

ROBERTO BERNARDI

DIFESA DEL SUOLO DA... DIFESA DEL SUOLO PER... (*)

Credo sia necessario spiegare il titolo che ho voluto dare alla mia relazione, titolo consono sì al tema affidatomi, ma vago quel tanto da consentirmi qualche libertà di esposizione.

«Difesa del suolo da...» sia dai fenomeni fisici, sia da quelli umani. «Difesa del suolo per...» per poter favorire un'evoluzione della realtà fisica esente da parossismi e quindi più armonica; per giungere ad un territorio razionalmente organizzato e programmato nelle sue dinamiche; per consentire al maggior numero di uomini possibile una vita più prospera e sicura.

Va premesso che lo studiare, il parlare e l'agire di tutti si muove su una logica prettamente umana, come ritengo dimostri la parola «difesa», che asomma in sé i concetti di conservazione di uno stato di fatto e di protezione da attacchi di qualcuno o qualcosa.

Tale termine porta quindi in sé anche i concetti di costrizione e irrigidimento, ben poco naturalistici in quanto nella natura nulla è statico e nulla è catastrofico; tutto invece è dinamico, con dinamismi più o meno veloci e intensi. Intendo dire, paradossalmente, che dal punto di vista della natura – se la natura avesse un punto di vista – più un terremoto, un'alluvione, un'eruzione, un dissesto, ecc. risultassero grandi, più essa si compiacerebbe con se stessa per aver realizzato fenomeni «naturali» ben riusciti. E allora si deve liberare il campo da falsi atteggiamenti di ecologismo e di ambientalismo che vorrebbero escludere l'uomo dalla natura, ritenendolo un elemento estraneo. Esso in realtà ne fa parte come l'elemento più forte e ragionante. In questa logica, se è giusto che da un lato egli consideri le altre componenti della natura non un fine ma un mezzo per vivere meglio, è altrettanto vero che ha la responsabilità, e anzi l'obbligo, di salvaguardarle, razionalizzandone le evoluzioni, per renderle più produttive e più durature.

(*) Relazione presentata al convegno «Difesa del suolo e territorio», tenutosi nella sede sociale il 30 maggio 1991.

Ecco quindi che un convegno su *Difesa del suolo e territorio* appare opportuno e certamente più «operativo» dei tanti generici convegni che si tengono sull'ambiente nei quali, identificando per ambiente unicamente quello fisico e non tutti i restanti ambienti che interagendo tra loro formano il paesaggio e la regione geografica, ci si limita ad analizzare gli inquinamenti provocati dall'uomo, e a proporre che questi possa rinunciare alle conquiste tecnologiche e della produzione. Non tenendo conto, però, che non solo negli ultimi due secoli la popolazione umana è aumentata di sette volte, ma che essa negli ultimi cento anni ha incrementato di oltre cinquanta volte la propria produzione industriale e i propri consumi, con una crescita economica e di livello di vita a cui non intende rinunciare.

Certo è che tra le problematiche inerenti ai vari ambienti, alla difesa del suolo e all'organizzazione del territorio, le soglie di separazione sono labili e mal individuabili, come dimostra l'esistenza in Italia di numerose strutture con competenze identiche, o quanto meno molto simili, su fenomeni e realtà territoriali dello stesso tipo. Si pensi, ad esempio, alla Direzione Generale per l'Economia Montana e Forestale e agli Uffici dei singoli Parchi nazionali, facenti parte del Ministero dell'Agricoltura e Foreste; al Ministero per gli Interventi Straordinari nel Mezzogiorno; al Ministero per i Problemi delle Aree Urbane; al Ministero per i Beni Culturali e Ambientali; alla Direzione Generale delle Miniere e della Geologia, facente capo al Ministero dell'Industria, Commercio e Artigianato; alla Direzione Generale della Protezione civile e servizi antincendi del Ministero dell'Interno; per non parlare poi del Ministero dell'Ambiente (istituito nel 1986 con i suoi sei Servizi e i due organi di alta consulenza); del Dipartimento della Protezione Civile, attivato presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri; del Ministero dei Lavori Pubblici, tra i cui Uffici e Direzioni Generali si contano quelli per il Servizio Idrografico e Mareografico, per le Strade e Autostrade, per le Opere Marittime, per le Grandi Dighe e, certamente non ultima, la Direzione Generale della Difesa del Suolo.

Analoga compenetrazione di competenza nelle tematiche e negli interessi si verifica (come dimostra la «Conferenza Mondiale su Oceano - Clima - Uomo» tenutasi recentemente a Torino, nella quale, come sempre accade, si è parlato di tutto) tra le varie discipline scientifiche, ciascuna delle quali ha sì certamente il diritto e le possibilità di studiare il singolo fenomeno, ma sovente è impossibilitata a cogliere il «ruolo» che detto fenomeno svolge nel contesto generale dell'insieme e il «peso» che una sua modificazione imporrebbe alle altre componenti del paesaggio.

