

PAOLO ROBERTO FEDERICI (*)

INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLE PIANURE MINORI ITALIANE

ABSTRACT: FEDERICI P.R., *An introduction to the study of minor plains in Italy* (IT ISSN 0084-8948, 1987).

The number and the quality of the studies about plains are far inferior to the ones about mountains. If that is natural considering the amount of scientific information that can be obtained from the latter, it is no longer so if we consider the greater importance that plains acquire with reference to human settlement. Italian minor plains need a substantial development of the knowledge of them, as they are the areas where the highest levels of population and economic development of the peninsula and of the Italian isles as well can be found.

Minor plains in Italy are, first of all, closely linked with the tectonic areas in which they are situated, which are nearly always unstable, because of the still active Neotectonics of the Italian region. However, the importance of the latest phenomena, such as the upwelling of the sea to the present levels after the Würm regression with the consequent change in morphogenesis, leads to distinguish older *morpho-neotectonic evolution* from Holocene evolution. Considering the keen interest that is attached to the study of *surface morphology*, as experiments relating to the other plains that were carried out elsewhere prove, the main starting-point for research lies in geomorphologic survey and mapping. On the other hand, the necessity of getting to know the *substratum* leads to find all the data drillings and geophysics and gravimetric surveys that have been so far carried out, and also to their filing in a data bank. Another fact of great interest lies in the knowledge of *fluvial dynamics* (and of *climate*), considering that the regimen of rivers in Italy is very various, with the borderline case of southern «fiumare» (broad rivers that are usually dry). And yet, if we cannot think of developing these themes in a short time, we must admit that in some cases the data that we have got already enable us to make an attempt of hydro-fluvial models. It is still necessary to link this type of study with the studies about the *geomorphologic evolution* of the basin. However considering the increasing attention devoted to *extreme events*, which seem to have a decisive influence on morphogenesis, it would be advisable for us to start the cataloguing and the study of said events relating to the various Italian plains. On the contrary the need to get better knowledge of the process of *progradation* and *aggradation* of coastal plains passes through the link between sedimentological studies and the wide knowledge, even as regards historic times, of the changes of coastline that we have got. A cartographic and historic survey of the *areas flooded* in the past cannot but be the right foreword to the research for areas that might be flooded. The capability of reckoning the *hazard of a flooding* is highly compromised by the endless alteration of the natural environment of plains as a consequence of the unending using up of space, due to urbanisation, and the embankment

and impermeabilisation of valley slopes and valley bottoms. It is enough to say that, in the post-war years, a flat surface equivalent to a medium Italian regions was «stolen» from agriculture and industry in consequence of building and road making.

As Italian minor plains are very different one from another for physical and climatic aspects and for their different human settlements numerous and detailed studies about each of them are necessary before being able to get geographic and geomorphologic outlines.

RIASSUNTO: FEDERICI P.R., *Introduzione allo studio delle pianure minori italiane* (IT ISSN 0084-8948, 1987).

Il numero e la qualità degli studi sulle pianure sono di gran lunga inferiori a quelli sulle montagne. Ciò, se è logico per la somma di osservazioni scientifiche ricavabili dalle seconde, non lo è invece per l'importanza superiore che le pianure hanno per l'insediamento umano. Le pianure minori italiane abbisognano di un consistente incremento del patrimonio di conoscenze su di esse, poiché sono le zone ove si registra il massimo di popolamento e di sviluppo economico della penisola e delle isole.

