionalmente le responsabilità e le competenze, e da determinare la concentrazione e l'acceleramento delle procedure;

— là dove per la natura dei problemi e degli interessi investiti non sia ancora possibile procedere alle opportune semplificazioni per via di normazione, è auspicabile che sempre più si sviluppi, tra gli organi dell'Amministrazione attiva e quelli consultivi e di controllo, lo spirito di reciproca comprensione e di cordiale collaborazione, talché essi *conspirent amice* al perseguimento dell'interesse generale.

Un sintomo confortante della sensibilità degli organi di governo verso i problemi accennati si è avuto nell'agosto del 1969, con lo studio predisposto dal Ministero del Tesoro sul problema dei residui passivi (cosiddetto « libro bianco »), in cui hanno formato oggetto di particolare attenzione le difficoltà che incontrano le Amministrazioni dei Lavori Pubblici e dell'Agricoltura per la complessità delle operazioni tecniche e dei procedimenti amministrativi cui è subordinato lo svolgimento della loro attività.

Poiché il programma di opere riguardanti la sistemazione idraulica e la difesa del suolo si inquadra nella complessa funzione delle suddette Amministrazioni, e costituirà per esse un sensibilissimo incremento di compiti e d'adempimenti, il programma stesso implicitamente accentua l'esigenza d'una sistematica revisione delle norme sulle opere pubbliche di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici, che, per espressa estensione disposta col d.lg. 24 novembre 1947, n. 1716, valgono anche per le opere di competenza del Ministero della Agricoltura e delle Foreste, quando non siano in contrasto con le disposizioni specifiche regolatrici della materia.

Tra i testi che a tal fine si segnalano, non può essere omessa, pur avendo funzione meramente strumentale, la legge sull'espropriazione per pubblica utilità, 25 giugno 1865, numero 2359, che, malgrado i pregi tecnico-giuridici tuttora riconosciutile, sembra eccessivamente dominata da preoccupazioni

di tutela degli interessi privati, moltiplicatrici degli adempimenti formali, ed in conseguenza produttive d'un eccessivo numero di controversie di mera procedura.

Tale revisione consentirebbe anche d'abbandonare la non commendevole prassi legislativa, di stabilire procedimenti espropriativi per singole categorie di opere, più o meno in deroga delle norme generali, in cui l'apparente vantaggio della semplificazione e dell'acceleramento viene spesso neutralizzato da difficoltà ed incertezze d'interpretazione, che ne rendono meno sicura l'applicazione, e danno causa a più frequenti annullamenti degli atti ablatori, con sensibile onere economico degli espropriantì.

Nel quadro della prospettata revisione della disciplina legislativa delle opere pubbliche va segnalato lo studio compiuto dal Gruppo di lavoro autonomo, presieduto dall'ing. Giovanni Padoan, per l'aggiornamento del t.u. sulle opere idrauliche, 25 luglio 1904, n. 523, e successive modificazioni, che investe problemi di particolare urgenza, e di cui va perciò raccomandata la sollecita traduzione in norme legislative.

Le proposte del Gruppo, che formano oggetto di separata relazione, concernono, principalmente, l'attribuzione delle competenze agli esistenti Magistrato alle acque e Magistrato per il Po, nonché agli istituendi Magistrati alle acque (vedi paragr. 4); la formazione di piani per bacini idrografici; una nuova classificazione delle opere idrauliche, a seconda che si tratti di corsi d'acqua la cui sistemazione o regolazione debba porsi a totale carico dello Stato, o a carico di consorzi di enti pubblici godenti di contributi statali, con l'abolizione degli attuali consorzi di proprietari, la cui esperienza è stata prevalentemente negativa; la revisione delle norme di polizia idraulica con l'eliminazione di disposizioni superate, ed il rafforzamento e l'estensione dei poteri degli organi amministrativi competenti.

La Commissione, infine, segnala che per un'esperienza riferita a tutte in genere le Amministrazioni dello Stato, complicazioni e ritardi derivano talvolta, non da norme legislative, ma da istruzioni, circolari, ed altri atti interni, che, utili ed

opportuni in rapporto alle specifiche contingenze che ne determinarono l'originaria adozione, non lo sono più a distanza di tempo, e sopravvivono per mera forza d'inerzia.

Poiché la loro revisione è d'esclusiva competenza delle Amministrazioni interessate, è raccomandabile che gli organi competenti non trascurino occasione per rivedere siffatte disposizioni, o per fare pervenire gli opportuni suggerimenti a chi di dovere.

La Commissione ha fiducia che le segnalazioni e proposte, qui formulate nei termini generali che la natura e la finalità del compito affidatole imponeva, saranno prese in attenta considerazione dalle competenti autorità di Governo, sia per promuovere dagli organi legislativi i provvedimenti rientranti nelle loro attribuzioni costituzionali, sia per attuarle direttamente nei limiti in cui possono formare oggetto d'esercizio della potestà regolamentare, o dei poteri gerarchici e di direttiva loro spettanti sugli organi subordinati.

CAPITOLO XI

PROPOSTE E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Redatto a cura della
GIUNTA DIRETTIVA
(*Presidente: Prof. Ing. Giulio De Marchi*)

Proposte e considerazioni conclusive

11.1. Premessa

Negli otto capitoli precedenti sono esposte le modalità e le conclusioni del lavoro compiuto negli anni 1968 e 1969 dalle Sottocommissioni di studio che hanno funzionato come organi operativi della Commissione, per ognuno degli otto settori nei quali è stato suddiviso il vasto campo dei problemi sottoposti al suo esame.

Data la molteplicità e la disparità di quei problemi, alla cui trattazione hanno atteso persone qualificate in campi molto diversi di studio ed attività, non ci si poteva aspettare che le otto relazioni costituissero un complesso del tutto omogeneo: e il lettore attento non mancherà di riscontrare qualche non perfetta concordanza di indirizzo fra l'una e l'altra, che non è stato possibile eliminare totalmente nel breve tempo rimasto disponibile dopo la conclusione dei lavori delle Sottocommissioni.

D'altro canto, un completo coordinamento fra i vari testi avrebbe richiesto certamente diversi mesi, col pericolo che la loro genuinità in definitiva ne risultasse diminuita: comunque le divergenze sono di poco rilievo e rappresentano possibili alternative nelle conclusioni alle quali le varie Sottocommissioni sono pervenute, e che hanno formalmente approvato.

