

Aspetti geografici dell'idrografia della Regione italiana

1) I limiti fisici dell'Italia furono, fin dall'antichità, individuati nel mare e nella cerchia alpina e già alcuni storici classici (Polibio, Livio, ecc.) videro nelle Alpi il « baluardo dell'Italia ».

Con felice espressione il Petrarca definì la regione italiana « il bel paese ch'Appennin parte e il mar circonda e l'Alpe »; ma è soltanto nell'800 che, con il progredire degli studi scientifici di carattere geografico, si abbandonano le determinazioni più o meno vaghe e si identifica il confine nello spartiacque che divide il versante alpino interno da quello esterno, tributario questo del Mediterraneo occidentale, del Mar del Nord e del Mar Nero.

Questo tipo di confinazione è ovviamente il più facile da riconoscere e, comunque, ha una sua ben precisa funzione dal punto di vista idrografico; altri confini possibili infatti, e pur sempre basati su limiti naturali (geomorfologici, climatici, botanici, zoologici, etnici ecc.) oltre ad essere più difficili da riconoscere, sono in genere assai meno netti e spesso generano confusione in quanto le zone di transizione pongono problemi di attribuzione alquanto complessi.

Il confine marittimo è ugualmente di facile determinazione quando si tenga conto dell'imbasamento sottomarino, comune alla penisola italiana e non solo alle maggiori isole di Sicilia, Sardegna e Corsica, ma anche ad alcuni gruppi insulari minori.

La Regione italiana ha una superficie di circa 322.000 Km² di cui il 48% è costituito da paesaggi di montagna, il 31% di collina e soltanto il 21% di pianura.

2) E' ben noto che sono le condizioni climatiche a determinare i tipi fondamentali della circolazione idrica, sia superficiale che sotterranea; ma in effetti è la morfologia dei vari territori, soprattutto

se tormentata come è il caso dell'Italia, il fattore determinante per lo stabilirsi di un particolare tipo di reticolo idrografico.

Passando ad esaminare brevemente i tratti fondamentali di questo reticolo idrografico — come del resto risulta evidente nella carta n. 1 — è opportuno far riferimento alle principali entità geomorfologiche della Regione italiana:

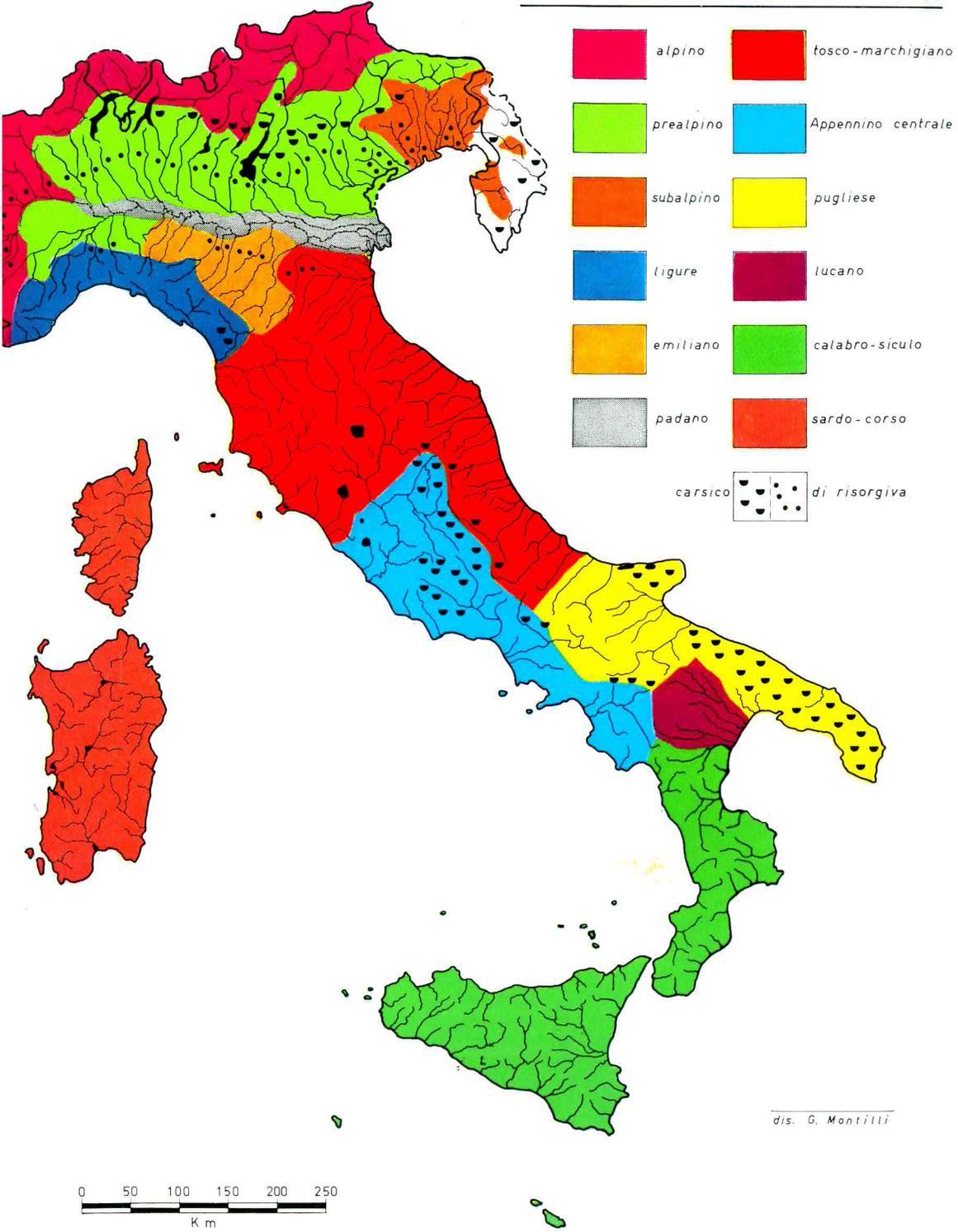
SETTORE ALPINO - i fiumi principali scorrono negli ampi fondovalle pianeggianti di vallate longitudinali e trasversali, impostate le une su sinclinali e le altre in corrispondenza di imponenti faglie. Queste vallate, modellate dal glacialismo, frammentano la continuità del rilievo alpino; gli affluenti, in genere brevi, e con decorso spesso normale alla valle assiale, scorrono sui ripidi versanti dove talvolta hanno scavato profonde forre.