Un esempio può meglio chiarire i concetti suesposti. Si pensi ad un fiume sul quale operino un idraulico, un agronomo, un naturalista e un economista. Il primo penserà alla regimazione delle piene e alla rettificazione dell'alveo, il secondo al reperimento e all'uso di acque irrigue, il terzo alla salvaguardia della flora e della fauna, il quarto allo sviluppo del turismo o alla localizzazione di attività produttive. Ma proprio perché, come purtroppo sempre accade, non sanno l'uno dell'altro e poiché sono «specialisti di

settore» proporranno e attueranno rigidi interventi settoriali che ignorano, o, peggio, danneggiano, le altre possibili utilizzazioni del fiume.

Con tale asserzione non si intende affermare che solo la geografia è la scienza preposta alla organizzazione e alla gestione del territorio, ma si rivendica qui il diritto di cittadinanza della Geografia tra le scienze operative in quanto essa per il suo metodo, la varietà delle competenze e la capacità di considerare l'insieme ha le migliori possibilità di svolgere un ruolo di mediazione e coordinamento delle decisioni scaturite dalle «analisi di settore» fornite dalle altre scienze.

Va detto in verità che i geografi italiani già da qualche tempo hanno avuto attenzione per le tematiche e le problematiche della difesa del suolo, dell'equilibrio dell'ambiente nelle sue varie componenti, della gestione del territorio. Io stesso nell'ottobre 1985 organizzai due giornate di studio sul tema *Una geografia per la pianificazione* nelle quali confrontarono le loro idee cinque urbanisti (C. Carozzi, B. Dolcetta, G. Imbesi, F. Indovina, G. Piccinato) e cinque geografi (G. Dematteis, F. Fiorelli, a cui va il mio ricordo, P.M. Mura, C. Muscarà e P. Persi).

Il tema fu ripreso da P.M. Mura con un convegno tenutosi a Reggio Calabria nel 1986, nel quale vi furono oltre quaranta interventi di geografi e studiosi di altre discipline territoriali.

Nello stesso periodo il collega B. Cori, allora presidente dell'AGeI, si premurò, insieme a Muscarà e al sottoscritto, di prendere contatti con l'allora ministro della Protezione Civile, formulando un documento «sulle potenzialità offerte dalle discipline geografiche e dai geografi ai fini della prevenzione, previsione, diagnosi, prognosi e terapia degli eventi calamitosi».

Altri successivamente sono stati i tentativi dei geografi di «essere utili». Basti ricordare i vari simposi geografici sulle tematiche ambientali cui ha partecipato anche il ministro Ruffolo; il convegno su *Ambiente, nuova cultura, nuova economia*, organizzato a Lecce nel novembre 1989 da C. Santoro; il Progetto di ricerca AGeI *Per una mappa del rischio e del degrado ambientale in Italia*, coordinato da U. Leone, cui aderiscono numerosi colleghi; nonché gli altri gruppi di lavoro dell'AGeI che trattano fonti energetiche, montagna, mare, qualità della vita: tutti con valenza ambientale e di gestione del territorio.

Per ciò che riguarda il più lontano passato è sufficiente ricordare che già nell'ambito del XVI Congresso Geografico Italiano (1954) vi fu una sezione dedicata a «geografia e pianificazione».

Certo è che la vera attività applicativa e professionale dei geografi potrà essere valorizzata e riconosciuta se essi non cercheranno di essere via via dei geologi, dei geomorfologi, degli economisti, dei sociologi, degli storici, degli ecologi, degli urbanisti sia pure con matrice geografica, ma se sapranno conservare, anche negli studi di settore specialistico, la loro prerogativa di geografi.

P. George ha scritto «che il geografo vuol essere utile», (*I metodi della geografia*, Milano, Il Saggiatore, 1974), ma anche che una «geografia attiva è

lavoro scientifico, mentre la geografia applicata, o più esattamente l'applicazione dei dati forniti dalla geografia, è affare di amministratori» (GEORGE P. e altri, *La géographie active*, Parigi, PUF, 1964).

In quest'ultima affermazione forse – avendo molti geografi preferito «rimanere scientifici» – va ricercata la causa del non inserimento della geografia tra le scienze applicate, professionali, progettuali (ricordo l'attività del collega Paratore per ottenere l'Ordine dei geografi). Ma mentre affermo che è ormai giunto il tempo che anche i geografi «passino il Rubicone», dedicandosi operativamente a lavori con valenza progettuale o quanto meno professionale (che possono egualmente essere scientifici), mi rendo anche conto che devo «rientrare in tema».

Il suolo e la sua difesa sono temi-problema che non possono essere scissi da quelli dell'ambiente e dell'organizzazione del territorio.

Esistono nel suolo, inteso nella sua accezione più ampia, danni, ma ancora preferirei dire evoluzioni, derivati da cause di ordine fisico (terremoti, colate laviche, erosioni delle pendici e delle spiagge, frane, calanchi, alluvioni, ecc.); esistono però anche danni provocati, o quanto meno esasperati, dall'azione dell'uomo per soddisfare le proprie necessità, o presunte necessità, insediative e produttive (strade, aeroporti, porti, ferrovie, gallerie, sbancamenti, dighe, attività agricola e industriale, città, villaggi turistici, ecc., che «rubano» suolo e incidono violentemente su di esso): tutti fenomeni e temi meritevoli di studi particolari, certamente non trattabili, e neppure elencabili, in questa sede.