Tali conclusioni sono il risultato di ampie disamine che ogni organo della Commissione ha procurato di condurre con assoluta obiettività e sulla base di sicuri dati di fatto: accanto alla segnalazione dei problemi ai quali occorre dare con assoluta urgenza o, con opportuna sollecitudine, ragionevoli soluzioni, nel campo amministrativo e organizzativo non meno che

in quelli tecnico-idraulico-geologico, forestale-agrario, economico-urbanistico e legislativo, esse comprendono l'indicazione degli indirizzi con i quali converrà promuovere le attività di lungo respiro da svolgere nel prossimo trentennio ai fini della sistemazione idraulica e difesa del suolo sull'intero territorio nazionale.

In questo ultimo capitolo ci si propone di porre l'accento sulle conclusioni e sulle proposte alle quali si riconosce importanza preminente o carattere di maggiore urgenza nei diversi campi trattati. Vengono inoltre riassunte ed esposte in un quadro di insieme le previsioni formulate dalle Sottocommissioni I, II, III, IV e V (le tre Sottocommissioni rimanenti non fanno previsioni di spesa) circa le spese che, a norma delle valutazioni condotte, lo Stato dovrebbe sostenere per dare esecuzione alle attività e ai lavori prospettati.

Si perviene così alla indicazione dei fabbisogni complessivi, previsti per ognuno dei tre periodi, comprendenti il primo quinquennio, il decennio e, quindi, il quindicennio successivi che furono considerati nella relazione preliminare di un anno fa.

Da ultimo si è pensato che l'esposizione non potesse concludersi senza la segnalazione degli interventi giudicati più urgenti, ritenuto, per ovvie considerazioni, che in linea di massima debbano avere la precedenza i provvedimenti intesi alla protezione di importanti centri abitati e di altre grandi installazioni produttive contro le inondazioni.

11.2. Necessità pregiudiziale: adeguamento delle strutture tecniche direttive dei due Ministeri

Il primo punto sul quale si ritiene necessario e doveroso fissare l'attenzione è il progressivo e preoccupante impoverimento delle strutture tecniche direttive delle due amministrazioni dei Lavori Pubblici e dell'Agricoltura e Foreste.

La Commissione deve riconoscere, con vivo rammarico, che attualmente esse non sono in condizione — e in mancanza d'adeguate provvidenze tanto meno lo saranno nel prossimo

avvenire — di affrontare e svolgere le molteplici attività inerenti alla difesa idraulica e del suolo.

E' vano, infatti, pensare che con le attuali carenze di personale tecnico direttivo nelle due amministrazioni, lo Stato italiano possa avviare con successo, proseguire con la necessaria continuità e condurre a termine con l'indispensabile tempestività il vasto piano dei lavori, di sua specifica ed esclusiva competenza, che sono prospettati nella presente relazione.

Si impone, quindi, con carattere di assoluta urgenza la necessità di provvedimenti risolutivi, intesi non solo a colmare i numerosi vuoti attualmente lamentati nelle carriere tecniche direttive dei Lavori Pubblici e dell'Agricoltura e Foreste, ma anche ad adeguare opportunamente i ruoli dei due Ministeri alle inderogabili esigenze delle attività prospettate: cosicché lo Stato venga presto a disporre dello strumento umano che gli è indispensabile per lo svolgimento di una politica costruttiva ai fini della difesa idraulica e del suolo.

E' una necessità, ed è anche un dovere verso il Paese.

Da quella politica costruttiva esso attende ogni possibile salvaguardia contro i disastri provocati dagli eventi idrogeologici: e non deve aver motivo di domandarsi se ed in quale misura l'inadeguatezza della organizzazione tecnica statale e la mancanza, in qualche caso, di specifiche competenze negli Uffici responsabili della difesa, possano aver contribuito ad aggravarne le dolorose conseguenze.

Nella relazione della VII Sottocommissione è numericamente specificato, insieme con le carenze attuali, l'ulteriore fabbisogno rispetto ai posti ruoli previsti dalle leggi vigenti. Qui riteniamo di dover precisare che i provvedimenti più urgenti sembrano i seguenti: adeguamento del compenso al personale tecnico laureato alle condizioni attuali di mercato, snellimento delle procedure di concorso e soprattutto di quelle per la nomina dei vincitori. Ma, come si dirà più avanti (v. n. 6), si impone anche una più chiara definizione delle responsabilità che conferisca al personale la necessaria serenità nello svolgimento dei suoi compiti, specie nei periodi di emergenza.

Accanto al problema generale delle carriere tecniche e concettualmente in subordine ad esso, si segnala l'urgenza di rinsanguare e potenziare il Servizio idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici e la necessità di costituire presso lo stesso Ministero un Servizio idrografico marittimo.

Si rileva, altresì, che i ruoli attuali del Genio Civile e del Corpo Forestale, quand'anche tutti i vuoti attuali fossero coperti, sono indubbiamente inadeguati ai compiti attribuiti a quegli uffici, e perciò debbono essere convenientemente ampliati. Ad essi, inoltre, debbono essere aggiunti — come è specificato nella relazione della VII Sottocommissione (Cap. IX) — nuovi ruoli, anzitutto di laureati in geologia, poi di autisti e di stenodattilografi.

Provvedimenti, tutti, che sono destinati a far fronte ad aspetti particolari di una esigenza più vasta: quella di adeguare ai tempi e alle necessità attuali la organizzazione e le strutture delle amministrazioni tecniche dello Stato, che nella sostanza sono ancora quelle di mezzo secolo fa.

11.3. La difesa idraulica e del suolo esige unità di direttive e di attuazioni per l'intero territorio nazionale - Proposta di estendere l'istituto del Magistrato alle acque all'intero territorio nazionale

Restando sempre nel campo organizzativo, che — si ripete — ha significato pregiudiziale nei confronti di ogni proposta di provvedimenti nel campo operativo, si ritiene necessario porre l'accento sopra il seguente concetto al quale va riconosciuta importanza basilare: le attività intese alla difesa idraulica e del suolo debbono inquadrarsi nella visione d'insieme dei problemi di singoli bacini, o gruppi di bacini idrografici considerati come unità inscindibili, e debbono essere promosse con unità di criteri e d'attuazione secondo uniformi concezioni tecniche operative per l'intero territorio nazionale.

In relazione a codesto loro indiscutibile carattere, le attività stesse, in linea di massima, non possono che rientrare

nella diretta competenza dello Stato, rimanendo affidate ai due Ministeri dei Lavori Pubblici e dell'Agricoltura e Foreste, che se ne sono sempre occupati fino ad oggi.

