

MICHELE STOPPA

LE CATASTROFI NATURALI INTERROGANO IL GEOGrafo

UNA RIFLESSIONE SUL CONTRIBUTO DEL SAPERE GEOGRAFICO ALLA TUTELA E ALLA PROMOZIONE DELLA VITA UMANA NEL RISPETTO DEL CREATO

Una distesa di croci nel cimitero di Fortogna, un'altra miriade disseminata lungo i versanti della Valle del Vajont, un interminabile elenco con i nomi delle vittime all'ingresso della mostra «Pietre vive» realizzata nella cripta di una «Chiesa-simbolo» – quella di Longarone – e ancora, una spirale di croci, che ruotano attorno allo scheletro sinistro della diga, tracciate a pennellate decise in un quadro-emblema – *Il Cristo del Vajont* di Italo Pradella – anch'esso custodito nel cuore del tempio votivo, quasi a significare la partecipazione umana alla sofferenza del Cristo agonizzante sulla croce.

Testimonianze gonfie di significati, di memorie e di lacrime, che suonano a monito, denunciando l'immane disastro connesso alla paurosa ondata sollevata dall'imponente frana di scivolamento staccatasi il 9 ottobre 1963 dai versanti del Monte Toc, ma che intendono soprattutto non abbandonare all'oblio il ricordo del tremendo tributo di sangue che quelle ignare popolazioni furono costrette a elargire.

Una catastrofe «annunciata»... – Una catastrofe indiscutibilmente naturale, quella del Vajont, ma nel contempo «annunciata», se un'attenta lettura a posteriori del susseguirsi degli eventi, consente di evidenziare il ruolo preponderante della responsabilità umana nel disastro.

Scarsa conoscenza delle dinamiche morfogenetiche? Desiderio malsano di «sfidare» la montagna? Grave irresponsabilità? Totale incapacità decisionale? Irrigidimento e sgomento di fronte a fenomeni incontrollabili e «troppo grandi» per essere concepiti dalla mente dell'uomo? Interessi economici «preponderanti» e «più importanti» della tutela della stessa vita umana?

Interrogativi certo inquietanti, che sollecitano la famiglia umana che si accinge a muovere i primi passi sui sentieri inesplorati del nuovo millennio, a una severa riflessione, visto e considerato che le catastrofi ambientali –

siano esse spontanee o indotte dall'irresponsabile comportamento dell'uomo – costituiscono un problema costantemente all'ordine del giorno, come tristemente i mezzi di comunicazione di massa sembrano quotidianamente ribadire.

Il «caso Vajont», per la sua tragicità, assurge dunque per esempio paradigmatico. Quale insegnamento recepire da una simile tremenda esperienza e quali indicazioni trarne per il futuro? E soprattutto, quale contributo esigere dalla Geografia in quanto *scienza*, al fine di mitigare gli effetti negativi determinati dalle catastrofi e di garantire in tal modo alle comunità umane quel diritto, sapientemente postulato dal *Primo principio* della *Dichiarazione di Rio sull'Ambiente e lo Sviluppo*, a vivere in un ambiente sicuro nella prospettiva di un rapporto armonioso con il creato? (1)

E' così che l'imponente diga, torreggiante sulla forra, vanto dell'ingegneria italiana e unico manufatto rimasto praticamente illeso all'impeto dell'immane disastro, sembra assurgere a monito dell'indilazionabile urgenza a ripensare il rapporto uomo-ambiente alla luce di una più seria prospettiva di *sostenibilità ambientale*.

Ciò imporrà il coraggio – ma anche il dovere – di riconoscere l'erroneità di una «certa visione dell'uomo» concepito quale «dominatore del creato», desunta da una a dir poco discutibile interpretazione di quel passo della Genesi che lo invita a «dominare la Terra», per riconoscere piuttosto in quel «dominio» l'esercizio della stupenda e nel contempo grave responsabilità della «custodia». Il santo padre lo ribadisce autorevolmente nella Lettera Enciclica *Evangelium vitae* del 1995, ove afferma:

«Chiamato a coltivare e custodire il giardino del mondo (cf. Gn, 2, 15), l'uomo ha una specifica responsabilità sull'*ambiente di vita*, ossia sul creato che Dio ha posto al servizio della sua dignità personale, della sua vita: in rapporto non solo al presente, ma anche alle generazioni future. E' la *questione ecologica* – dalla preservazione degli "habitat" naturali delle diverse specie animali e delle varie forme di vita, alla "ecologia umana" propriamente detta – che trova nella pagina biblica una luminosa e forte indicazione etica per una soluzione rispettosa del grande bene della vita, di ogni vita. In realtà, "il dominio" accordato dal Creatore all'uomo non è un potere assoluto, né si può parlare di libertà di «usare e abusare», o di disporre delle cose come meglio aggrada» (Giovanni Paolo II, 1995, pp. 59-60).

Una riflessione – quella del pontefice – che non sembra discostarsi dai principî fondanti del paradigma dello «sviluppo sostenibile», con particolare riferimento agli aspetti attinenti l'*equità intra- e intergenerazionale*.

A ben vedere, un'attenta rilettura dei Sacri Testi consente di comprendere immediatamente che, in fondo in fondo, non si dicono poi cose così nuove. Il paradigma dello «sviluppo sostenibile» si inserisce dunque armo-

(1) «Gli esseri umani sono al centro delle preoccupazioni relative allo sviluppo sostenibile. Essi hanno diritto a una vita sana e produttiva in armonia con la natura» (Vallega, 1995, p. 98).

niosamente in quell'itinerario lungo il quale si snoda fin dalla notte dei tempi il faticoso «pellegrinaggio» della famiglia umana. Per altro, ancora nel lontano 1979, nell'Enciclica *Redemptor hominis*, Giovanni Paolo II aveva già avuto occasione di affermare:

«Sembra che siamo sempre più consapevoli del fatto che lo sfruttamento della terra, del pianeta su cui viviamo, esiga una razionale e onesta pianificazione [...] era volontà del Creatore che l'uomo comunicasse con la natura come "padrone" e "custode" intelligente e nobile, e non come "sfruttatore" e "distruttore" senza alcun riguardo. Lo sviluppo della tecnica e lo sviluppo della civiltà del nostro tempo, che è contrassegnato dal dominio della tecnica stessa, esigono un proporzionale sviluppo della vita morale e dell'etica. Intanto quest'ultimo sembra, purtroppo, rimanere sempre arretrato» (Giovanni Paolo II, 1979, pp. 28-29),

Si pone in tal modo in discussione il problema del rapporto scienza-etica che, pare di intuire, diverrà il *leit motiv* della riflessione epistemologica del terzo millennio, ma drammaticamente anche la garanzia di un «futuro» per la stirpe umana sulla Terra, un futuro che gli errori del secondo millennio sembrano aver in una certa misura ipotecato.

Il «dominare la Terra» non deve essere dunque inteso come una tacita «autorizzazione» a piegarla a proprio piacimento, ma piuttosto a difenderla e a custodirla quale unica *domus* della famiglia umana.

E' chiaro che una tale impostazione non può limitarsi a rimettere in discussione gli atteggiamenti dell'uomo della strada, ma sollecita anche l'uomo di scienza» a un attento esame di coscienza, se è vero che, in molti casi, lo scatenarsi dei disastri ambientali è da ascrivere in larga misura all'azione dei tecnici e degli scienziati

«Ecco... la tua luce si fa sangue. E' forse il tempo del sesto sigillo?»

In alto, oltre le cime, avvolti nel rumore delle grandi acque, irrompono su folli destrieri, i quattro cavalieri dell'apocalisse. Il primo cavaliere brandisce il sapere, dispensa a piene mani la fede incrollabile nei dogmi della scienza, della tecnologia, del progresso. Il secondo, cavalcando l'ambizione sfrenata e la brama di grandezza, ha il potere di edificare un'opera unica al mondo, di una grandiosità senza precedenti. Il terzo si cela fra la gente, la confonde, la inganna, trama nell'ombra compromessi e manovre speculative. Calpesta sentimenti e principî morali. Infine, al galoppo di un nero destriero, compare l'angelo sterminatore. Quattro minuti per mettere a morte migliaia di innocenti».