Oltre che riguardo alla *causa (fisica o umana)*, un'altra divisione dei danni da cui il suolo deve essere difeso potrebbe essere quella tra *eventi diretti* e *indiretti*. Esempi di azione negativa indiretta sul suolo, cioè sull'ambiente, sono dati sia dalla nave «Haven», che versando petrolio nel mare ha inquinato anche la terra, sia dalle piogge acide provenienti dall'atmosfera che danneggiano il suolo.

Si riafferma così il principio della completa interdipendenza tra gli ambiti spaziali nonché tra quelli di settore. Si riafferma, cioè, il principio che il danno di un luogo o di un settore è il danno di tutto e di tutti: il mondo è infatti un unico sistema nel quale tutte le componenti interagiscono.

Volendo classificare in altro modo i fenomeni che provocano danni al suolo, non unicamente per amore di razionalizzazione concettuale, bensì soprattutto per avere maggiori elementi per conoscerli e quindi eliminarli, si potrebbe far rilevare che essi possono anche essere suddivisi, considerando la loro valenza spaziale, in *locali* e *planetari* (o *general*). Del primo tipo sono soprattutto i fenomeni provocati da cause geomorfologiche e geotettoniche (dalle frane alle alluvioni, ai terremoti), mentre i secondi oltre che da cause geotettoniche (dalle orogenesi alle subsidenze, al vulcanismo) dipendono per massima parte dalle azioni e dai comportamenti generali umani (quali le immissioni in acqua, suolo e atmosfera di sostanze inquinanti, o le attività insediative e produttive eccessive, per quantità e tipologia, rispetto alle realtà territoriali che le accolgono).

Un ultimo modo per suddividere sia i danni derivati al suolo e al territorio sia i fenomeni che li provocano, può essere quello di considerarli *rispetto al tempo*. Si avranno così fenomeni e danni che esauriscono il loro ciclo in breve termine, e quindi possono essere meglio valutati, previsti e sanati, e altri che lo esauriscono a lungo termine, e per i quali anamnesi, diagnosi, prognosi e terapie risultano molto difficili.

L'aumento dell'anidride carbonica e la diminuzione dell'ozono nell'atmosfera, coi conseguenti negativi effetti su calotte polari, deserti, foreste, suolo ecc. sono esempi di quei tipi di fenomeni complessi, planetari e a lungo termine, che inducono gli studiosi a previsioni contraddittorie, e di conseguenza l'uomo comune ad ignorarli, come dimostra il fatto che egli, pur parlandone tanto, nulla ha mutato, o è disposto a mutare, del suo comportamento, al fine di evitarli.

Ancora una volta si è di fronte a problematiche che sono valutabili, e forse risolvibili, solo se si ragiona, come indica la geografia, con logiche spaziali, temporali e soprattutto di giusta scala. Ma purtroppo ciò che non è sicuro e comunque è lontano nel tempo e nello spazio sembra non interessare! Nel mondo il suolo coltivabile (1,5 miliardi di ha, pari all'11% delle terre emerse) non viene né aumentato (gli studiosi pensano che almeno altrettanti ettari potrebbero essere conquistati all'agricoltura) né salvaguardato, come dimostrano gli eccessivi carichi di popolazione e di colture, le tossificazioni dovute ai fertilizzanti, ai diserbanti e agli antiparassitari, nonché gli usi non agrari, che portano ad erosioni e desertificazioni dei suoli più fragili (ogni anno si perdono per denudamento oltre 10 milioni di ha, e il 25% delle terre aride o semiaride è a rischio di desertificazione). Le foreste, che nel 1950 ricoprivano il 38% della superficie terrestre, nel 2000 scenderanno al 25%. Da tutto ciò non solo problemi di clima, ma anche di suolo, per la percolazione e il deflusso delle acque, e di economia, in quanto almeno due miliardi di persone povere e affamate o bruciano le foreste per ricavare cattivi suoli agricoli o, quando vivono nelle terre già aride e a scarsa vegetazione, stentano a trovare quei 3 kg di legno al giorno che servono loro per cucinare e riscaldarsi: per vivere distruggono così la loro ricchezza!

Ma anche nelle nostre regioni ricche ed evolute la «non difesa» del suolo e la «non gestione» del territorio, dovuta soprattutto all'introduzione di tecnologie pesanti che hanno potentemente sviluppato la produttività del lavoro deprimendo la produttività delle risorse sottoposte ad un saccheggio indiscriminato (con gravi implicazioni per l'ambiente), provoca danni di vario tipo. Si pensi, ad esempio, alle sostanze inquinanti immesse, direttamente o attraverso le acque, nel suolo (metalli e sostanze chimiche quali arsenico, fosforo, piombo, DDT, bifenili policlorurati, diossina, ecc., sostanze radioattive); tante che siamo costretti ad «esportarle» ai paesi poveri, che le immettono nei suoli e ce le ritornano nei prodotti alimentari che importiamo!