A tale concetto è ispirata la proposta di estendere, con le integrazioni e gli ampliamenti necessari, l'istituto del Magistrato alle Acque — in vigore dal 1907 per le province venete e dal 1955 per il bacino del Po — all'intero territorio nazionale. Ai Magistrati da istituire, del pari che a quelli esistenti, dovrà essere attribuita giurisdizione sopra territori delimitati con criterio unicamente idrografico, indipendentemente dai confini delle attuali e future circoscrizioni amministrative; e sopra questi territori essi eserciteranno le funzioni di organi dei due Ministeri dei Lavori Pubblici e dell'Agricoltura e Foreste, fermo restando il principio della loro appartenenza ai quadri del Ministero dei Lavori Pubblici.

Ma la Commissione ha anche riconosciuto che per zone sempre più vaste del territorio nazionale i problemi della difesa idraulica e del suolo, nello stato attuale, e ancor meno in quello prevedibile per il prossimo futuro, non risultano separabili da quelli creati dal crescente e sempre più esteso inquinamento delle acque naturali. Essa propone pertanto che nella competenza dei Magistrati alle acque abbia a rientrare anche la tutela contro l'inquinamento delle acque dei rispettivi compartimenti.

Parte integrante di ogni Magistrato sarà poi un apposito « ufficio dei piani » che in un'ampia visione coordinatrice dell'attività delle Amministrazioni statali competenti avrà il compito di redigere e di tener di continuo aggiornato per ogni unità idrografica del proprio territorio, il *piano di bacino*, destinato a costituire la base delle attività da svolgere e dei lavori da eseguire nel bacino per la difesa idraulica e del suolo, come pure per la utilizzazione delle acque superficiali e sotterranee a qualunque fine, e la tutela di esse contro l'inquinamento.

I piani di bacino dovranno essere coordinati con gli strumenti generali di pianificazione territoriale, attraverso procedimenti che assicurino l'armonizzazione dei primi con i secondi, ferma restando la necessaria subordinazione di ogni in-

teresse pubblico a quelli prioritari, di esclusiva competenza statale, connessi con la sicurezza idrogeologica e i più generali aspetti della difesa e conservazione del suolo.

La relazione della VII Sottocommissione suggerisce di istituire per l'Italia continentale quattro nuovi Magistrati, in aggiunta ai due esistenti e altri due per le grandi isole.

L'estensione dell'istituto del Magistrato alle Acque all'intero territorio nazionale costituisce uno dei caposaldi di quell'aggiornamento della vigente legislazione in materia di opere idrauliche (T.U. del 1904 e leggi seguenti) e di acque pubbliche, che si giudica ormai indilazionabile.

I concetti di base, delineati nella relazione della VII Sottocommissione, verranno richiamati nel seguente n. 4.

Però, data l'urgenza, alla istituzione dei nuovi magistrati e alla precisazione dei loro compiti e delle loro strutture si potrebbe addivenire con apposito provvedimento di legge, senza attendere la emanazione della nuova normativa sulle opere idrauliche.

11.4. Criteri per l'aggiornamento della legislazione sulle opere idrauliche

La Commissione non poteva mancare di sottoporre a particolare esame la vigente legislazione sulle opere idrauliche, che ha ancora per base il vecchio T.U. del 1904, perché è questa legislazione che regola l'azione dello Stato nel campo delle opere di sistemazione idraulica e in specie della difesa contro le piene.

Fondamentale lacuna di tale legislazione va riconosciuta nel fatto che essa non prevede il coordinamento, pure indispensabile, di quell'azione con tutte le altre iniziative e le altre attività, svolte soprattutto nell'ambito del Ministero dell'Agricoltura, per la sistemazione idraulico-forestale e per la bonifica, le quali hanno esse pure come scopo finale la difesa del suolo: ed è anche con l'intendimento di porre riparo a tale lacuna e di assicurare tale coordinamento che la Commissione ha proposto di estendere a tutto il territorio nazionale l'istituto del Magistrato alle Acque.

E' stato inoltre affermato il concetto che l'attuale sistema di classifica delle opere idrauliche debba essere abbandonato, perché in contrasto con le moderne esigenze e concezioni che tendono ad attribuire importanza sempre più preminente all'interesse pubblico. A queste concezioni, già accolte in leggi più recenti, in ispecie nel campo della bonifica, non risponde la distinzione tra opere di interesse pubblico ed opere di interesse privato, in conseguenza della quale la vigilanza e la manutenzione di queste ultime restano riservate alla precaria tutela dei privati.

Considerato lo stretto legame esistente fra regolazione delle acque, sistemazioni montane e sistemazioni agrarie, per modo che ogni regolazione che voglia aver successo, deve necessariamente comprendere ed armonizzare tutti e tre gli ordini d'interventi, si ritiene che, in conformità delle proposte formulate dalla VII Sottocommissione, occorra e convenga riferire la classifica, anziché alle opere, ai corsi d'acqua e loro affluenti, la cui regolazione presenti i caratteri voluti dalla legge e si coordini al quadro generale della sistemazione del bacino idrografico che li alimenta.

A questo fine, i corsi d'acqua saranno raggruppati in due sole categorie: la prima comprenderà quelli che per la loro importanza hanno formato o dovranno formare oggetto di un piano generale di regolazione da attuarsi ad esclusivo carico dello Stato, e che saranno indicati in un elenco allegato alla legge di riforma del T.U. del 1904.

Alla stessa prima categoria dovranno, ovviamente, appartenere, ovunque siano situate, le opere d'invaso destinate alla trattenuta di acque di piena, e quelle di impiego promiscuo, irriguo ed idropotabile di cui al Piano regolatore generale degli acquedotti approvato con D.P.R. 3 agosto 1968.

Nella seconda categoria verranno raggruppati tutti gli altri corsi d'acqua; nella intesa che le relative opere di regolazione e sistemazione saranno finanziate dallo Stato, salvo diritto di parziale rivalsa su Enti e privati interessati. In questa categoria rientreranno le opere di interesse locale, che non fossero comprese nei piani, ma con essi compatibili.

Le acque naturali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle falde acquifere sotterranee costituiscono un prezioso, insostituibile patrimonio nazionale, che per lontana ma deplorevole tradizione non è soggetto in pratica ad alcuna vigilanza, salvo quella che gli Uffici del Genio Civile riescono ad esercitare lungo i tronchi fluviali con arginature classificate nella seconda categoria. La Commissione afferma la necessità di porre rimedio a questo abbandono, anche in considerazione delle conseguenze dannosissime che ne sono derivate in anni recenti per due ordini di fatti. Da un canto, le eccessive e indiscriminate asportazioni di materiali alluvionali dagli alvei fluviali e torrentizi, fino a quote molto alte, provocano sia erosioni di sponda e abbassamenti di fondo, che alterano dannosamente il secolare equilibrio dei corsi d'acqua, sia preoccupanti riduzioni del naturale ripascimento delle spiagge. Dall'altro, gli scarichi industriali e urbani, sempre più numerosi e gravosi, vengono determinando un progressivo inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, che in parecchie località ha assuno estensione e dimensioni allarmanti. Gli Uffici del Genio Civile, ai quali spetta di autorizzare asportazioni di materiale dagli alvei e immissione di scarichi nelle acque pubbliche, nella loro attuale struttura, non sono in grado di esercitare seri controlli, nemmeno nei tronchi classificati.