Parole durissime queste della Capraro e del Bristot (Capraro e Bristot, 1998, p. 102), scolpite *per sempre* nel cuore di coloro che molto hanno patito e impresse a perenne testimonianza nelle vistose cicatrici, ben lungi dall'esser rimarginate – tanto da emettere ancor oggi un brontolio a tratti rabbioso – che sfregiano i versanti della montagna e che offrono un'adeguata risposta a interrogativi esigenti, come quelli da cui ha inteso prendere spunto questa breve riflessione.

«Nessuna tragedia nasce tale» – affermano ancora lucidamente i due autori – «E' sempre epilogo, apice, sommatoria di piccoli, significativi, colpevoli passi che sembrano non lasciare traccia e dei quali non si vuole valutare le conseguenze» (ibid., p. 91). Parole durissime, si diceva, che interrogano *anche* il geografo...

Quali conseguenze desumerne? Innanzitutto appare doveroso stimolare un serio approfondimento, mirato a una più matura cognizione delle dinamiche ambientali, di per sé inarrestabili, in quanto protese incessantemente a indirizzare i sistemi territoriali verso una condizione, seppur utopica, di equilibrio dinamico, ma anche delle modalità con cui tali trasformazioni possono essere guidate in termini di *antropocompatibilità* e di *tutela* delle comunità umane ivi residenti.

La prospettiva vincente non può allora che essere quella disegnata dal paradigma dello *sviluppo sostenibile* che, seppur teorizzato a scala planetaria, deve trovare una progressiva concreta attuazione essenzialmente alla scala locale.

«Conoscere» per «non sbagliare»: la sfida della sostenibilità ambientale. – Non si può tuttavia prescindere, nella prospettiva della sostenibilità ambientale, dall'oggettiva impossibilità di elaborare un modello di sviluppo univoco, che risulti cioè valido sia in condizioni di *morfofasi* sia di *morfogenesi* (2) (fig. 1). La riorganizzazione della trama territoriale che accompagna la *morfogenesi* – e che si manifesta in modo plateale nel corso di *eventi catastrofici* – seppur accanto alla conservazione di alcuni, comporta d'altra parte la trasformazione, lo smantellamento e la neogenesi della maggior parte degli elementi costitutivi e delle relazioni tra elementi costitutivi di uno o più sistemi territoriali contigui.

Tale fenomeno può al limite svuotare anche completamente di significato l'applicazione a dir poco «disinvoltata» di modelli di sviluppo sostenibile di tipo «tradizionale» (3), ideati e calibrati essenzialmente per sistemi territoriali

(2) La *morfofasi* rappresenta una fase di adattamento strutturale di un sistema territoriale, nel corso della quale afferma il Vallega «l'organizzazione si evolve senza cambiare la tessitura fondamentale dei propri elementi e delle relazioni che intercorrono tra gli elementi» (Vallega, 1995, p. 80). La *morfogenesi* comporta invece una «trasformazione profonda del sistema, dovuta alla scomparsa di elementi organizzativi e all'introduzione di nuovi elementi, alla creazione di nuove reti di relazioni tra gli elementi e al conseguente passaggio da un'organizzazione ad un'altra» (ibid., pp. 271-272). La morfogenesi è dunque un *processo spaziale* di riorganizzazione della trama territoriale, è un «insieme di cambiamenti cui va soggetta l'organizzazione del sistema nel corso del tempo» (ibid., p. 80). In questo caso, a differenza della morfofasi, l'organizzazione del sistema cambia, assumendo «un orientamento differente da quello in atto [...] gruppi di elementi a funzioni trainanti in passato, decadono mentre si prospetta l'introduzione di nuovi elementi e la creazione di nuove tessiture di relazione tra gli elementi» (ibid., p. 80). Si verifica dunque un riorientamento del sistema che deve «scegliere tra traguardi possibili verso cui dirigersi» (ibid., p. 80).