Si pensi, per parlare anche di difesa e non solo di inquinamento e per fare qualche utile riferimento all'Italia, che il 35% del nostro territorio è clas-

sificato, a norma di legge, sismico; che il 60% del paese è interessato da movimenti franosi; che il 57% dei comuni è stato in qualche modo colpito da alluvioni; che la superficie che gli esperti stimano in «crisi completa» sfiora il 17% dell'intero territorio italiano, in quanto non è infrequente il caso di aree soggette sia ad alto rischio sismico sia ad alluvioni e frane.

Ben altri esempi e approfondimenti potremmo fare! Basti qui aver dimostrato che il problema delle difese dei suoli è grave! Ed uso ora il plurale in quanto numerosi e vari sono i suoli e i tipi di danni e di difese.

Dimostrato, credo, che suoli, ambienti (fisici e umani), territori sono realtà inscindibili e che il loro studio richiede l'operato sia delle scienze umane sia di quelle naturali, vale la pena soffermarsi brevemente sull'uomo per vedere come egli si rapporti ai dissesti, alle aree a rischio, alle difese.

Sino a qualche decennio fa l'umanità poco ha «inciso su» e poco ha «subito da» quei fenomeni che abbiamo definito «di causa umana, complessi, planetari e a lungo termine»: fenomeni che forse neppure esistevano.

Vi erano però aree e suoli più o meno ostili, fragili e a rischio nei quali si manifestavano fenomeni fisici spontanei o, qualche volta, provocati dall'uomo, dai quali ci si doveva difendere. Allora si parlava di bonifica! Ci si rimboccava le maniche e ci si accingeva a prosciugare i suoli, a ricercare e captare le acque profonde, a regimare i corsi fluviali e torrentizi, a sostenere le pendici franose e in dissesto. Eventi catastrofici quali terremoti, eruzioni e alluvioni si accettavano poi con fatalismo, sia perché erano rari tanto da far sì che nel giro di qualche generazione se ne perdesse la memoria, sia perché i rapporti con i disagi (e la morte) nel passato erano diversi, sia perché, e forse questa è la verità maggiore, i luoghi soggetti a dissesti e catastrofi avevano sì suoli fragili o a rischio, ma quasi sempre avevano anche pregi maggiori dei difetti, quali buona fertilità, accessibilità, posizione, difendibilità, buon clima ecc.

Nella sua distribuzione territoriale e nel suo insediarsi, l'uomo, seppur non sempre consciamente e razionalmente, ha comunque tenuto conto di molte variabili tra le quali i suoli a rischio e i rischi dei suoli sembrano non essere quelle determinanti (ne è dimostrazione il Bangladesh, densamente popolato, anche se soggetto a frequenti cicloni e alluvioni). Certo è che situazioni di rischio e di fragilità, e quindi di necessità di difesa, sono risultate condizionamenti ai comportamenti dei singoli e dei vari gruppi umani e, quindi, all'evolversi dell'economia e dell'organizzazione territoriale. Così, ad esempio, le reti viarie e gli insediamenti, in montagna hanno (sempre) cercato di evitare aree a dissesto e in pianura di evitare aree esondabili; così sulla costa si vive e si opera in ragione delle dinamiche evolutive o involutive degli arenili; così nelle aree aride in ragione delle rare sorgenti e dei suoli più produttivi.

Attualmente la «forza» e le esigenze dell'uomo, soprattutto nelle società tecnicamente ed economicamente evolute, sono aumentate tanto da consentirgli maggiori azioni sia di dissesto sia di difesa dei suoli. Bonifiche so-

no state fatte e si fanno, ma nonostante ciò il complesso dell'ambiente sembra degradare in ragione del complessivo troppo carico e delle costrizioni cui è stato sottoposto, nonché, soprattutto, a causa della settorialità e del mancato coordinamento degli interventi bonificatori. Riguardo ai problemi dei suoli e dei territori italiani, ove gli interventi dell'uomo sovente sono stati estremamente dannosi, spesso si guardano gli altri paesi europei nei quali, si dice, l'ambiente naturale è stato rispettato.

Si dimentica invece che proprio in questi paesi l'azione dell'uomo è stata forse più intensa che da noi ma si è protratta, dopo l'intervento finalizzato al soddisfacimento dei contingenti bisogni (una casa, una fabbrica, una strada, una diga, ecc.), nella necessaria bonifica dei suoli e del territorio in precedenza violati.

Si può ricordare che ogni gruppo umano ha sbancato la montagna, creato muri di sostegno in cemento armato, fabbriche o condomini residenziali; a differenza di quanto è accaduto in Italia, negli altri paesi si è però non solo avuto cura di scegliere opportune ubicazioni, forme e dimensioni delle costruzioni, ma soprattutto si è continuato a lavorare e a spendere in opere atte a minimizzare l'intervento dell'uomo e a «ricostituire la natura».

Ecco allora che appare indispensabile interessarsi del territorio nella sua globalità.

Scaturisce da quanto detto la necessità di una coordinata *prevenzione, salvaguardia* (tutela, protezione, difesa), *bonifica* (miglioramento, risanamento) e *gestione* dei suoli, del territorio e dei loro rischi.