E' indispensabile organizzare una vigilanza attiva e continua di tutte le acque naturali, e la permanente manutenzione delle opere. Per i corsi d'acqua di primaria importanza, rientranti nella nuova prima categoria, essa sarà esercitata dal Genio Civile, a mezzo del corpo degli assistenti idraulici (attuali sorveglianti idraulici) che però dovrà essere convenientemente dimensionato e adeguatamente dislocato. Per gli altri corsi d'acqua, ovunque esistano Consorzi di bonifica montana o di bonifica integrale — che si estendono oramai a molta parte del territorio nazionale — ad essi saranno da affidare compiti di vigilanza e manutenzione delle opere, sotto l'alta sorveglianza del Genio Civile, estendendo e rendendo sistematica la parziale collaborazione già in atto ora fra personale idraulico, guardie giurate di bonifica e corpo forestale.

Per i tronchi di corsi della 2ª categoria, infine, che non ricadano entro comprensori consorziali, è segnalata l'opportunità di costituire, alle dipendenze del Genio Civile, uno speciale corpo di guardie idrauliche, sul tipo dell'attuale corpo di guardie forestali, ritenendo che tale corpo potrebbe anche partecipare utilmente al servizio di piena, e provvedere all'effettiva tutela sulle acque sotterranee prevista dall'art. 105 della legge 11-12-1933, n. 1775, tutela che nel loro assetto attuale gli Uffici del Genio Civile non hanno alcuna possibilità di esercitare.

La Commissione si permette di raccomandare che in conformità delle linee qui sinteticamente riassunte e più estesamente esposte nella relazione della VII Sottocommissione, venga promossa senza indugi da parte del Ministero dei Lavori Pubblici, di concerto con quello dell'Agricoltura, la emanazione di un nuovo testo unico che, tenuto il debito conto delle leggi successive e con titolo meglio appropriato alla materia, sostituisca, ampliandolo e completandolo, il superato testo unico del 1904.

11.5. Proposte per lo snellimento e l'acceleramento di procedure

L'attuazione d'un programma d'ampio respiro, come quello delineato nella presente relazione, potrà riuscire tanto più completa e soddisfacente, quanto più celermente siano rimosse le varie cause di disfunzione che incidono sull'efficacia della azione amministrativa in tutti i settori.

Tra esse, accanto all'insufficienza del personale già trattata nel precedente n. 2, debbono essere particolarmente considerate quelle connesse alla complessità di alcune procedure, o a una non chiara ed univoca definizione della responsabilità dei funzionari.

Della seconda ci si occuperà nel numero seguente.

Per ciò che concerne la prima, premesso che il campo è vasto e le possibilità di semplificazione e snellimento, nella legislazione che interessa i problemi trattati dalla Commissione,

sarebbero molto numerosi, in queste conclusioni si ferma l'attenzione soltanto sui punti seguenti:

a) Complessità del sistema dei controlli preventivi che moltiplica gli adempimenti procedurali e ritarda l'efficacia degli atti dell'amministrazione.

La Commissione si domanda se il controllo preventivo della « legalità della spesa », esercitato dalle Ragionerie centrali e regionali, in aggiunta al controllo, del pari preventivo, della « legittimità di essa » esercitato dalla Corte dei Conti, in ottemperanza a un preciso disposto della Costituzione, sia davvero indispensabile, e non si risolva in un dispendio di attività da parte dell'ufficio controllante, che ha altri compiti e non lievi. Nell'attesa di una più vasta riforma, essa propone intanto che con norme speciali siano consentite entro limiti di una certa ampiezza (500 milioni) le spese in economia, mediante apertura di credito a favore di funzionari delegati.

Con analoghe finalità sarà da provvedere ad elevare in conveniente misura la spesa limite per forniture, oltre la quale occorre chiedere l'intervento del Provveditorato dello Stato, che ora è fissato nella cifra irrisoria di 120.000 lire (e dovrebbe essere portata almeno a 15 milioni).

b) Si suggerisce di costituire presso il Consiglio Superiore dell'Agricoltura una delegazione speciale, con la partecipazione dei membri del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici per l'esame, in unico contesto, dei piani di bonifica.

In modo analogo, si propone che ad una delegazione speciale costituita presso il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con la partecipazione di membri del Consiglio Superiore della Sanità e di quello dell'Agricoltura, venga affidato l'esame in unico contesto delle opere di interesse comune (grandi invasi a scopo promiscuo, scarichi industriali, ecc.).

c) Si segnala la necessità di rendere permanente e di estendere agli istituendi Magistrati alle acque la normativa di cui alle leggi 13-5-1965, n. 431, modificata dalla legge 7 febbraio 1968, n. 26, e 18-3-1968, n. 403, con le quali sono state decentrate sino al 31 dicembre 1970 numerose attribuzioni ai Provveditorati alle OO.PP.

11.6. La responsabilità dei funzionari

Se si insiste sulla esigenza di accrescere il senso di responsabilità e lo spirito di iniziativa dei funzionari — requisiti che assumono importanza determinante in momenti di emergenza, come quelli che i funzionari debbono affrontare nel caso di gravi eventi idrogeologici — bisogna garantire loro sufficiente sicurezza e serenità. Occorre perciò evitare che, in sede di verifiche amministrativo-contabili, eseguite da ispettori di finanza dipendenti dal Ministero del Tesoro vengano ritenuti non conformi a legge provvedimenti da lungo tempo emessi e giudicati legittimi dagli Organi di Controllo, e che per la spesa sostenuta dallo Stato venga elevato addebito a carico dei funzionari. E' perciò auspicabile che, in attesa di una modifica dell'art. 81 del R.D. n. 2440 del 18-11-1923, che prevede le dette verifiche da parte degli organi preposti, vengano adottati criteri idonei ad evitarne le incongruenze e gli inconvenienti, e a prevenirne le gravi ripercussioni sullo stato d'animo dei funzionari.

La VIII Sottocommissione ha anche riconosciuto che il profilo della responsabilità penale impone alcune riflessioni, in vista dell'accresciuta frequenza di denunce penali e dell'accresciuto rigore dell'autorità giudiziaria nel giudicare fatti e comportamenti attribuiti a pubblici funzionari.