Le pianure minori (italiane) sono strettamente legate al *contesto tettonico* che le contiene, che è quasi sempre instabile, data l'ancora viva Neotettonica della regione italiana. Comunque l'importanza dei fenomeni fisici più recenti, quali, per esempio, la risalita del mare ai livelli attuali dopo la regressione würmiana con il conseguente mutamento di dinamiche morfogenetiche significative (es.: il terrazzamento) suggerisce di tenere distinta una *evoluzione morfoneotettonica* più antica da quella olocenica. Dato l'interesse centrale per lo studio della *morfologia di superficie*, una fondamentale base di ricerca è data dal rilevamento e dalla cartografia geomorfologica, come lo dimostrano esperienze fatte per altre pianure. Dopo aver individuato le forme tipiche e i complessi di forme tipiche, sarà possibile in futuro giungere alla estensione di una legenda di valore non soltanto locale. Per quanto riguarda il *substrato*, la necessità di reperire tutti i dati dei sondaggi e delle prospezioni geofisiche e gravimetriche fin qui eseguiti, consiglia una loro archiviazione in una banca dati. Un altro punto di grande interesse è la conoscenza della *dinamica fluviale* (e delle *condizioni climatiche*), se si considera che i regimi dei fiumi italiani sono assai differenziati, con il caso limite delle fiumare meridionali. Tuttavia se non è pensabile sviluppare in breve tempo questa tematica, va sottolineato che in qualche caso i dati a disposizione permettono già un tentativo di modellistica idraulica. È però necessario un raccordo fra questo tipo di studi e quelli sull'*evoluzione geomorfologica* del bacino. Inoltre data la crescente attenzione ai cosiddetti *eventi estremi*, che sembrano avere una decisiva influenza sulla morfogenesi, sarebbe opportuno che si iniziasse una catalogazione e uno studio degli eventi estremi conosciuti per le varie pianure. Invece per quanto riguarda i problemi della *progradazione ed aggradazione* delle pianure costiere esistendo molti lavori sulle variazioni delle linee di riva, anche riferite a tempi storici, dovrebbe essere logico un loro utilizzo raccordandoli alle esigenze della geomorfologia litorale. Uno dei punti qualificanti lo studio delle pianure è la ricerca

(*) Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pisa. Lavoro eseguito nell'ambito del Progetto di Ricerca M.P.I. (Fondi 40%) «Genesi ed evoluzione geomorfologica delle pianure dell'Italia peninsulare ed insulare».

delle *aree inondabili*. Una corretta premessa a questa indagine deve venire dallo studio storico e storico-cartografico delle aree inondate nel passato, anche se per quanto riguarda la cartografia delle aree inondabili nel presente, bisogna tener conto dell'incessante manomissione dell'ambiente naturale delle pianure, con il continuo consumo di spazio per urbanizzazioni o insediamenti produttivi, e le arginature e le impermeabilizzazioni delle sponde e dei fondi vallivi.

Poiché le pianure minori italiane sono diverse l'una dall'altra per aspetti fisici e climatici e per la qualità dell'impatto antropico, saranno necessari numerosi e articolati studi su ognuna di esse prima di poter giungere a compendi geografici e geomorfologici.

TERMINI CHIAVE: Geomorfologia, pianure, Italia.

Quando pochi anni fa, prendendo spunto dalle nuove possibilità di lavoro offerte dai finanziamenti del Ministero della Pubblica Istruzione, venne lanciata l'ipotesi di elaborare un progetto di studio delle pianure italiane, sulla scia di quanto maturato in seno all'Unione Geografica Internazionale (U.G.I.) con la creazione del *Working Group on Geomorphology of River and Coastal Plains*, ci si trovò, tutto sommato, di fronte ad una novità quasi sorprendente.

Di fatto la comunità degli scienziati della Terra è sempre stata impegnata a studiare colline e montagne e più di recente, le coste, queste in feconda collaborazione con i geografi; gli sforzi per conoscere le pianure, volti soprattutto al reperimento di risorse idriche, sono stati di gran lunga inferiori. Ciò potrà suonare strano ai non addetti ai lavori, che sanno come le più grandi civiltà sono state soprattutto potamiche, ma ha una sua spiegazione nel fatto che le montagne a pieghe, rappresentando porzioni di crosta terrestre sollevata per compressione orogenica, permettono di indagare più a fondo sulla natura del nostro pianeta.