Per giungere a risultati di qualche significato occorrono non solo grandi investimenti e possibilità tecniche, ma soprattutto un certo tipo di cultura. Il denaro è facilmente reperibile stornandolo mediante oculate tassazioni. Le possibilità tecniche per tutelare e risanare (e fors'anche per prevenire e gestire) sono ormai disponibili per l'intera umanità.

Quella che ancora risulta carente è la cultura, intesa come educazione e comportamento, non solo nelle grandi masse di popolazione che potrebbero limitare gli sprechi in ciò che utilizzano e in ciò che scartano, con conseguente minor degrado e necessità di difesa del suolo e del territorio, ma soprattutto nella *élite* del sapere e del potere.

Tra gli uomini di queste categorie mancano giusti atteggiamenti. I gestori delle varie scienze naturali, umane, sociali, economiche ecc. ben poco collaborano tra loro. Eppure ormai tutti affermano che solo la collaborazione interdisciplinare può portare alla risoluzione di problemi, che sempre più tendono ad essere problemi globali.

I gestori del potere poi, politici e amministratori, non trovano di meglio che creare sempre nuove strutture presso Regioni, Province e Comuni, ignorando laboratori e istituti già da tempo esistenti, quelli universitari ad esempio, che con modesti *input* finanziari e di personale potrebbero efficacemente essere utilizzati per il bene della società e del territorio.

Spero che il presente convegno possa contribuire a rafforzare la volontà

di un'azione di interventi programmatori dello sviluppo del territorio più incisiva e più coordinata, soprattutto per ciò che concerne la prevenzione che in Italia è molto carente. I geografi sono disponibili; la loro scienza è consona alle necessità.

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV., *La tutela pubblica dell'ambiente*, Milano, Giuffrè, 1976.
- AA. VV., *Bilancio di impatto ambientale: un nuovo strumento per la politica ecologica*, Roma, ISGEA, 1981.
- AA. VV., *Il bilancio di impatto ambientale*, Milano, Fast, 1982.
- AA. VV., *Agricoltura e ambiente*, Bologna, Pitagora, 1984, 2 voll.
- AA. VV., *Relazione sullo stato dell'ambiente*, Modena, Ammin. Prov., 1984.
- AA. VV., *Emergenze igienico ambientali*, Bologna, Pitagora, 1988.
- AA. VV., *Tecniche di protezione ambientale*, Modena, Ammin. Prov., 1988, 2 voll.
- AA. VV., *Atti del P. Convegno Nazionale sulla protezione e gestione delle acque sotterranee: metodologie, tecnologie e obiettivi*, Modena, 1990, 2 voll.
- ALMAGIA' R., *Studi geografici sulle frane in Italia*, Roma, 1907-1910 («Memorie della Società Geografica Italiana», XIII e XIV).
- AMENDOLA G., *La normativa ambientale nei paesi della Comunità europea*, Milano, Giuffrè, 1975.
- BAGGIO P. e MARCOLONGO B., *La teleosservazione e la sua utilizzazione per la conoscenza del territorio*, in «Atti del convegno "Cartografia integrale per la gestione del territorio"», Venezia, 1979.
- BALBO M. e PELLEGRINI F., *L'organizzazione del territorio tra piano e interventi: il caso dell'Emilia Romagna*, Milano, Angeli, 1979.
- BARBERI F. e GASPARINI P., *Il rischio vulcanico*, in «Le Scienze», 105, Milano, 1977, pp. 26-37.
- BARBIERI G., *Un pianeta da salvare*, Milano, Principato, 1975.
- BARDE J. P. e GERELLI E., *Economia e politica dell'ambiente*, Bologna, Il Mulino, 1980.
- BARTOLINI C., *Elementi di dinamica dei litorali. La gestione delle aree costiere*, Roma, Ediz. dell'Autonomia, 1985.
- BEGUINOT C., *Introduzione per il Rapporto al Ministero dell'ambiente sulle linee di politica ambientale a medio e lungo termine*, Napoli, Mimeo, 1989.
- BELLONI S., *Il clima della Valtellina in relazione alla difesa del suolo*, Milano, 1969 («Memorie dell'Istituto Lombardo, Accademia di Scienze e Lettere», XXVI, 11).
- BENEDINI M. e GISOTTI G., *Il dissesto idrogeologico*, Roma, La Nuova Italia Scientifica, 1985.
- BERNARDI R., *Gli «strumenti urbanistici» nell'organizzazione del territorio: l'esempio dell'Emilia-Romagna*, in *Evoluzione delle strutture insediative in Italia*,