Mentre è da augurare che sia presto tradotta in legge la proposta modificazione dell'art. 314 del codice penale, e che intanto l'autorità giudiziaria non manchi mai di approfondire i profili amministrativi delle vicende, è anche desiderabile che in occasione di denunce penali a carico di funzionari l'Amministrazione non manchi di approfondirne preventivamente il fondamento e, quando esse appaiono pretestuose, valuti la opportunità di fare intervenire nella difesa l'Avvocatura dello Stato. E' necessario, infatti, e risponde allo stesso interesse dell'Amministrazione, che il funzionario, finché abbia operato correttamente, non solo non tema di essere abbandonato, ma sappia di poter contare sulla attiva solidarietà della organizzazione in seno alla quale svolge il proprio lavoro.

11.7. Sistemazioni idraulico-agrarie e potenziamento silvo-pastorale

I molteplici problemi che si presentano in fatto di difesa del suolo nel settore agricolo e silvo-pastorale riguardano le terre declivi e quelle di pianura a scarsa cadente, nelle quali sostanziali modifiche strutturali dell'agricoltura vengono alterando l'attuale sistema delle regolazioni idrauliche. Le difese sono da considerarsi valide ovunque, anche agli effetti del miglioramento produttivo: ma questo miglioramento è da ritenere condizione necessaria per arrestare il processo in atto verso il completo abbandono delle terre alto-collinari e montane, che minaccia soprattutto l'area declive, maggiormente soggetta ai dissesti idrogeologici e nella quale l'attiva presenza dell'uomo appare punto fondamentale della difesa.

Per questa ragione il problema della difesa del suolo si presenta sulle terre alto-collinari e montane sotto aspetti diversi da quelli assunti nei terreni seminativi in zone declivi e di pianura.

Per i terreni alto-collinari e montani, è da ritenere che in tempi più o meno prossimi le terre impervie, con pendenze superiori al 25-30%, salvo eccezioni di colture molto ricche, saranno abbandonate: e che intanto in questi ambienti non convenga incentivare lo sviluppo delle colture agrarie che comportano periodiche lavorazioni del terreno, perché è già preoccupante il fenomeno della coltivazione di terreni abbandonati, mediante forme di sfruttamento estensivo, con l'uso indiscriminato di lavorazioni anche profonde e senza alcuna opera di difesa dalle acque. Più che a una disciplina di queste coltivazioni e delle eventuali future, occorrerà pensare qui al rimboschimento e a colture erbacee protettive.

Viene a questo proposito riaffermata l'esigenza di procedere al sollecito potenziamento dei boschi, al miglioramento di quelli esistenti e alla creazione di nuovi impianti negli ambienti a vocazione forestale: e di riservare un posto di rilievo al miglioramento dei pascoli esistenti, mediante appropriate opere di sistemazione delle acque e interventi colturali, soprat-

tutto laddove è possibile incentivare forme di imprese silvo-pastorali.

Le proposte formulate dalla IV Sottocommissione per la difesa della montagna e dell'alta collina, con riguardo al trentennio, si riassumono come segue: *a*) ricostituzione di prati-pascoli degradati e creazione di nuovi pascoli su una superficie complessiva di un milione di ettari; *b*) ricostituzione di boschi degradati esistenti su una superficie di un milione di ettari; *c*) rimboschimento di terreni nudi su una superficie di tre milioni di ettari (le opere idraulico-forestali incluse dalla II Sottocommissione nel piano per la sistemazione idraulica comprendono già i due terzi circa di questo provvedimento); *d*) ampliamento della superficie boschiva attualmente riservata all'Azienda di Stato per le Foreste demaniali, di due milioni di ettari; *e*) attuazione di una efficace difesa del patrimonio forestale contro gli incendi.

Si tratta nell'insieme di un piano di vasta portata, destinato a migliorare in modo sostanziale la situazione della montagna e dell'alta collina italiane, e a costituire uno dei pilastri della politica della montagna che lo Stato dovrà svolgere nel trentennio.

A questo riguardo, accogliendo un'affermazione della VI Sottocommissione, si ritene che, poiché bosco e rimboschimento si configurano come opere di pubblica utilità, dalle quali il privato ricava solo beneficio indiretto e a lunga scadenza, e tenuta presente la povertà dell'economia montana, lo Stato debba addossarsene per intero la responsabilità e gli oneri finanziari.

La IV Sottocommissione ha valutato, con un certo riserbo, intorno a 10 milioni di ettari l'estensione delle zone declivi di collina, e delle zone di pianura interessate a nuove opere sistematorie, consistenti in sistemazioni idraulico-agrarie, intese a presidiare le terre declivi, riducendo i fenomeni dell'erosione, e nel ridimensionamento delle vecchie sistemazioni nelle terre coltivate di pianura, ove le strutture agricole si vengono rapidamente modificando con l'intervento e la evoluzione della meccanizzazione. Ne deriva una urgente necessità di adeguare le opere di bonifica idraulica in modo che con l'evoluzione

dell'agricoltura non venga a diminuire l'efficienza di vasti territori, esposti più degli altri a prolungate crisi per eccessi idrici.

11.8. Problemi delle frane e delle difese dal mare

Si riuniscono i due argomenti perché le proposte formulate al riguardo dalla III Sottocommissione per la difesa del suolo contro i fenomeni idrogeologici e dalla V Sottocommissione per la difesa dal mare dei litorali e dei territori retrostanti, presentano diversi punti comuni. In particolare, ambedue prospettano la creazione sia di permanenti organi interministeriali centrali a livello dei Consigli superiori, con il compito di indirizzare e guidare l'opera dei competenti uffici esecutivi nei rispettivi settori, sia di nuovi istituti da creare con compito di studio e di ricerca, e cioè: un istituto per la difesa idrogeologica del suolo e il Servizio idrografico marittimo — del quale già si è fatta parola al n. 3 — da costituire entrambi presso il Ministero dei LL.PP.

L'istituto per la difesa idrogeologica del suolo dovrebbe estendere al campo geologico — e cioè alle frane e ai dissesti che investono il substrato roccioso sottostante al terreno agrario — l'attività che svolge da anni l'esistente istituto sperimentale per lo studio e la difesa del suolo di Firenze, alle dipendenze del Ministero dell'Agricoltura e Foreste. Le Sottocommissioni III e IV hanno escluso l'opportunità di riunire in un unico insieme i due istituti. La VII Sottocommissione nella propria relazione ha accolto e fatta propria la proposta della III circa la costituzione del nuovo istituto presso il Ministero dei LL.PP.

L'organo interministeriale per la difesa dei litorali dovrebbe promuovere la rapida redazione del piano delle opere di difesa, marittime e terrestri, e seguirne poi l'esecuzione da parte degli uffici del Genio Civile per le opere marittime.