Di recente l'attenzione si è concentrata sulle zone continentali ove sono attive manifestazioni tensionali nella litosfera, su quelle ricche di fenomeni vulcanici, e sugli oceani, questo perché tali zone permettono di aumentare la comprensione dei meccanismi che hanno portato alla genesi della crosta, alla sua evoluzione e comportamento. La giustezza di questi indirizzi di ricerca scientifica è dimostrata dallo sterminato numero di articoli prodotto e dal valore anche pratico di molti risultati. Fra l'altro si è giunti alla formulazione di teorie globali, ultima delle quali quella di respiro newtoniano della «Tettonica delle placche crostali».

Nonostante ciò appare evidente la sproporzione fra le conoscenze scientifiche di queste aree, di solito poco o nulla popolate salvo qualche regione tropicale, e quelle delle pianure, che sono le zone ove la popolazione mondiale, specialmente a partire dal XIX secolo tende a stanziarsi. Le maggiori densità demografiche si hanno paradossalmente là dove sono a disposizione minori conoscenze scientifiche!

Il nostro Paese non fa eccezione. Se è vero che soltanto il 23% del territorio italiano è classificabile di pianura, è altrettanto vero che in questo modesto spazio vive la maggioranza della popolazione. Tutte le grandi città e le conurbazioni, salvo poche eccezioni (forse Perugia è la maggiore) sono situate o lungo le coste o in pianure fluviali. Si tratta di un fatto acquisito da quanto in epoca contemporanea si è generata l'inversione del fenomeno che nel Medioevo portò parte della popolazione a lasciare le pia-

nure, prede del dissesto idraulico e dell'instabilità politica, ed a rifugiarsi sulle alture. Oggi è lungo le pianure che scorrono le direttrici del traffico e del commercio, è nelle pianure che si hanno i maggiori redditi rurali dovuti all'agricoltura intensiva, è nelle pianure che si localizzano le produzioni di massa di tipo industriale, e, quasi esaurite le risorse idroelettriche, è nelle pianure che si stabiliscono le centrali fonti di energia.

C'è dunque l'urgente necessità di avere a disposizione un patrimonio di conoscenze scientifiche da sfruttare per l'uso della risorsa «Pianura». Purtroppo questo patrimonio non è abbondante e la risorsa viene spesso sfruttata in modo indiscriminato: si rimane allibiti di fronte al fatto che, pur tenendo conto delle grandi necessità economiche e umane dell'Italia del dopoguerra, è stato sottratto alle attività strettamente produttive agricole ed industriali, per urbanizzazioni e infrastrutture, uno spazio pianeggiante pari alla superficie di una media regione italiana.

I fenomeni qui accennati e i rapporti fra conoscenza scientifica e importanza socio-economica delle pianure sono però di rilevanza mondiale ed è evidentemente per questa ragione che l'U.G.I. ha istituito il *Working Group on Geomorphology of River and Coastal Plains* allo scopo di incrementare le conoscenze scientifiche sui bassopiani e di definire il rischio da inondazione, con elaborazione di un atlante delle aree esondabili.

Il Progetto di Studio delle Pianure dell'Italia Peninsulare ed Insulare si inserisce in questa richiesta di conoscenze. Inizialmente legato a quello dello studio della Pianura Padana, esso ha assunto una propria autonomia, necessaria in quanto Pianura Padana e pianure minori d'Italia hanno molti punti in comune, come è ovvio, ma anche molti caratteri di diversità. Chi conosce il «Il Paesaggio» di SESTINI (1965) non potrà che convenire su questo punto.

Le pianure minori fluviali sono strettamente legate ai rilievi che ne stabiliscono il contesto tettonico: da qui la necessità di studiare e la pianura e i rilievi che la definiscono. Le pianure minori costiere sono legate, oltre che ai bordi dei rilievi posti all'interno, anche alla evoluzione della fascia litorale: da qui la necessità di conoscere la dinamica costiera. In qualunque caso è indispensabile la conoscenza dell'intero bacino imbrifero che sottende la piccola pianura. Le tipologie morfologiche, che già variano da regione a regione, sono inoltre in rapido mutamento in quanto quasi sempre altamente dinamiche. I problemi ambientali fisici ed umani sono quindi peculiari alle singole pianure e possono assumere toni drammatici, come lo dimostrano non solo le ricorrenti inondazioni e gli inquinamenti, ma anche la più oscura, e non meno insidiosa per le sue conseguenze, lotta per il consumo dello spazio disponibile.