PADANIA - il reticolo si incentra sul Po in cui confluiscono, da sinistra, i tratti terminali dei fiumi alpini, spesso interrotti da bacini lacustri e, da destra, i più brevi, ma in genere più irregolari ed impetuosi fiumi dell'Appennino Ligure ed Emiliano. Assai complesso l'apparato deltizio del Po, soggetto a imponenti variazioni in epoca storica che, fra l'altro, hanno determinato la indipendenza di alcuni affluenti, come ad esempio l'Adige e il Reno. Grandiosi gli interventi dell'uomo che hanno trasformato in alvei del tutto artificiali, e sovente pensili, alcuni tratti non solo del Po, ma anche di alcuni suoi affluenti o di altri fiumi della Padania.

SETTORE VENETO - i fiumi principali, che sono i tronchi inferiori dei corsi d'acqua alpini, scorrono pigramente in pianura, dispersi in numerosi rivoli, in vastissimi alvei ghiaiosi, che vengono occupati soltanto in occasione delle frequenti e irruenti piene. L'alimentazione dei corsi d'acqua minori, invece, è prevalentemente carsica o di risorgiva e ciò assicura un flusso continuo di acqua entro alvei più ristretti e comunque arginati. Bene sviluppati gli apparati deltizi, spesso modificati dall'uomo.

APPENNINO MARCHIGIANO-ABRUZZESE - i corsi d'acqua, dal Foglia all'Ofanto, brevi e ripidi, con bacino idrografico ristretto, decorrono caratteristicamente paralleli fra loro e sboccano, spesso canalizzati nel tratto terminale, ortogonali alla linea di costa. Fanno eccezione i tratti superiori di alcuni fiumi abruzzesi (ad es. Aterno, Sa-

TIPI DI REGIME DEI FIUMI



dis. G. Montilli

da: G. DAINELLI, in «Atlante fisico-economico d'Italia», C.T.I., Milano, 1940 (modificato)

gittario e Sangro) che scorrono in valli longitudinali o in conche intermontane fra le catene appenniniche.

VERSANTE TIRRENICO DELL'APPENNINO - nel settore ligure, per la vicinanza dello spartiacque al mare, i fiumi o meglio i torrenti sono assai brevi con forti pendenze, ed hanno scarsa importanza. Il reticolo idrografico invece, dalla Toscana alla Lucania, attraverso l'Umbria, Lazio e Campania, è alquanto complesso per il susseguirsi di catene preappenniniche e antiappenniniche e di apparati vulcanici che si interpongono fra il crinale spartiacque e il Tirreno. Inoltre, l'aprirsi di ampie valli longitudinali e di bacini intermontani, allungati fra le pieghe della stessa catena appenninica, accentuano le caratteristiche di individualità fluviale dei corsi d'acqua, dalla Magra al Sele. Il decorso pertanto dei fiumi principali (Arno, Tevere, Garigliano, Volturno, Sele, ecc.) è parallelo alle pieghe nel tratto superiore e talvolta anche medio, trasversale invece, nel tratto inferiore.