Ambedue le Sottocommissioni hanno altresì rappresentata la necessità di avviare sistematiche attività di ricerca. Le ricerche proposte dalla III Sottocommissione comprendono in particolare l'inchiesta permanente sulle frane e sull'erosione

accelerata, la cartografia delle frane in atto e lo studio di una cartografia della franosità potenziale, nonché lo studio dei problemi delle valanghe e delle loro difese.

Secondo le proposte della V Sottocommissione, occorrerà provvedere, a mezzo dell'istituendo Servizio idrografico marittimo, oltre che alla sistematica raccolta ed elaborazione delle osservazioni sulle maree, le correnti marine e il moto ondoso, a rilevare i fondali di sezioni fisse, normali alle coste a distanze medie di 1-2 km. L'opera del Servizio idrografico marittimo dovrebbe coordinarsi con quella intrapresa dal Consiglio nazionale delle ricerche a mezzo di uno speciale gruppo di studio. Di concerto con lo stesso C.N.R. e con gli organismi statali interessati (in ispecie Ministeri della difesa, dei LL.PP. e dell'AA.FF.) sarà poi necessario e urgente provvedere alla creazione di una rete mareografica fondamentale, che costituisce un'operazione di ricerca di interesse nazionale.

E' stata pure rilevata da parte della V Sottocommissione la necessità di aggiornare la legislazione vigente (in particolare l'art. 14 della legge 542/14-7-1907) nel senso che sia riconosciuto l'interesse pubblico della difesa delle spiagge, non solo in quanto interessino centri abitati, ma ovunque ad esse siano retrostanti importanti strutture pubbliche, e che le opere destinate a tale difesa e la loro conservazione e manutenzione siano poste a carico dello Stato ed effettuate dal Ministero dei Lavori Pubblici, o da quello dell'Agricoltura e Foreste, se inerenti a comprensori di bonifica.

Le nuove disposizioni legislative dovranno anche disciplinare la concessione e l'uso dei terreni litorali, soprattutto ai fini della integrità delle difese.

Fra le proposte della III Sottocommissione è quella — ricordata al n. 3 — di istituire presso il Ministero dei Lavori Pubblici un ruolo di geologi, che possano dare la loro collaborazione nel campo di loro pertinenza; affinché, però, fra essi e i tecnici di quel Ministero possa stabilirsi un dialogo costruttivo sarà desiderabile che nei piani di studio per la laurea in geologia, siano compresi elementi di matematica, di scienza delle costruzioni e di idraulica, in analogia a quanto è richiesto per la laurea in scienze agrarie.

11.9. PRONTO INTERVENTO IN CASO DI GRAVI EVENTI IDROGEOLOGICI. NECESSITÀ DI UNA CONOSCENZA CAPILLARE DEL TERRITORIO, DI PREVENIRE INTERFERENZE FRA LE ATTIVITÀ DI AMMINISTRAZIONI STATALI OPERANTI SULLO STESSO TERRITORIO, DI PROTEGGERE LE INFRASTRUTTURE E ASSICURARE LA CONTINUITÀ DEI SERVIZI IN CASO DI EVENTI IDROGEOLOGICI

Tutti questi punti sono ampiamente trattati nella relazione della VII Sottocommissione. Qui si richiamano in particolare:

a) la necessità che all'Amministrazione dei Lavori Pubblici sia riaffermata sul piano legislativo la opportuna autonomia tecnica, specie nel campo idraulico che è di sua esclusiva pertinenza, nel momento in cui la stessa si inserisca nella organizzazione di soccorso nel quadro delle attività coordinate per il pronto intervento in caso di calamità;

b) la necessità di provvedere all'adeguamento di tutta l'organizzazione tecnica di soccorso dell'Amministrazione dei Lavori Pubblici, dotandola, secondo il piano analiticamente presentato, di mezzi adeguati e adeguatamente dislocati, così da assicurare la rapidità e l'efficacia dell'intervento sui luoghi colpiti da gravi eventi idrogeologici. La Commissione raccomanda l'accoglimento delle proposte formulate al riguardo nella relazione della VII Sottocommissione;

c) la necessità di una capillare conoscenza del territorio che consenta il tempestivo e autonomo controllo degli usi di esso da parte delle pubbliche Amministrazioni, in relazione alla evoluzione che il territorio viene continuamente subendo per cause naturali e in conseguenza delle attività umane. Data l'insufficienza delle conoscenze e della documentazione attualmente disponibile, si suggerisce che l'Amministrazione dei LL.PP. promuova sistematicamente la costituzione e il continuo aggiornamento presso gli uffici decentrati e locali del G.C. e presso le amministrazioni regionali, provinciali e comunali, di archivi di documentazione per i rispettivi territori e di repertori delle documentazioni esistenti presso le altre

sedi, con le finalità e secondo i criteri che sono indicati nella relazione della VII Sottocommissione;

d) si suggerisce inoltre che sia in sede centrale, sia in sede locale, vengano costituiti dei comitati di informazione e di collegamento, intesi a prevenire quelle interferenze fra le attività svolte da differenti amministrazioni dello Stato, che si manifestano ora frequentemente dando luogo a incompatibilità e inconvenienti, che talora vengono riconosciuti soltanto in corso d'opera, in conseguenza della mancanza e della insufficienza delle informazioni circa le attività svolte singolarmente.

I detti comitati dovrebbero essere composti da funzionari tecnici di tutte le amministrazioni operanti nel territorio, giusta le proposte formulate dalla VII Sottocommissione;

e) si raccomanda l'adozione delle misure di carattere organizzativo e normativo proposte dalla medesima Sottocommissione per la protezione delle infrastrutture e per assicurare la continuità dei servizi in casi di gravi eventi idrogeologici, segnalando l'opportunità che esse trovino attuazione con priorità nelle zone notoriamente soggette a inondazione o a pericolo di dissesto.

11.10. Previsioni di spesa

Nella relazione preliminare depositata il 20 gennaio 1969 sono state esposte in forma riassuntiva le risultanze del lavoro compiuto nel 1968 dalla II Sottocommissione per il riesame del piano orientativo per la sistematica regolazione dei corsi d'acqua naturali e dalla V Sottocommissione per la estensione del piano stesso alla difesa dal mare dei territori litoranei: e sono state, inoltre, indicate le previsioni, formulate dalle due Sottocommissioni, delle spese occorrenti per dare attuazione ai rispettivi piani, i quali come ben noto, si estendono all'arco di un trentennio, considerandone separatamente il primo quinquennio, il successivo decennio e il rimanente quindicennio.