È quindi indispensabile una indagine capillare su tutta la regione italiana, in quanto per ora non appare pensabile giungere a documenti cartografici unitari come quello in preparazione per la grande ed omogenea pianura del Po (CASTIGLIONI & *alii*, 1986). Da questo punto di vista si tratta di una situazione simile a quella di un altro paese temperato a noi paragonabile anche per dimensioni e per molte caratteristiche fisiche, il Giappone (OYA, 1982).

I problemi da risolvere sono dunque tanti. Si può fare un cenno a qualcuno di essi.

Una prima esigenza nasce in merito alla genesi e alla evoluzione dell'infrastruttura geologica nella quale la coltre sedimentaria che ha dato origine alla pianura si è deposita. Dato che lo stadio evolutivo degli orogeni alpido e appenninico è tale che il territorio nazionale è soggetto tutt'ora ad attività tettonica e conseguentemente ad una intensa morfogenesi da essa indotta, come la dimostrano per esempio lo sviluppo dei fenomeni gravitativi e quelli erosionali in genere, ecco che una approfondita conoscenza delle caratteristiche geologiche dei rilievi che incastellano le pianure si rende indispensabile soprattutto in funzione della comprensione dell'*evoluzione morfoneotettonica* del sito (fig. 1).

Sarà bene distinguere una evoluzione morfoneotettonica più antica da quella più recente, essenzialmente olocenica. Questa infatti, soprattutto nelle pianure costiere, deve tener conto anche dei fenomeni morfogenetici, per esempio il terrazzamento, indotti dalla risalita del mare ai livelli attuali dopo il massimo regressivo dell'ultimo acme glaciale dei 18-20 mila anni fa. Non solo, ma molti studi hanno mostrato che l'evoluzione geomorfologica più recente, storica, delle pianure del Mediterraneo è stata condizionata dai fenomeni naturali innescati dall'attività umana (VITA FINZI, 1969; BUTZER 1974, 1975), per cui l'evoluzione più recente, sebbene, come è ovvio, legata alla dinamica più antica, deve essere ben distinta da essa per una maggiore complessità e un maggior interesse per l'Uomo (fig. 2).

Lo studio della *coltre di riempimento* è quindi una seconda esigenza strettamente connessa con la prima. Sorgono qui difficoltà talvolta insormontabili, perché, a differenza delle montagne che mostrano sempre qualche spaccato naturale, le possibilità di conoscere profondità, composizione, e caratteristiche del sottosuolo sono legate esclusivamente all'esecuzione di sondaggi e prospezioni geofisiche e gravimetriche. Dato il loro costo e le attrezzature tecniche soltanto le grandi società possono permettersi perforazioni profonde, che forniscono informazioni di inestimabile valore (si veda tanto per fare un esempio GHELARDONI, GIANNINI & NARDI, 1968); in moltissimi casi quindi c'è e ci sarà carenza di dati a disposizione e il tracciamento di adeguate isopache potrà rivelarsi oltremodo difficile. Le perforazioni superficiali invece, spesso volte alla ricerca di acquiferi, sono di solito numerose, tanto che sa-



FIG. 1 - L'evoluzione delle pianure fluviali interne della penisola e delle isole è spesso controllata dall'infrastruttura geologica che le contiene, come nel caso della valle del Tirso in Sardegna, i cui versanti corrispondono a scarpate di faglia (foto P. R. FEDERICI).

rebbe utile la costituzione di un archivio che le raccolga e la sua immissione in una banca dati.