SETTORE CALABRO-LUCANO - il reticolo idrografico si presenta alquanto diverso in questi due settori; in Calabria infatti, sia per la notevole altezza degli altipiani (Sila, Serre, Aspromonte), che per la ripidezza dei versanti che incombono su assai limitate frange costiere, i numerosi fiumi dal breve decorso — fiumare — presentano il tratto superiore con forte pendenza, mentre quello inferiore, meno ripido, si apre in letti detritici larghissimi che derivano dalla erosione laterale esercitata dalle brevi e saltuarie, ma rovinose, piene stagionali.

Al contrario in Lucania, dove la cimosa costiera pianeggiante che si affaccia sul Golfo di Taranto è più ampia e i pendii dell'Appennino Lucano meno ripidi, si ripete il motivo di corsi d'acqua prevalentemente rettilinei, paralleli fra loro, ortogonali alla linea di costa e con bacino ristretto a forma di clava.

SICILIA, SARDEGNA, CORSICA - il reticolo idrografico della Sicilia presenta una disposizione caratteristicamente radiale, con netta prevalenza di corsi d'acqua che decorrono verso il Mar di Sicilia e lo Ionio: sono infatti le Madonie e i Nebrodi che, incumbenti sulla costa nord, fungono da spartiacque principale.

Simile è il reticolo della Sardegna, anche se alquanto più complesso per la maggiore articolazione dei rilievi montuosi, costituiti da catene e altipiani cristallini e vulcanici, disposti sia ai margini che al centro dell'isola.

Alquanto differente il reticolo della Corsica, costituito da brevi corsi d'acqua, che scorrono con notevole pendenza sui ripidi versanti della elevata catena centrale (cime di oltre 2000 m.) verso ovest — Banda di fuori — e verso est — Banda di dentro —.

3) Volendoci limitare ad esaminare i caratteri salienti della tipologia delle acque correnti superficiali, giova ricordare il ruolo fondamentale che, in questo contesto, si deve ascrivere alle sorgenti. Queste infatti, quando sono sufficientemente copiose, imprimono caratteri peculiari ai corsi d'acqua che se ne originano e questi caratteri sono riscontrabili, spesso, anche nel loro tratto inferiore.

Di gran lunga più importanti, a questo proposito, sono le sorgenti che fanno parte delle tre grandi categorie di *carsiche*, *glaciali* e *risorgive*, e per le quali possono, a titolo puramente esemplificativo, essere genericamente individuate le seguenti caratteristiche:

CARSICHE: portata relativamente costante, ad eccezione evidentemente di quelle intermittenti, acque limpidissime e temperatura costante.

GLACIALI: portata fortemente variabile in funzione dello scioglimento delle nevi e dei ghiacci; acque talvolta limpide, ma più spesso torbide e comunque ricche di materiale in sospensione; temperatura generalmente assai bassa, ma variabile in funzione soprattutto della portata.

RISORGIVE: portata generalmente costante, ma in alcuni casi variabile in funzione del rifornimento idrico delle coltri alluvionali pervie; acque limpide o limpidissime, in particolare nei periodi siccitosi, che talvolta rapidamente si intorbidano in rapporto alla intensità delle precipitazioni negli areali di ricarica; temperatura in genere costante con limitate escursioni riferibili soprattutto agli aumenti di portata.

Le *sorgenti carsiche* sono diffuse praticamente in tutta Italia, ma tra le più importanti che alimentano dei fiumi, o sono state captate per grandiosi acquedotti con portate analoghe a quelle di un fiume, si possono ricordare quelle di:

— S. Giovanni di Panzano (18 mc/sec), nel Carso Triestino, per il Timavo;

- Gorgazzo (5 mc/sec) alla base dell'altipiano del Cansiglio, per il Livenza;
- Savassa alla base del Col Visentin, per il Meschio (affluente del Livenza);
- Oliero (10 mc/sec) in Valsugana, alla base della fiancata orientale dell'Altipiano dei Sette Comuni, che rimpingua di acque il Brenta;
- Clitunno (3 mc/sec), alla base del M. Maggiore, nella dorsale dei Monti di Trevi, per il fiume omonimo;
- Peschiera, la più copiosa fra le sorgenti appenniniche (19 mc/sec) che, sgorgando alla base del massiccio del M. Nuria, alimenta il Velino e l'omonimo acquedotto di Roma;
- Capopescara e Capodacqua (circa 5 mc/sec ciascuna) che emungono le acque della parte meridionale del Gran Sasso, alimentano rispettivamente il Pescara e il Tirino;
- Acqua Marcia (3 mc/sec), Serena, ecc. che, sgorgando alla base del massiccio del M. Autore, alimentano il Velino e l'antico acquedotto romano della capitale;
- Fibreno (10 mc/sec), per il Liri;
- Ninfa, alla base dei Lepini (circa 3 mc/sec);
- Serino che, come attualmente, già nell'antichità classica forniva l'acqua agli insediamenti da Napoli a Baia e Cuma (circa 2 mc/sec);
- Capo Sele, nell'Appennino Irpino, le cui acque sono state captate in parte (3 mc/sec) per l'acquedotto pugliese.