Nel corso dell'anno 1969 le due Sottocommissioni predette hanno proceduto ad una revisione dei rispettivi piani, che ha condotto a modeste variazioni delle cifre precedenti.

E' però manifesto che le valutazioni delle due Sottocommissioni non coprono per intero il campo delle provvidenze necessarie ai fini della difesa del suolo in quanto ne sono escluse, da un canto, le spese per le frane (prevenzione, e consolidamento), dall'altro quelle che lo Stato dovrà sostenere, sia direttamente per l'acquisto dei terreni da parte dell'A.S. F.D. e per la difesa contro gli incendi boschivi, sia per interventi pubblici e contributi alle opere di competenza privata per le sistemazioni idraulico-agrarie in zone declivi e di pianura, e per il potenziamento del patrimonio silvo-pastorale dei terreni collinari e montani.

Nel corso del 1969 le due Sottocommissioni III e IV hanno proceduto alla valutazione di queste spese: talché in definitiva viene ora presentato un piano aggiornato e integrato, che comprende le spese indicate nel seguente prospetto:

PROSPETTO I

RIEPILOGO DELLE SPESE PER LA DIFESA DEL SUOLO E LA SISTEMAZIONE IDRAULICA (in miliardi)

Opere	I quinquennio	Decennio successivo	Quindicennio successivo	Trentennio
Difesa idraulica del suolo	1.892	1.784	1.624	5.300
Sistemazione frane e prevenzione valanghe	89	150	190	429
Sistemazione idraulico-agraria e potenziamento silvo pastorale	395	910	1.065	2.370
Difese litorali	98	304	422	824
Totali	2.474	3.148	3.301	8.923

E' da notare che nelle cifre esposte dalla II e dalla V Sottocommissione è inclusa di regola una quota, presuntivamente valutata, per spese di manutenzione delle opere esistenti e di quelle che si prevede di eseguire nei tre periodi.

Tale quota aumenta naturalmente con la lunghezza del periodo e per il terzo di essi costituisce una grossa frazione dei totali indicati.

Non è possibile riepilogare i dati per competenza dei due Dicasteri, dei LL.PP. e dell'AA.FF., in quanto le valutazioni si riferiscono alla natura delle opere e non alle loro finalità prevalenti.

In particolare, non sappiamo oggi se qualche serbatoio per laminazione delle piene servirà anche per uso di irrigazione (AA.FF.) o per acquedotto (LL.PP.), come pure quanta parte delle spese per le difese a mare riguardi opere di bonifica (AA.FF.).

A titolo semplicemente indicativo possiamo soltanto dire che del totale-spesa segnalata, circa i due quinti dovrebbero essere di pertinenza del Ministero dei LL.PP. mentre i rimanenti tre quinti andrebbero al Ministero dell'AA.FF.

Importa pure rilevare che il significato da attribuirsi alle valutazioni non può essere lo stesso per i tre periodi nei quali è stato suddiviso il trentennio. Mentre è lecito ritenere che nel corso del primo quinquennio la situazione generale non possa subire modificazioni decisamente sostanziali (nel campo tecnico, come in quelli economico e sociale) e che pertanto le previsioni fatte ora conservino una loro validità per tale periodo, l'importanza e la rapidità con cui quella situazione si è modificata negli ultimi tre lustri non consentono di attribuire altrettanta attendibilità alle valutazioni relative al successivo decennio e tanto meno a quelle del quindicennio.

Queste debbono essere accolte solo come il risultato di estrapolazioni legate all'ipotesi che l'evoluzione economica e sociale del Paese, da un canto, e quella delle varie tecniche operative che interessano la difesa idraulica e del suolo, dall'altro, procedano per l'intero periodo con una sufficiente continuità e senza scosse radicali.

Comunque è da tenere presente che tutte le cifre esposte sono espresse in lire del 1969.

11.11. Indicazione circa il finanziamento del Piano

Condizione necessaria per il successo delle attività da svolgere per l'attuazione del piano di opere prospettate nella presente relazione è che la loro realizzazione proceda in modo organico, con la necessaria continuità e secondo l'ordine che sarà prestabilito, senza le interruzioni e le sospensioni tanto spesso lamentate nella esecuzione di opere pubbliche.

A questo fine, sono determinanti due condizioni: la sicurezza giuridica, fin dall'inizio, di adeguati stanziamenti per un arco operativo sufficientemente lungo, e la elasticità dei tempi nei quali gli stanziamenti dovranno essere concretamente impegnati e dovranno essere erogate le somme relative.

Tenuti presenti i periodi ai quali sono state rapportate le previsioni di spesa nell'ambito del trentennio, sembra consigliabile che in partenza, mediante apposita legge speciale, sia assicurato il finanziamento delle progettazioni e della esecuzione delle opere e delle attività comprese nel primo quinquennio. L'esecuzione delle opere, ove non avvenga a cura diretta dello Stato, sarà affidata — come ora avviene — in concessione ad Enti pubblici o a consorzi di tali enti (Regioni, province, comuni) oppure a enti o consorzi di enti di diritto pubblico (enti di sviluppo, consorzi di bonifica), con la facoltà di disporre l'appalto mediante pagamento in più esercizi, come viene fatto con le leggi di finanziamento pluriennale. A titolo di significativo precedente si ricorda che la legge n. 638 del 9-8-1954 stanziò, per l'attuazione del piano orientativo 1952, una spesa ripartita in dodici esercizi.

L'importo complessivo della spesa prevista per il primo quinquennio ammonta a poco meno di 2500 miliardi: devesi però considerare che poiché per la grande maggioranza delle opere comprese nel programma del quinquennio si dovranno

prima redigere i progetti, che per molte di esse, e in ispecie per i nuovi serbatoi, richiederanno studi approfonditi e non brevi, per il primo anno e forse per i primi due anni le somme da impegnare saranno assai al disotto della quinta parte dell'importo predetto, mentre gli impegni dovranno estendersi ad un periodo più lungo.

11.12. Indicazione circa una possibile graduatoria di precedenza

Volendo stabilire una graduatoria di precedenza delle opere e dei lavori compresi nel piano del primo quinquennio, è fuori di dubbio che al primo posto vanno collocati quelli intesi a completare la riparazione dei danni recati dalle recenti alluvioni e ad evitare che essi abbiano a ripetersi nel caso di eventi di analoga gravità: ma soprattutto, urge assicurare nei limiti del possibile la difesa di Firenze contro le minacce dell'Arno, di Trento contro le minacce dell'Adige e degli abitati da Capua al mare sui quali incombono le piene del Volturno.