- suppl. al «Boll. Soc. Geogr. Ital.», Roma, 1982, pp. 101-112.
- BERNARDI R., *Geografia e territorio*, in «Geografia», Roma, 1985, pp. 5-6.
- BERNARDI R., *La geografia nei problemi territoriali*, in MURA P. M. (a cura di), *Una geografia per la pianificazione*, Reggio Calabria, Gangemi, 1988, pp. 123-129.
- BERNARDI R., *Economia e ambiente: un approccio alle problematiche emiliano romagnole attuali e nelle prospettive 1992*, in «Atti XXV Congr. Geogr. Ital.», Taormina, 1989», II, pp. 379-387.
- BERNARDI R., *Ambiente ed economia: temi d'attualità per un geografo*, in SANTORO LEZZI C. (a cura di), *Ambiente - nuova cultura - nuova economia*, Bologna, Pàtron, 1991, pp. 75-86.
- BERNARDI R., *La geografia come scienza nell'organizzazione territoriale*, Parma, Casanova Ed., s. d.
- BETTINI V., FALQUI E. e ALBERTI M., *Il bilancio di impatto ambientale*, Milano, CLUP, 1984.
- BOSI C., DRAMIS F. e GENTILI B., *Carte geomorfologiche di dettaglio a indirizzo applicativo e carte di stabilità su base geomorfologica*, in «Geol. Appl. Idrogeol.», Bari, 1983.
- BOTTA G., *Difesa del suolo e volontà politica*, Milano, Angeli, 1977.
- BRESSO M., *Pensiero economico e ambiente*, Torino, Loescher, 1982.
- BRESSO M., RUSSO R. e ZEPPESELLA A., *Analisi dei progetti e valutazione di impatto ambientale: aspetti economico-territoriali*, Milano, Angeli, 1985.
- BRIDGES E. M. e DAVIDSON D. A., *Principles and Application of Soil Geography*, Londra, Longman, 1982.
- BRUSCHI S., *Valutazione dell'impatto ambientale*, Roma, Ediz. dell'Autonomia, 1984.
- CAPUTO C. e altri, *I problemi della difesa del suolo. Studi sui versanti e lungo i corsi d'acqua*, in *La ricerca Geografica in Italia 1960-1980*, Varese, AGEI, 1980, pp. 613-629.
- CAROLLO A., *Realizzazioni, riflessioni e proposte per una cartografia idroclimatica finalizzata*, in PINNA M. (a cura di), *Contributi di climatologia*, «Mem. Soc. Geogr. Ital.», XXXIX, Roma, 1985, pp. 221-238.
- CARRARA A., D'ELIA B. e SEMENZA E., *Classificazione e nomenclatura dei fenomeni franosi*, in «Geol. Appl. Idrogeol.», Bari, 1983.
- CASTIGLIONI G. B., *Le calamità naturali delle Alpi*, in «Atti XXI Congr. Geogr. Ital.», Verbania, 1971», II, t. I, pp. 7-37.
- CASTIGLIONI G. B., *Geomorfologia*, Torino, UTET, 1979.
- CASTIGLIONI G. B., *La cartografia geomorfologica tra ricerca di base e ricerca applicata*, in «Boll. Soc. Geogr. Ital.», Roma, 1982, pp. 609-632.
- CEDERNA A., *La distruzione della natura in Italia*, Torino, Einaudi, 1975.
- CENTRO DI STUDI E PIANI ECONOMICI, *Le proiezioni territoriali del progetto '80. Ricerca e modelli di base*, Roma, Min. del Bilancio e della Programmaz. Econ., 1971, 3 voll.
- CICCACCI S. e altri, *Contributo dell'analisi geomorfica quantitativa alla valutazio-*

- ne dell'entità dell'erosione nei bacini fluviali*, in «Boll. Soc. Geol. Ital.», Roma, 1980, pp. 455-516.
- CICCONE F. e SCANO L., *I piani paesistici. Le innovazioni dei sistemi di pianificazione dopo la legge 431*, Roma, La Nuova Italia Scientifica, 1986.
- CIVITA M., *Classificazione tecnica e identificazione pratica dei movimenti franosi*, Torino, Leu Levrotto e Bella, 1982.
- CNR, *Libro bianco sulla natura in Italia*, Roma, 1970 e 1971.
- CNR, *Progetto finalizzato: Promozione della qualità dell'ambiente*, Roma, CNR, 1975-82, (varie pubbl.).
- CNR e MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI, *Programma di ricerca territoriale sulle aree naturali da proteggere*, Roma, Ist. Poligr. dello Stato, 1971.
- COLOMBETTI A. e ZAVATTI A., *Metodologia di controllo dell'impatto sulla qualità delle acque sotterranee di una discarica di rifiuti solidi urbani*, Bologna, Pitagora, 1986.
- COMMISSIONE MONDIALE PER L'AMBIENTE E LO SVILUPPO, *Il futuro di noi tutti*, Milano, Bompiani, 1988.
- COMMONER B., *Il cerchio da chiudere. La natura, l'uomo e la tecnologia*, Milano, Garzanti, 1972.
- CORTEMIGLIA G. C. e altri, *Raccomandazioni tecniche per la protezione delle coste*, Roma, CNR, 1981.
- CROCE E., *La lunga guerra per l'ambiente*, Milano, Mondadori, 1979.
- DI FIDIO M., *Architettura del paesaggio*, Milano, Pirola, 1983.
- DI GIOVINE G., *Diritto e ambiente*, Milano, CLUP-CLEUP, 1983.
- ENEL, *La localizzazione degli impianti nucleari*, Roma, 1984, («Quad. Energia», 5).
- FAZZINI P., *Basi e progressi di geologia ambientale in Italia*, Bologna, Pàtron, 1985.
- FERRARI G. e ZANCHI C., *La desertificazione*, in «L'It. Agricola», Roma, 1979, n. 2.
- FERRI A. e PERSI P., *Una geografia per lo sviluppo*, Milano, Angeli, 1979.
- FRANCANI V., *Rischi di contaminazione delle acque di falda in rapporto con le caratteristiche idrogeologiche del territorio*, Padova, Sep. Pollution '84, 1984.
- FRANCESCHETTI B., *La cartografia tematica geologico-morfologica in relazione alla lettura delle caratteristiche fisiche del territorio*, in «Atti Conv. "Pianificazione territoriale e geologia"», Torino, 1978», pp. 46-54.
- FUMAGALLI V., *Quando il cielo s'oscura*, Bologna, Il Mulino, 1987.
- GASPARINI C., GIORGETTI E. e PAROTTO M., *Il terremoto in Italia*, Roma, La Nuova Italia Scientifica, 1984.
- GIORDANO A., *Cartografia tematica di dettaglio per la conoscenza dell'ambiente fisico*, in «Atti Confer. Naz. sulla Cartogr.», Firenze, 1979.
- GISOTTI G., *Geologia e Pedologia nell'assetto del territorio*, Bologna, Edagricole, 1983.
- GRECO N., *La valutazione d'impatto ambientale*, Milano, Angeli, 1984.
- GRECO N., *Processi decisionali, tutela preventiva dell'ambiente*, Milano, Angeli, 1989.