Come *sorgenti glaciali* dobbiamo intendere tutte quelle della cerchia delle Alpi che, alimentate prevalentemente dalla fusione dei ghiacci e delle nevi, danno origine ai grandi fiumi alpini, il cui regime è peculiare per le magre invernali e le piene estive.

Ben nota è l'importanza idrografica delle *risorgive* nella Pianura Padana e Veneta che, in effetti, costituiscono l'impalcatura del reticolo fluviale della sua parte bassa, impermeabile. Queste risorgive, con allineamento quasi ininterrotto, si susseguono, nella parte nord e ovest, dal Carso alle colline dell'Astigiano per poi riprendere a sud, ma discontinuamente, dall'Alessandrino all'Imolese, stante la diversa natura delle alluvioni grossolane permeabili e la irregolare disposizione dei materiali minuti impermeabili.

La mancanza di sorgenti glaciali e di vere e proprie risorgive nell'Italia peninsulare ed insulare fa sì che le sorgenti, ad eccezione di quelle carsiche, siano per lo più riferibili a falde freatiche alimentate dalle precipitazioni locali, la cui stagionalità, evidentemente, ne condiziona le portate, comunque assai variabili.

4) Criterio fondamentale per la classificazione dei corsi d'acqua è il loro regime, ma questo, come già accennato, dipende essenzialmente dalle condizioni climatiche. Infatti, pur nella varietà della struttura e giacitura delle rocce, nonché delle condizioni morfologiche, sono pur sempre le precipitazioni che alimentano, sia i vari tipi di sorgenti, che direttamente i fiumi.

Inoltre, anche se si tratta di un elemento in genere trascurato, conviene tener conto, ai fini di una *caratterizzazione originaria* delle acque, della natura delle rocce e dei terreni su cui queste scorrono. Non risulta infatti che vi siano tuttora studi approfonditi in proposito, ma è facilmente intuibile come ad es. la permeabilità, la maggiore o minore erodibilità, la granulometria, la solubilità del substrato solido, ecc. nonché la capacità di attacco chimico delle acque nei confronti di quest'ultimo, siano dei fattori che possono essere utilizzati per definire precisamente alcune caratteristiche dei corsi d'acqua.

E' evidente che queste caratteristiche sono suscettibili di variare, anche sostanzialmente, da un tratto all'altro di uno stesso corso di acqua in dipendenza sia delle diverse condizioni morfologiche e geolitologiche dell'alveo, sia delle portate, velocità e temperatura ecc. dell'acqua. Ma, in maggior misura, le modificazioni dipendono da fatti esterni e in genere riferibili agli interventi dell'uomo, che non si è limitato a modificare, talvolta del tutto, i regimi dei corsi d'acqua con lo sfruttamento idroelettrico di questi, ma che, nell'ambito delle attività svolte nei settori agricolo ed industriale, ovvero per circostanze inerenti alla vita associata in insediamenti accentrati, tende inevitabilmente ad inquinare i corsi d'acqua. Pertanto, per le *caratterizzazioni acquisite*, queste acque fluenti risultano in definitiva del tutto snaturate.

Cionondimeno ci sembra che, in un'ottica di specifica interpretazione di fenomeni fisici quali trasparenza, torbidità, pH, trasporto solido, ecc., non si possono ignorare le caratteristiche di interazione fra corpo d'acqua e bacino idrografico, che in definitiva, definiscono l'ambiente idrico, inteso come insieme delle condizioni fisico-chimi-

che e biologiche che permettono e favoriscono la vita degli organismi viventi (*).

5) L'entità del deflusso medio annuo della Regione italiana è stimato in 130 miliardi di mc, di cui 90 (69% in totale e 38% per il solo Po) di pertinenza del versante adriatico, 27 del versante tirrenico (21%), 5 del versante ionico (4%) e i rimanenti 8 delle isole (6%).

Le precipitazioni medie annue sono stimate in 300 miliardi di mc e pertanto il coefficiente di deflusso è 0,43; questo valore comunque è scarsamente significativo in quanto si raddoppia, quasi, in alcuni bacini idrografici, mentre si riduce a circa la metà in altri, in relazione alle diverse caratteristiche di permeabilità, evaporazione, manto vegetale, ecc.

Anche in questo caso si tratta di fenomeni che dipendono in larga misura dalle condizioni climatiche; da quelle stesse cioè, che come già accennato, determinano anche le tipologie fondamentali dei regimi dei corsi d'acqua.

Pertanto, si è ritenuto opportuno cartografare le principali regioni climatiche italiane al fine di meglio evidenziare gli stretti rapporti, e talora le singolari coincidenze, che sussistono fra idrografia e clima; da notare anche che fra Italia continentale e peninsulare esiste una netta differenza di regime stagionale delle precipitazioni che presentano minimi invernali a nord e minimi estivi a sud (v. carta n. 2).