L'interpretazione della evoluzione delle pianure non può prescindere poi dallo studio geomorfologico di superficie. Nonostante l'insufficienza di molte vecchie basi topografiche e una evidente eterogeneità delle carte tecniche regionali, lo studio delle *forme e dei depositi di superficie* non può che passare attraverso una cartografia geomorfologica. Sarebbe auspicabile che, dopo una prima fase di sperimentazione e di ricerca di classificazione dei morfotipi e dei complessi di forme tipiche, si addivenisse alla compilazione di una *legenda* sfruttabile anche in aree così diverse tra loro come quelle delle pianure minori italiane. Di fatto per sfruttare quanto già si conosce sulle forme del terreno, sui depositi superficiali e sui processi genetici, un programma di rilevamento geomorfologico di dettaglio unificato appare necessario, tanto più che questo aumenterebbe la comprensione reciproca delle ricerche e sarebbe un modo per mantenere il collegamento con quanto i Gruppi Locali del Progetto «Pianura Padana» hanno in animo di fare o stanno già facendo.

Un aspetto particolare di questo lavoro cartografico è l'analisi della evoluzione della morfologia nel tempo, sia attraverso il patrimonio cartografico reperibile sia con l'analisi ripetuta delle aereofotografie e magari, per le zone meno piccole, con il telerilevamento. Il saggio di CASTI-

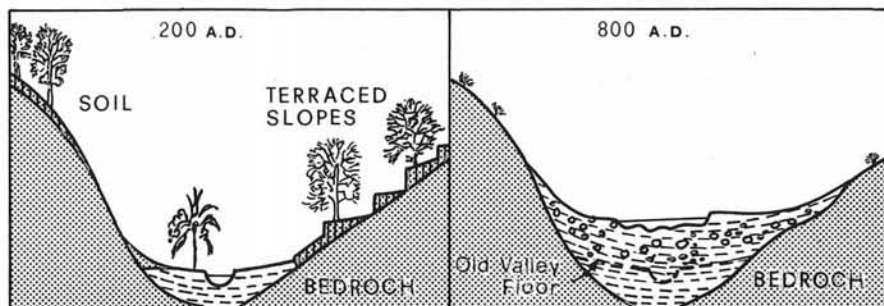


FIG. 2 - L'abbandono dei coltivi delle zone terrazzate in epoca imperiale dai Romani ha portato nei secoli successivi ad una forte erosione del suolo e ad imponenti fenomeni sedimentari nei fondivalle, esempio di morfogenesi indotte dall'attività umana nei bacini e nelle pianure fluviali (da BUTZER, 1976).

GLIONI & PELLEGRINI (1981) per un tratto del Brenta mostra quante indicazioni utili a capire l'evoluzione del fiume si possono ottenere con questo metodo di lavoro.

Certo lo studio geomorfologico della pianura fluviale non potrà trascurare il corso d'acqua, che è stato l'artefice del modellamento della stessa. Quanto si dovrà procedere nell'*analisi geomorfica del fiume* dipenderà dalla necessità e dallo stadio di avanzamento delle ricerche. È anche chiaro che, senza spingersi troppo nella idrologia fluviale, una migliore comprensione della *dinamica del corso d'acqua* è necessaria, e per la variabile geometria dei fiumi peninsulari e insulari ora ricchi di meandri, come ad esempio l'Arno, ora a canali anastomosati, e per la variabilità dei regimi, che giungono fino a fare classificare fiumare molti corsi d'acqua sardi, siciliani, calabresi e lucani. Un interessante approccio geomorfologico a questi problemi è stato presentato da FALKOWSKI (1982).

Nel caso delle pianure costiere, ove pure può succedere si abbia uno sbocco fluviale, è lo studio della *fascia litorale* che deve integrarsi a quello della pianura. Bisogna dire che in questo campo si dispone di un certo numero di informazioni, sia in seguito agli studi geografici promossi fino dagli anni Quaranta dal CNR e che ebbero per animatore A.R. TONIOLO, sia in seguito ai moderni studi nell'ambito dei progetti finalizzati (si veda ZUNICA 1980; 1985). Il grande «Atlante delle Spiagge Italiane» del CNR, sebbene incompleto, è già un importante strumento informativo per chi lavora sulle pianure costiere. Tra l'altro lo studio dell'evoluzione geomorfologica della pianura costiera può portare un contributo forse decisivo al problema di stabilire la dinamica della linea di riva e a far distinguere finalmente la variazione della linea di riva dalla variazione del livello marino, la prima dovuta all'equilibrio fra livello marino e sedimentazione continentale e litorale, la seconda dovuta a più generali cause di mutamento planetario dei volumi d'acqua oceanici e/o di quelli continentali. In ogni modo se la variazione della linea di riva è un aspetto toccato già da altri progetti di ricerca del passato più o meno