- GRIMALDI R. (a cura di), *La cartografia e i sistemi informativi per il governo del territorio*, Milano, Angeli, 1983.
- GRUPPO DI GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA CNR, *Cartografia della pericolosità connessa ai fenomeni di instabilità dei versanti*, in «Boll. Soc. Geol. Ital.», Roma, 1987, pp. 199-221.
- IACCARINO E., MEZZANOTTE R. e TENAGLIA G., *Il rischio e la sua riduzione*, Roma, Dedalo, 1979 («Sapere», 821).
- ISTITUTO DI GEOGRAFIA DELL'UNIVERSITA' DI FIRENZE, *Aree verdi e tutela del paesaggio*, Firenze, Guaraldi, 1977.
- JOHNSTON R. J. e TAYLOR P. J., *Geografia di un mondo in crisi*, Milano, Angeli, 1989.
- KIRKBY M. J. e MORGAN R. P. C., *Soil Erosion*, Londra, Wiley, 1980.
- LA CAVA A. e altri, *La cartografia per la gestione del territorio*, in «Atti Confer. Nazion. sulla Cartogr.», Firenze, 1979, pp. 92-98.
- LEONE U., *Geografia per l'ambiente*, Roma, La Nuova Italia Scientifica, 1987.
- LUPIA PALMIERI E., *Il problema della valutazione dell'entità dell'erosione nei bacini fluviali*, in «Atti XXIII Congr. Geogr. Ital.», Catania, 1983, II, t. I., pp. 143-176.
- MANCINI F. e altri, *Atlante delle coste italiane*, Roma, CNR, 1982.
- MAZZALI P., *L'inquinamento atmosferico*, Bologna, Pitagora, 1989.
- MELIS R., *Cartografia per la pianificazione territoriale*, in «Boll. Assoc. Ital. di Cartogr.», Napoli, 1980, pp. 123-137.
- MIGLIORINI P., *Calamità naturali*, Roma, Editori Riuniti, 1980.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI, *L'attività del Ministero dei LL. PP. nel campo del rilevamento. Rappresentazione e uso dei dati territoriali*, in «Atti Confer. Naz. sulla Cartogr.», Firenze, 1979.
- MINISTERO DELL'AMBIENTE, *Nota preliminare alla relazione sullo stato dell'ambiente*, Roma, 1987.
- MINISTERO DELL'AMBIENTE, *Relazione sullo stato dell'Ambiente*, Roma, Ist. Poligr. e Zecca dello Stato, 1989.
- MINISTERO DELL'AMBIENTE, *Rapporto al Ministero sulle linee di politica ambientale a medio e lungo termine*, Roma, Ist. Poligr. e Zecca dello Stato, 1989.
- MOLESTI R., *Economia dell'Ambiente*, Pisa, Ipemedizioni, 1988.
- MORONI A., *Il piano pluriennale per il settore dell'ambiente*, in *La ricerca scientifica nell'Università e negli enti pubblici di ricerca*, Bari, Congedo, 1986.
- MORONI A., *Educazione ambientale: obiettivi, contenuti, metodi, prospettive*, Milano, Angeli, 1987.
- MURA P. M. (a cura di), *Una geografia per la pianificazione*, Reggio Calabria, Gangemi, 1988.
- NANGERONI G., *Protezione dei fenomeni geologici e geomorfologici in Italia*, in «Natura», Milano, 1969, pp. 10-22.
- ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI, *Geologia e Pianificazione*, Milano, CCR Lombardia, 1987.