REGIONE ALPINA - vi sono compresi gli alti bacini dei fiumi del Piemonte, Lombardia e Venezia, il cui regime, definito prettamente *alpino*, è caratterizzato da magre invernali e da forti piene tardo-pri-maverili ed estive, quando cioè le temperature sono più elevate e le precipitazioni più copiose. Rappresentativi di questo regime sono la Dora Riparia, la Dora Baltea, l'alto corso del Po, del Ticino, dell'Ad-da, dell'Adige, del Piave, ecc.

Nell'ambito di questa regione si inquadrano anche i *tipi prealpino e subalpino*: il primo, caratteristico delle Prealpi calcaree lom-

(*) Un contributo fondamentale alla conoscenza dei fattori geologici, geografici, climatici, idrografici, fisici, chimici e biologici che regolano i ritmi, la distribuzione e le vicende della biocenosi nei fiumi italiani è dato dall'ampia monografia, a carattere generale, di G. P. MORETTI, del 1953 (cfr. Bibliografia).

barde e venete, mantiene la magra invernale, ma presenta una piena secondaria nel tardo autunno dovuta alle sole piogge; il secondo, localizzato nel Veneto orientale e nel Friuli, stante la maggiore piovosità della zona, presenta la piena autunnale più copiosa di quella primaverile-estiva.

Fra i fiumi prealpini si possono ricordare l'Olonza, il Serio, il Chiese, l'Astico, il Brenta; fra quelli subalpini il Cellina, il Natisone, lo Iudrio.

REGIONE PADANA - vi è compreso il Po, a valle della confluenza del Sesia, il cui regime *padano* è caratterizzato, per gli effetti compensativi dei diversi regimi degli affluenti alpini ed appenninici, da portate relativamente costanti, con limitate piene primaverili ed autunnali, e magre estive ed invernali. In costante ampliamento l'apparato deltizio: il Po infatti trasporta annualmente oltre 15 milioni di mc di torbide.

Gli affluenti appenninici (Tanaro, Trebbia, Scrivia, Taro, Enza ecc.) alimentati da piogge invernali scorrono su terreni prevalentemente impermeabili e facilmente erodibili e non possono decantare le proprie torbide in laghi, come avviene invece per i principali affluenti di sinistra. Questi fiumi, trasportando una notevole quantità di materiali in sospensione nell'unica piena invernale (*tipo emiliano*), tendono a far spostare verso nord l'alveo del Po, dove questo non è arginato, e comunque contribuiscono ad esaltarne le caratteristiche di fiume pensile.

Nell'ambito della regione padana si individua la sub-regione lacustre in cui i grandi laghi prealpini, di escavazione glaciale, oltre alla ben nota azione mitigatrice sul clima, svolgono una importante funzione regimatrice, di decantazione e di aumento della temperatura delle acque del tronco inferiore degli stessi fiumi alpini.

REGIONE ADRIATICA - estesa dall'Istria al Golfo di Taranto, è suddivisa in settentrionale, centrale e meridionale, in base ai regimi termici e pluviometrici, variabili da nord a sud.

a) Nel settore settentrionale, alla scarsità di idrografia superficiale della penisola istriana — il Quieto e l'Arsa sono alimentati da sorgenti carsiche — segue la bassa pianura veneto-friulana con numerosissimi corsi d'acqua del *tipo di risorgiva* (Stella, Noncello, Lemene, Livenza, Sile, Dese, ecc.) che sono caratterizzati da portate costanti,

che poco risentono delle precipitazioni, prevalenti soprattutto nella tarda estate.

A sud del delta del Po si incontrano i fiumi romagnoli (Reno, Fiumi Uniti, Lamone, Savio, Rubicone, Marecchia, ecc.) in cui i caratteri del *tipo emiliano* sono esaltati: piene invernali alimentate dalle copiose precipitazioni e portata nulla o quasi d'estate (il Reno da 1 mc/sec a 1000 mc/sec).

Il trasporto di materiale da parte di questi fiumi è così cospicuo che l'uomo, fin dai secoli scorsi, li ha utilizzati per la realizzazione di grandiose bonifiche di colmata nella Romagna.

b) Nel settore adriatico centrale, che si estende fino al Gargano, le caratteristiche climatiche dell'Italia peninsulare si vanno definendo e così, nei fiumi di *tipo tosco-marchigiano* (Foglia, Misa, Potenza, Chienti, Vomano ecc., ma anche i tronchi superiori dell'Arno e del Tevere) alle accentuate magre estive fanno riscontro due periodi di piena: in primavera e in autunno. Questo tipo di regime è anche da porre in relazione alla natura delle rocce che in questo settore appenninico sono prevalentemente impermeabili o poco permeabili per la grande diffusione che vi hanno le formazioni del Miocene e Pliocene.