FIG. 3 - Le pianure fluviali nei tratti terminali mostrano una complessa morfologia derivante dall'interferenza della dinamica costiera con quella del corso d'acqua e delle alterne vicende sedimentarie (foto P. R. FEDERICI).

recente, appare chiaro che nei singoli casi la dinamica della progradazione e dell'aggradazione dei materiali sedimentari dovrebbe essere meglio conosciuta (fig. 3).

Un particolare che è fino ad ora stato trascurato, e non soltanto negli studi geomorfologici, è quello degli effetti degli *eventi estremi*. I tassi di sedimentazione in pianura e i valori dell'erosione nei rilievi montuosi sono sempre stati calcolati come se fossero il prodotto di un regolare evolversi dei processi morfogenetici nel corso del tempo. In realtà questa può essere un'astrazione teorica o, nella migliore delle ipotesi, una comoda posizione mentale. Ma facendo riferimento ad avvenimenti non molto lontani nel tempo, come ad esempio le manifestazioni di grandi frane, di grandi inondazioni, dei terremoti storici, le eruzioni vulcaniche, ecc., viene da pensare che forse l'evento estremo, per fortuna non frequente alla scala dei tempi umani, in realtà produca sul paesaggio effetti superiori rispetto a quanto noi comunemente riteniamo. HEWITT (1983), per esempio, sostiene che la maggioranza dei cosiddetti «disastri» sia componente caratteristica e non accidentale dei luoghi e delle società dove essi si manifestano e che il rischio che ne consegue è in parte dovuto alla scarsa conoscenza che si ha di essi e PARKER & HARDING (1979) affermano che gli studi sulla pericolosità naturale offrono un nuovo e stimolante mezzo per conoscere gli aspetti del mondo fisico. Nell'evoluzione delle pianure gli effetti degli eventi estremi giocano un ruolo determinante.

Ciò permette di comprendere meglio una delle finalità del Progetto sulle pianure, quella della individuazione delle *aree inondabili*. È necessario qui, in primo luogo, uno studio di carattere storico-geografico per la ricerca delle aree che siano state sommerse. È noto per esempio che l'United States Water Resources Council considera *area soggetta a rischio di inondazione quella che è stata sommersa da almeno una piena con ricorrenza centenaria, assunta come piena-base*. Non è detto che questo sia il criterio da adottare, ma viene citato per offrire un'indicazione, sia pure semplicistica. In mancanza di dati storici, possono essere svolte indagini di vario tipo, fra cui quelle geomorfologiche, ma in un Paese come l'Italia le ricerche storiche dovrebbero essere sufficienti a documentare l'esistenza di aree che nel corso dei secoli sono state inondate. Semmai le altre ricerche possono essere utili al fine di valutare con maggiore esattezza l'ampiezza dell'esondazione.

Di recente si è verificata una classica anche se parziale sovrapposizione, se non di compiti, di progetti con l'istituzione da parte del Consiglio Nazionale delle Ricerche del *Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche*. Esso prevede anche una valutazione del rischio da inondazione o meglio la «previsione e prevenzione di eventi idrologici estremi e loro controllo». Questo specifico assunto non rientra nelle linee di ricerca sulle pianure minori italiane, ma indubbiamente vi saranno temi e dati di interesse comune per cui è auspicabile uno scambio di informazioni fra i gruppi impegnati su problemi simili.

Anche se è difficile valutare l'importanza che può avere per il progettato *Atlante dell'UGI delle Aree Allagabili del Mondo* la conoscenza di quanto attiene piccole pianure come quelle dell'Italia peninsulare ed insulare, non vi è comun-

que dubbio che uno sforzo debba essere fatto al fine di costituire una raccolta di carte di aree allagabili, con una adeguata scala di ricerca e rappresentazione, scala che dovrà necessariamente essere o media o grande.