Ma è anche evidente che l'inizio d'una concreta attività esecutiva presuppone la disponibilità dei progetti esecutivi delle opere. Le somme autorizzate per il primo e anche per il secondo anno del quinquennio potranno quindi trovare impiego, nel campo esecutivo, soltanto per l'attuazione di opere, delle quali siano stati in precedenza approvati i progetti, e per la prosecuzione e il completamento dei lavori iniziati in base alla legge n. 632; ma una parte di esse sarà da destinare alla rapida progettazione delle opere più urgenti comprese nel piano redatto dalla II Sottocommissione.

Secondo questo piano, la difesa contro le alluvioni — sia nel bacino dell'Arno, e in ispecie per Firenze, sia per molti bacini delle Venezie — è affidata a serbatoi destinati in parte o totalmente alla trattenuta di acque di piena: per questi serbatoi gli organi della Commissione hanno potuto soltanto effettuare un sommario riconoscimento topografico e geologico delle località nelle quali dovrebbero sorgere gli sbarramenti

e una altrettanto sommaria valutazione delle capacità d'invaso. Per decidere con sicuro fondamento circa la effettiva attuabilità delle opere stesse occorrono per ogni serbatoio rilevamenti topografici, sondaggi e prospezioni, intesi a riconoscere le condizioni di stabilità sia delle basi di imposta delle dighe, sia delle sponde del lago e a determinarne con precisione la capacità utile: essi debbono essere affidati a geologi e tecnici specializzati e richiedono di regola almeno un anno.

E' evidente che, nel momento, la cosa più urgente e, diremmo, non ulteriormente differibile, è quella di autorizzare per tutti i nuovi invasi proposti, la spesa occorrente per l'esecuzione dei rilevamenti e degli studi detti sopra, e per avviare quindi la progettazione esecutiva degli sbarramenti riconosciuti sicuramente attuabili. La necessità e l'urgenza di questo provvedimento sono state fatte presenti all'on. Ministro dei Lavori Pubblici con una mozione consegnatagli nell'ottobre 1969 dal presidente della Commissione per incarico della Giunta direttiva; esse vengono qui apertamente ribadite, per la importanza tecnica dei provvedimenti e anche perché gli abitanti dei centri e dei territori danneggiati sappiano che il problema della loro difesa contro le alluvioni viene alfine affrontato in modo concreto da parte delle pubbliche Autorità.

Peraltro il Ministero dei Lavori Pubblici nel predisporre in data 16 dicembre 1969, di concerto con quello dell'Agricoltura e Foreste, un disegno di legge concernente una autorizzazione di spesa per l'esecuzione di opere di sistemazione e di difesa del suolo ha già tenuto presente tale esigenza prevedendo uno stanziamento di 5 miliardi per la compilazione di progetti di massima ed esecutivi, per studi, rilievi ed esperienze su modello e per quanto altro occorra ai fini della redazione dei progetti medesimi.

La Commissione si augura che tale provvedimento — attualmente all'esame dei Ministeri concertanti — possa essere al più presto presentato ed approvato dal Parlamento; peraltro, qualora lo stesso non completasse sollecitamente il suo « iter », suggerisce che la somma predetta venga stralciata ed approvata con apposito provvedimento.

11.13. Considerazioni finali

Dal vasto esame condotto dagli organi della Commissione, con senso di responsabilità e con la piena consapevolezza della importanza del compito affidatole, emerge una conclusione che tutti gli organi della Commissione hanno accolto e fatta propria: ed è che la difesa del territorio nazionale contro gli eventi idrogeologici risponde ad un pubblico vitale interesse, e come tale è di esclusiva spettanza dello Stato. Ma l'opera che lo Stato si appresta a svolgere nell'interesse del Paese non potrà riuscire veramente efficace, senza il consenso e la collaborazione di tutti: delle Amministrazioni locali, che nell'autorizzare costruzioni e occupazioni di aree o depositi di materiali in prossimità dei corsi d'acqua, non debbono dimenticare che questi sono soggetti a piene, ma tenerne conto con la massima cautela; delle industrie e dei privati, che non debbono scaricarvi acque inquinate o materiali solidi che ne possono ostruire gli alvei.

La relazione propone una vasta serie di provvedimenti, nel campo organizzativo e tecnico (intesa questa parola nella sua più larga accezione) non meno che in quelli economico, amministrativo e legislativo: la loro necessità è stata riconosciuta caso per caso attraverso l'esame approfondito dei singoli problemi, condotto con tutta la possibile obiettività e senza apriorismi di sorta, in base alla realistica visione delle diverse situazioni e delle loro esigenze. Si confida che le proposte formulate trovino favorevole accoglimento da parte delle Autorità politiche alle quali esse sono destinate. Si tratta fra l'altro di porre rimedio a situazioni pericolose e precarie, come si è dimostrata quella di Firenze dopo la disastrosa prova dell'alluvione del 1966, e le decisioni non possono subire ulteriori ritardi.

La Commissione segnala altresì la necessità che le direttive tracciate, le proposte e le previsioni di spesa contenute nella presente relazione, che per quanto ingenti non comportano serie incompatibilità rispetto all'attuale programmazione economica nazionale, siano debitamente recepite nella defini-

tiva formulazione del Piano Economico Nazionale, soprattutto per ciò che concerne l'ammontare delle somme da stanziare e la loro successione nei vari anni, e indipendentemente da graduatorie di efficienza, nelle quali — come pone in evidenza la VI Sottocommissione — non è possibile considerare l'importanza del fattore sicurezza nei confronti delle sempre incombenti calamità e tanto meno valutare la ripercussione degli interventi sul divenire socio-economico dei territori interessati.

Infine è un gradito dovere esprimere la viva gratitudine della Commissione a quanti l'hanno aiutata nell'adempimento del non facile compito assegnatole: alla Direzione Generale degli Affari Generali e del Personale del Ministero dei Lavori Pubblici che ha posto a disposizione un efficiente ufficio di Segreteria e che con i suoi provvidi interventi ha sopperito al ritardo con il quale si sono resi disponibili i finanziamenti previsti per il suo funzionamento dalla legge n. 632; ai Provveditorati alle OO.PP., agli uffici provinciali del Genio Civile, alle Sezioni Idrografiche, agli Ispettorati regionali e ripartimentali delle foreste e a quelli dell'agricoltura, agli uffici tecnici delle Regioni a statuto speciale, alla Cassa del Mezzogiorno, a Enti di sviluppo e consorzi di bonifica e ad altri Enti, che in vari modi hanno portato una collaborazione apprezzata e sempre utile agli Organi della Commissione. Un particolare ringraziamento va pure ai numerosi esperti che hanno prestato valida opera in seno alle Sottocommissioni di studio ed ai gruppi di lavoro.

Ist. Poligraf. e Zecca dello Stato - S