Più a sud, in Abruzzo, questo tipo di regime è meno marcato in quanto, per il maggior sviluppo in senso est-ovest dell'Appennino umbro-abruzzese e per la presenza di catene e massicci più elevati, spostati verso la costa adriatica, le condizioni climatiche sono quelle della *regione appenninica*. Ne consegue che i principali fiumi — Tronto, Aterno, Pescara, Sangro, ecc., tributari dell'Adriatico, ma anche Nera, Garigliano, Volturno ecc., tributari del Tirreno — presentano un regime del *tipo Appennino centrale* con minimo estivo poco accentuato e massimo primaverile ovvero autunno-primaverile. Queste variazioni delle portate, in genere poco marcate, sono dovute anche alla vasta estensione che hanno in questa zona i calcari permeabili di cui è ben nota la sostanziale funzione regimatrice dei deflussi.

c) Nel settore adriatico meridionale — dal Gargano al Golfo di Taranto — le temperature aumentano e le precipitazioni, oltre che ridotte, sono praticamente nulle da aprile a novembre. Vi si collocano i regimi di *tipo pugliese* — Biferno, Fortore, Ofanto — e di *tipo lucano* — Bradano, Basento, Agri, Sinni —; nel primo, le piene, sempre molto forti, sono invernali; nel secondo, sono ritardate agli inizi della primavera per l'apporto di acque nivali e per la relativa

maggior piovosità nell'appennino lucano, rispetto a quello campano, in quanto più battuto dai venti umidi, Libeccio in particolare.

Mancano del tutto invece le acque correnti superficiali nella penisola pugliese.

REGIONE DELLA RIVIERA - estesa dalle Alpi Marittime alle Alpi Apuane, gode di un clima del tutto particolare dovuto principalmente alle influenze marittime e alla protezione dagli influssi padani, offerta dalla cerchia montuosa che la orla a nord. Le precipitazioni abbondanti, in autunno e inverno, determinano il regime di *tipo ligure*, per cui i corsi d'acqua brevi e ripidi, con bacino ridotto — Lavagna, Vara, Magra, Serchio, ecc. — hanno portate quasi uguali nel tardo autunno e in primavera, mentre le magre, assai ridotte in inverno, sono molto accentuate durante l'estate e il primo autunno.

REGIONE TIRRENICA - estesa dalla Toscana al Cilento, pur nella varietà climatica determinata dalla complessa morfologia e dallo sviluppo in senso latitudinale, presenta una spiccata individualità per le influenze marittime e per la continuità della cerchia appenninica che favorisce le precipitazioni apportate dai venti umidi occidentali, anche se in parte affievoliti, nel settore Nord, dall'antemurale della Corsica.

Per quanto concerne i fiumi principali — Arno, Tevere, Garigliano, Volturno, Sele ecc. — che hanno, come già accennato, un corso molto complesso, i loro tronchi superiori sono caratterizzati da regimi di *tipo tosco-marchigiano* nei settentrionali e del *tipo Appennino centrale* nei meridionali. I fiumi minori invece, della Maremma del Lazio, della Campania, più brevi, ma con bacini relativamente ampi — Cecina, Ombrone, Fiora, Marta, Astura, ecc. — sono alimentati dalle piogge o da esigue sorgenti e pertanto hanno portate ridotte e molto variabili.

In ambedue i casi comunque — tronchi inferiori dei fiumi principali e stessi fiumi minori — le magre estive sono molto accentuate, mentre le piene autunnali e primaverili a nord, vanno ravvicinandosi fra loro (dicembre e febbraio-marzo) procedendo verso sud, fino a presentare una sola piena primaverile all'estremo sud. E' evidente che la natura delle rocce — permeabilità in particolare — in questo versante tirrenico così vario dal punto di vista geologico, è determinante nei confronti della distribuzione e variazione stagionale delle portate.

REGIONI CLIMATICHE

-  *alpina*
-  *padana*
-  *adriatica settentrionale*
-  *adriatica centro-meridionale*
-  *appenninica*
-  *della Riviera*
-  *tirrenica*
-  *calabro-sicula*
-  *sardo-corsa*

precipitazioni minime invernati
precipitazioni minime estive

0 50 100 150 200 250
Km

dis. G. Montilli

REGIONE CALABRO-SICULA - le piogge, concentrate in brevi periodi del semestre invernale — più abbondanti sul versante tirrenico per l'afflusso di venti umidi al seguito di perturbazioni atlantiche — e la quasi assoluta siccità dell'estate, caratterizzano il regime di *tipo fiumara*. Le fortissime e improvvise piene, scalzando alla base i rilievi cristallini, impermeabili, ma facilmente erodibili, costruiscono vastissimi greti detritici con alvei multipli che, nel corso dell'anno, solo di rado vengono occupati interamente dalle acque; durante l'estate poi, non è infrequente il caso di portate minime o addirittura nulle, se non per una ridotta subalvea.