Dati gli stretti rapporti fra inondazioni, dinamica fluviale e condizioni climatiche, che evidentemente debbono pure essere conosciute, potrebbe anche essere tentata, per qualche area pianeggiante di bacino idrografico non grande, l'analisi dei sistemi come sostenuto da CHORLEY & KENNEDY (1971).

Indipendentemente da questo, non vi è dubbio che il tema «inondazione» tocchi i rapporti fra ambiente di pianura e attività umana. Basta la necessità di individuare le aree difese da argini da quelle non difese, le aree bonificate da quelle non bonificate per entrare nel sempre più complesso tema delle *influenze dell'antropizzazione sull'ambiente*. Le pianure minori italiane da questo punto di vista sono aree molto sensibili e nel contempo aree ove l'intervento umano volto a contrastare o meglio ad attenuare taluni effetti dell'evoluzione della natura, in questo caso il fiume, è stato fra i più massicci che si siano visti nel mondo intero. A tutti viene in mente la più classica delle manomissioni antropiche nei bacini fluviali, quella dello sbarramento delle acque mediante le dighe, ma attualmente effetti determinanti sulla dinamica fluviale e sulla morfogenesi fluviale sembrano averne le arginature, di solito tendenti a rendere rettilinee le sponde e le imponenti impermeabilizzazioni dei fianchi vallivi per urbanizzazioni, infrastrutture viarie, insediamenti industriali. Il Bisenzio, in Toscana, per esempio ha visto sparire sotto una incontrollata serie di costruzioni le sue spalle vallive, che ora quindi non smaltiscono più le acque piovane, che subito e totalmente si riversano nell'«alveo». Ma si tratta solo di un esempio fra i tanti. Non sarebbe male che tenessimo conto di questa considerazione di TUAN Y-FU: «*Earth is not just a launching pad for space, or for dreams of interminable expansion. It is the human home in the cosmic scheme of things*».

Mi pare dunque che un'ampia convergenza di competenze sarebbe auspicabile per gli studi sulle pianure, che per loro natura e per necessità sembrano essere multidisciplinari, come già sostenuto da molti, fra cui BUTZER (1975) e BOWEN (1979).

Quelle qui enunciate sono soltanto alcune idee e indicazioni per lo studio delle pianure minori italiane. Altre riflessioni potranno scaturire da un primo bilancio degli studi in corso in questi anni. Ma è certo che un progetto di studio delle pianure dell'Italia peninsulare ed insulare rappresenta un fatto nuovo, capace di mobilitare convergenze di interessi scientifici e di produrre risultati utili sia per la ricerca fondamentale sia per le applicazioni all'uso dello spazio fisico da parte dell'Uomo.

BIBLIOGRAFIA

A.A.V.V. (1968) - *Le scienze della natura di fronte agli eventi idrogeologici*. Atti Convegno Acc. Naz. Lincei, Roma, 1967.