- OROMBELLI G. e PORTER S. C., *Il rischio di frane nelle Alpi*, in «Le Scienze», 156, Milano, 1981, pp. 68-80.
- PANIZZA M., *Ricerche di geomorfologia applicata alla pianificazione territoriale*, Roma, 1985 («Memorie della Società Geologica Italiana», 14).
- PANIZZA M., *Il ruolo della geomorfologia sulla valutazione d'impatto ambientale*, in «Atti VI Congr. Nazion. Ordine dei Geologi, Venezia, 1987».
- PANIZZA M., *Geomorfologia applicata*, Roma, La Nuova Italia Scientifica, 1988.
- PANIZZA M., *La cartografia tematica delle Scienze della Terra nella Pianificazione Territoriale*, in «Atti Convegno "Le Scienze della Terra nella Pianificazione Territoriale", Chieti, 1988».
- PASTORELLI E., *La protezione civile oggi*, Milano, Rusconi, 1986.
- PELEGRINI M. e ZAVATTI A., *La protezione territoriale e le cave di inerti in pianura. Un esempio di modalità di diffusione di sostanze inquinanti nell'apice di una conoide appenninica*, in «Atti Convegno "Attività estrattive dei materiali inerti da costruzione; effetti sugli ambienti e risorse alternative", Bologna, 1978».
- PETRINI V., *Pericolosità sismica e politica di difesa dai terremoti in Italia*, Roma, CNR, Progetto Finalizzato Geodinamica, 1981.
- PRANZINI E. (a cura di), *La gestione delle aree costiere*, Roma, Ed. dell'Autonomia, 1985.
- PURNELL M. F. e PICCOLO A., *La metodologia FAO di classificazione del territorio*, in «Atti Convegno Land Evaluation, Firenze, 1983».
- RAW G. e WOOTEN D. C., *Environmental Impact Analysis Handbook*, New York, McGraw Hill, 1980.
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA, *Piano territoriale paesistico regionale*, Bologna, Assess. Edil. Urban. Regione Emilia-Romagna, 1987.
- ROUBAULT M., *Le catastrofi naturali sono prevedibili*, Torino, Einaudi, 1973.
- RUFFOLO G., *La qualità sociale. Le vie dello sviluppo*, Bari, Laterza, 1985.
- RUFFOLO G., *Nota aggiuntiva alla Relazione sullo stato dell'ambiente*, Roma, Ist. Poligr. e Zecca dello Stato, 1989.
- SANSA A., *I diritti dell'ambiente*, Bologna, Zanichelli, 1981.
- SANTORO LEZZI C. (a cura di), *Ambiente - nuova cultura - nuova economia*, Bologna, Pàtron, 1991.
- SCHMIDT di FRIEDBERG P. (a cura di), *L'impresa e l'ambiente*, Milano, Etas Libri, 1982.
- SORLINI C. e VITTORINI M. (a cura di), *Impatto ambientale nella pianificazione territoriale*, Milano, Angeli, 1983.
- TECNECO, *Prima relazione sulla situazione ambientale del Paese*, Roma, 1974, 4 voll.
- USL 16 MODENA, *Emergenze igienico-ambientali*, Bologna, Pitagora, 1988 («Atti del Seminario tenutosi a Modena dal 14 al 17/5/87»).
- ZACHAR D., *Soil Erosion*, Amsterdam, Elsevier, 1982.
- ZANON G., *Ghiacciai, neve e valanghe* in *La ricerca geografica in Italia 1960-1980*, Varese, AGel, 1980, pp. 693-702.

- ZAVATTI A. (a cura di), *Tecniche di protezione ambientale – Acque superficiali e suolo*, Bologna, Pitagora, 1983.
- ZAVATTI A. (a cura di), *Tecniche di protezione ambientale – Inquinamento atmosferico, radioattivo, acustico, della salute*, Bologna, Pitagora, 1983.
- ZAVATTI A. (a cura di), *Ambiente: protezione e risanamento*, Bologna, Pitagora, 1987.
- ZUNICA M., *Coastal Changes in Italy. During the Past Century*, in *Italian Contributions to the 23rd International Geographical Congress 1976*, Roma, CNR, 1976, pp. 275-281.
- ZUNICA M., *Difesa del suolo e organizzazione del territorio*, in «La Geogr. nelle Scuole», Trieste, 1979, pp. 253-262.

LAND'S DEFENCE FROM... LAND'S DEFENCE FOR... – This paper aims, above all, to underline how soil and land as well as environment (in its widest sense, both physical and human) are inseparable realities. It follows, therefore, that the study and the comprehension of this field require contributions from natural and above all social sciences. Human being, during his spreading and settling, took into account (even if not always rationally and consciously) a multiplicity of factors, amongst which the soils at risk and the risk those soils present does not seem to be the decisive factor. Despite this, it cannot be denied that, in the past, arose situations that brought risks to man just as man brought risks to land: a land which was already fragile and hence in need of protection. It was this situation which greatly influenced man and consequently the evolution of both territorial organization and economy.

Nowadays, high technological and economic development, if wrongly directed, can cause enormous damage, just as, when effectively used, it can produce long term protection. What is required is a coordinated effort towards protection of the land, land reclamation and management of lands in the widest possible sense.

Università di Verona, Istituto di Geografia.