Soltanto le fiumare più importanti della Calabria hanno determinato la formazione di più o meno ampie pianure costiere — il Crati, il Lamato e il Mesima, rispettivamente le piane di Sibari, di Sant'Eufemia, di Gioia —; per il resto si tratta di brevi e ripidi corsi di acqua di scarsa importanza se non per le effimere, ma rovinose e distruttive piene.

Analogo è il regime dei fiumi siciliani, ma la diversa natura geologica delle rocce — formazioni del Miocene, Pliocene ed Eocene, prevalentemente impermeabili per oltre metà della superficie insulare — e la maggior ampiezza della Regione fanno sì che i corsi di acqua principali (Alcantara, Simeto, Imera meridionale, Platani, Belice), per portate e ampiezza di bacino, siano simili a quelli dell'Italia peninsulare. Del tutto diverse invece le acque, che spesso sono salmastre perchè scorrono sui terreni dell'altopiano solfifero ricchi di salgemma.

REGIONE SARDO-CORSA - il regime dei corsi d'acqua di queste due isole, pur simile nei tratti essenziali a quello calabro-siculo, se ne distingue per una maggior frequenza di piene che conseguono a brevi piogge di tipo torrenziale, non più esclusive dell'inverno, ma anzi distribuite sia in autunno che in primavera: *tipo sardo-corso*.

La Sardegna e la Corsica infatti, vengono direttamente investite dalle perturbazioni provenienti da ovest e così, mentre il regime termico si mantiene di tipo mediterraneo, quello pluviometrico — soprattutto in Corsica — tende gradatamente ad assumere caratteristiche di tipo atlantico. Inoltre, l'orientamento meridiano delle catene principali determina precipitazioni di entità diversa sui due versanti.

Da notare infine, che la natura prevalentemente cristallina delle rocce — 2/3 della Sardegna sono praticamente impermeabili — esal-

ta lo scorrimento superficiale per cui il Tirso, il Coghinas, il Flumendosa, ed altri corsi d'acqua minori, sono caratterizzati da istantanee, forti e rovinose piene, cui seguono portate minime assai ridotte. Per regolarizzare questo tipo di regime sono stati appunto costruiti laghi artificiali utilizzati per la produzione di energia elettrica o per l'irrigazione.

6) Con questo breve contributo si sono voluti delineare i tratti essenziali del reticolo idrografico della Regione italiana e le sue caratteristiche idrologiche, per come conseguono a cause naturali.

Infatti le arginature, anche se estese, di alcuni tratti dei corsi d'acqua, lo sfruttamento di questi per bonifiche di colmata e gli interventi nelle zone deltizie, non hanno sostanzialmente modificato né il reticolo, né il regime dei deflussi. In realtà si è trattato di opere intese a minimizzare gli effetti negativi dello stesso corso d'acqua sulle coltivazioni, sugli insediamenti, sulle condizioni igienico-sanitarie.

Al contrario, gli interventi umani attuati per utilizzare le acque correnti hanno spesso — se non sempre — apportato sensibili modificazioni, non tanto nel reticolo, ma in particolare *nel regime*, quando vengono sfruttate per uso idroelettrico, e *nella qualità*, quando i corpi idrici fungono da recipienti per gli scarichi, soprattutto industriali.

Le utilizzazioni idroelettriche in particolare sono quelle che più marcatamente modificano il regime dei deflussi. Basti considerare a questo proposito che i bacini d'invaso, stagionali e pluriennali, avevano nel 1973 una capacità di poco superiore a 6 miliardi di mc, pari cioè a circa il 4,6% del deflusso medio annuo; i valori relativi alla Sicilia e Sardegna sono rispettivamente 1,5 miliardi di mc e 18,7% del deflusso.

Anche se gli invasi non vengono mai utilizzati per la loro intera capacità, si tratta comunque di enormi quantità d'acqua che vengono sottratte al libero deflusso e che si perdono in parte per evaporazione.

Tralasciando gli effetti sul clima locale, non sempre favorevoli, questi laghi artificiali potrebbero senz'altro essere assai utili per la decantazione delle torbide e la restituzione di acque più chiare; queste infatti possono più facilmente asportare detriti dal fondo degli alvei, per cui se ne ostacolerebbe sia l'interrimento che la tendenza a divenire pensili. Senonchè, le utilizzazioni idroelettriche comportano non solo che fra la diga e la centrale elettrica rimanga un tronco fluviale in magra perenne, ma che a valle di questa il fiume sia soggetto

a piene e magre istantanee in relazione al funzionamento della centrale stessa.