- BOWEN D.Q. (1979) - *Geographical perspective on the Quaternary*. Progress Phys. Geogr., 3, 167-186.
- BUTZER K.W. (1974) - *Accelerated soil erosion: a problem of man-land relationships*. In: «MANNERS I. & MIKESSELL M.W. (eds.), *Perspectives on Environment*, Ass. Am. Geogr.», 37-78.
- BUTZER K.W. (1975) - *Pleistocene littoral-sedimentary cycles of the Mediterranean Basin*. In: «BUTZER K.W. & ISAAC G.L. (eds.), *After the Australopithecines*. Monton, The Hague», 25-71.
- BUTZER K.W. (1976) - *Geomorphology from the Earth*. Harper & Row, New York.
- CASTIGLIONI G.B., BIANCOTTI H., BONDESAN M., CASTALDINI D., CIABATTI M., CREMASCHI M. & FAVERO V. (1986) - *Criteri informativi del progetto di una carta geomorfologica della Pianura Padana*. Materiali Dip. Geogr. Univ. Padova, 7, 1-31.
- CASTIGLIONI G.B. & PELLEGRINI G.B. (1981a) - *Geomorfologia dell'alveo del Brenta nella pianura tra Bassano e Padova*. In: «*Il territorio della Brenta*, a cura di ZUNICA M., Provincia di Padova - Univ. di Padova», 12-32, carte.
- CASTIGLIONI G.B. & PELLEGRINI G.B. (1981b) - *Two maps on the dynamics of a river bed*. Proc. Florence Symposium, June 1981. «Erosion and sediment transport measurement», 223-230, maps.
- CHORLEY R.J. (ed.) (1969) - *Water, Earth and Man*. Methuen, London.
- CHORLEY R.J. & KENNEDY B.A. (1971) - *Physical Geography: a systems approach*. Prentice Hall Int., London.
- CHORLEY R.J., SCHUMM A. & SUDGEN D.E. (1985) - *Geomorphology*. Methuen, London.
- CNR (1986) - *Atlante delle Spiagge Italiane*. CNR, Roma, Selca, Firenze.
- FALKOWSKI E. (ined.) - *Morphological and lithological criteria in mapping of river valleys*, 1982.
- FEDERICI P.R. (1980) - *Erosive phenomena and hydrogeological disequilibrium*. In: «*Italy, a geographical survey*. Pacini ed., Pisa», 47-53.
- GEOTECNECO (1974) - *Prima relazione sulla situazione ambientale del Paese*, 4 voll., Colombo, Roma.
- GHELARDONI R., GIANNINI E. & NARDI R. (1986) - *Ricostruzione paleogeografica dei bacini neogenici e quaternari nella bassa Valle dell'Arno sulla base dei sondaggi e dei rilievi sismici*. Mem. Soc. Geol. It., 7, 91-106.
- GUPTA A. (1983) - *High magnitude floods and stream channel response*. In: «COLLISON J.D. & LEWIN J. (eds.), *Modern and ancient fluvial systems*, Blackwell, Oxford», 219-227.
- HEWITT K. (ed.) (1983) - *Interpretation of calamity from the viewpoint of Human Ecology*. Allen & Univ., Boston.
- OYA M. (1982) - *General features of the Geomorphology of the plains in Japan*. Gakujutsu Ken-Kyu (The Scientific Research), 31, 1-20.
- PARKER D.J. & HARDING D.M. (1979) - *Natural hazard, evaluation, perception and adjustment*. Geography, 64, 307-316.
- REINECK H.E. & SINGH I.B. (1980) - *Depositional sedimentary environments*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- RUSSEL R.J. (1968) - *River plains and sea coasts*. Univ. California Press, Berkeley.
- SESTINI A. (1963) - *Conosci l'Italia: VII. Il paesaggio*, Touring Club Italiano, Milano.
- STARKEL L. (1983) - *The reflection of hydrologic changes in the fluvial environments on the temperate zone during the past 15 000 years*. In: «GREGORY K.I. (ed.), *Backgrounds to Paleohydrology*. Wiley, Chichester».
- TESSARI F. (1983) - *Una carta degli interventi umani sui corsi d'acqua. Proposta di legenda ed esemplificazione applicativa*. Materiali Ist. Geogr. Padova, 4, 20 pp.
- TONIOLO A.R. (1949) - *I regimi dei corsi d'acqua della penisola italiana*. C.R. Congr. Intern. Geogr., 2, Lisbonne.
- TRICART J. (1965) - *Principles et méthodes de la Géomorphologie*. Masson, Paris.
- TUAN YI-FU (1974) - *Topophilia: a study of environmental perception, attitude, and values*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- VITA FINZI C. (1969) - *The Mediterranean valleys*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- ZUNICA M. (1980) - *Coastal changes in Italy during the past century*. Italian Contributions 23th Int. Geogr. Congress, 1976, CNR, Roma, 1976, 275-281.
- ZUNICA M. (1985) - *Italy*. In: «BIRD E.C.F. & SCHWARTZ M.L. (eds.), *The world coastline*, Van Nostrand Comp., New York», 419-423.