Inoltre, poichè le centrali idroelettriche, in particolare da quando di proprietà Enel, vengono utilizzate soprattutto per la produzione di energia nei periodi di punta — al contrario di quelle termoelettriche — avviene che, anche per più mesi, l'intero corso d'acqua, a valle del bacino, sia costantemente al limite di magra, che è quello garantito dai capitolati di concessione. In tal modo si vengono comunque a minimizzare gli effetti di ripulitura che hanno le piene naturali negli alvei, per cui questi tendono a ridursi e spesso non sono più sufficienti a contenere i maggiori deflussi conseguenti a precipitazioni più copiose, con conseguenze facilmente immaginabili.

In sostanza, l'utilizzazione idroelettrica dei corsi d'acqua snatura la funzione regimatrice connessa alla esistenza stessa dell'invaso, accentuando invece, in un certo senso, le irregolarità originarie di regime del corso d'acqua; è ben noto infatti, che gli invasi maggiori vengono costruiti proprio dove più irregolari sono le precipitazioni e conseguentemente le portate del fiume o torrente.

Si viene così a stabilire un *regime idrologico artificiale* — cui contribuiscono pesantemente le massicce utilizzazioni irrigatorie, nonchè quelle sempre più ingenti per usi domestici e industriali — le cui conseguenze, a lungo termine, possono essere quelle di sconvolgere integralmente l'assetto idrologico di interi territori o regioni, in quanto, ad es., vengono modificate anche l'entità e la profondità delle subalvee, nonchè delle falde freatiche superficiali e profonde.

Senza voler entrare in merito al problema dell'inquinamento dei corpi idrici, ormai ben noto in tutte le sue manifestazioni, che del resto non rientra nel nostro specifico campo di studio, ci preme sottolineare che alcune variazioni, anche sostanziali, nella qualità delle acque conseguono a modifiche limitate del reticolo idrografico.

Si tratta, in particolare, di canalizzazioni che immettono acque fluenti ad una determinata temperatura e con certe caratteristiche, in corpi idrici con caratteri differenti: numerosi possono essere i riferimenti in proposito, ma basterà ricordare, a titolo di esempio, lo scolmatore dell'Adige, immesso nel Garda e lo scarico delle acque della Centrale di S. Massenza nell'omonimo lago. Da notare infine che diversi progetti per interventi analoghi sono stati presentati, ma per ora, fortunatamente, non sono in via di realizzazione.

Anche in questo caso si tratta di opere realizzate — o da realizzare — per «migliorare le condizioni della vita umana», e pertanto ritenute indispensabili, ma è lecito domandarsi se questo «miglioramento» sia stato valutato in modo globale ai fini delle conseguenze che possono derivarne; tenendo conto, per esempio, di quanto «pesa», anche se non è facilmente quantizzabile, lo snaturamento — se non la degradazione — del sistema idrico superficiale.

BIBLIOGRAFIA

- ALMAGIA' R., 1959 - *L'Italia*, 2 voll., U.T.E.T., Torino.
 — *Annuario di statistiche meteorologiche*. Anni 1959-1974, ISTAT, Roma, 1959-1975.
 — *Atlante fisico-economico d'Italia*. A cura di G. DAINELLI. C.T.I., Milano, 1940.
 CARACI G., 1926 - *Studi sui delta dei fiumi italiani*. L'Universo, VII, pp. 1011-3.
 — *Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani*. Pubbl. n. 17, IV ed., Min. LL. PP., Servizio Idrografico, Roma, 1963.
 — *La distribuzione della temperatura dell'aria in Italia nel trentennio 1926-55*. Pubbl. n. 21, fasc. n. 1-2-3-4, Min. LL. PP., Servizio idrografico, Roma, 1965-69.
 — *L'Italia fisica*. « Conosci l'Italia, vol. I », T.C.I. Milano, 1957.
 MENNELLA C., 1956 - *L'andamento annuo della pioggia in Italia nelle osservazioni ultrasecolari*. C.N.R., Centro Studi per la Geografia fisica, Bologna, pp. 243.
 MENNELLA C., 1967 - *Il clima d'Italia*. Vol. I, E.D.A.R.T., Napoli.
 MORETTI G. P., 1953 - *I fattori ecologici che regolano la vita nelle acque correnti delle Alpi e degli Appennini*. « Mem. Ist. It. Idrobiol. », 7, pp. 229-315.
 — *Precipitazioni medie mensili ed annue e numero dei giorni piovosi per il trentennio 1921-50*. Pubbl. n. 24, Fasc. vari, Min. LL. PP., Servizio idrografico, Roma, 1955-59.
 SESTINI A., 1963 - *Il paesaggio*. « Conosci l'Italia, vol. VII », T.C.I., Milano.
 TONIOLO A. R., 1939 - *Le attuali conoscenze sul regime dei fiumi appenninici e gli studi avvenire*. Atti XXVII Riunione della SIPS (Bologna, 1938), vol. V, pp. 389-402.