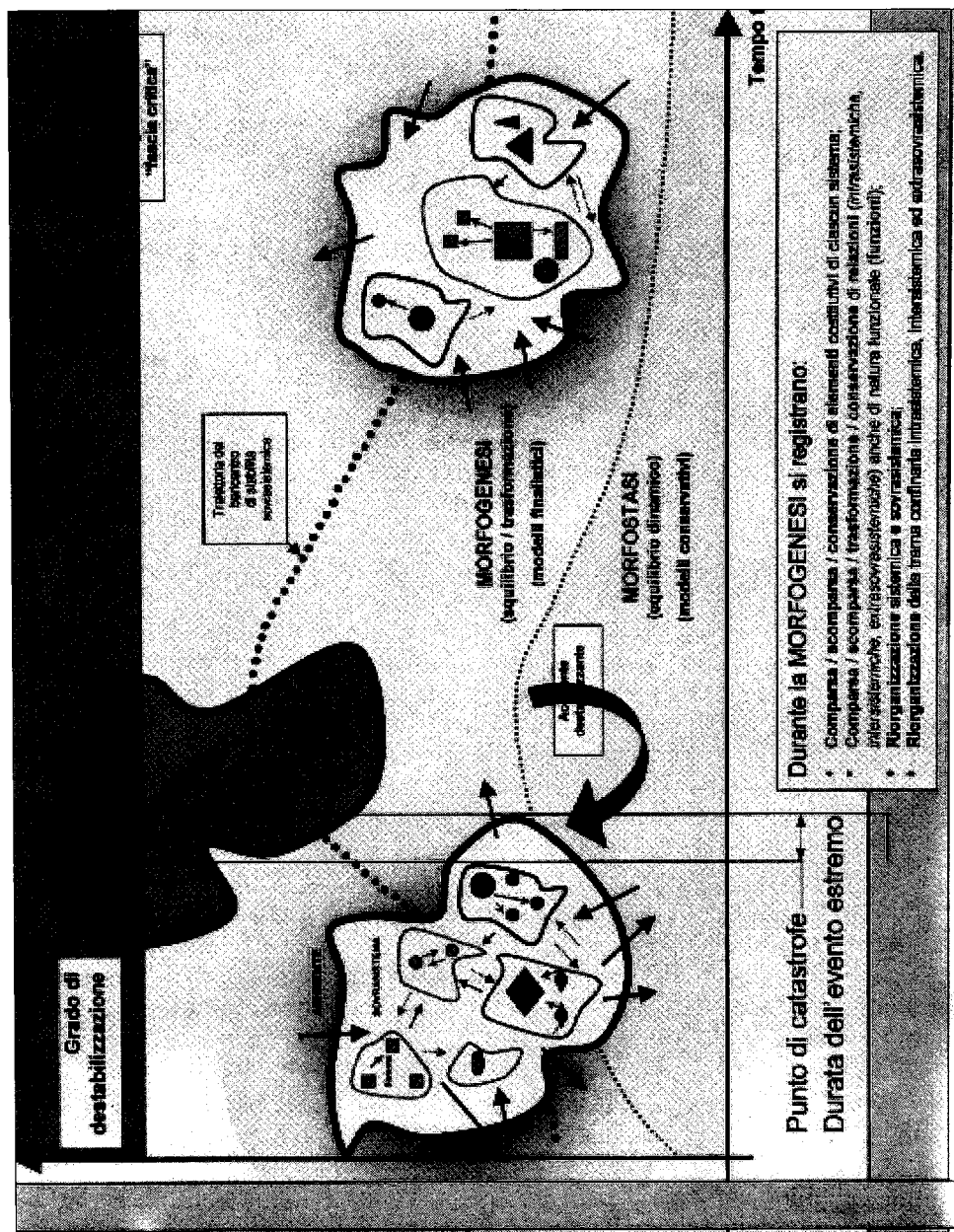


Fig. 1 – Condizioni di morfostasi e morfogenesi

stabili, di cui si intende, nei limiti del possibile, *conservare* inalterate le caratteristiche di *antropocompatibilità*, pertanto tendenzialmente inadeguati a «governare» le travolgenti trasformazioni che animano i sistemi territoriali soggetti ad elevato dinamismo.

I *sistemi territoriali* in condizioni di *morfostasi* sono contraddistinti da un'organizzazione essenzialmente *stabile* della trama territoriale, pertanto i modelli di sviluppo sostenibile ipotizzabili sono quelli di tipo *conservativo*. L'obiettivo dei modelli conservativi (fig. 2) consiste dunque nel garantire la *conservazione* ed eventualmente nel favorire l'*ottimizzazione* dell'organizzazione sistemica.

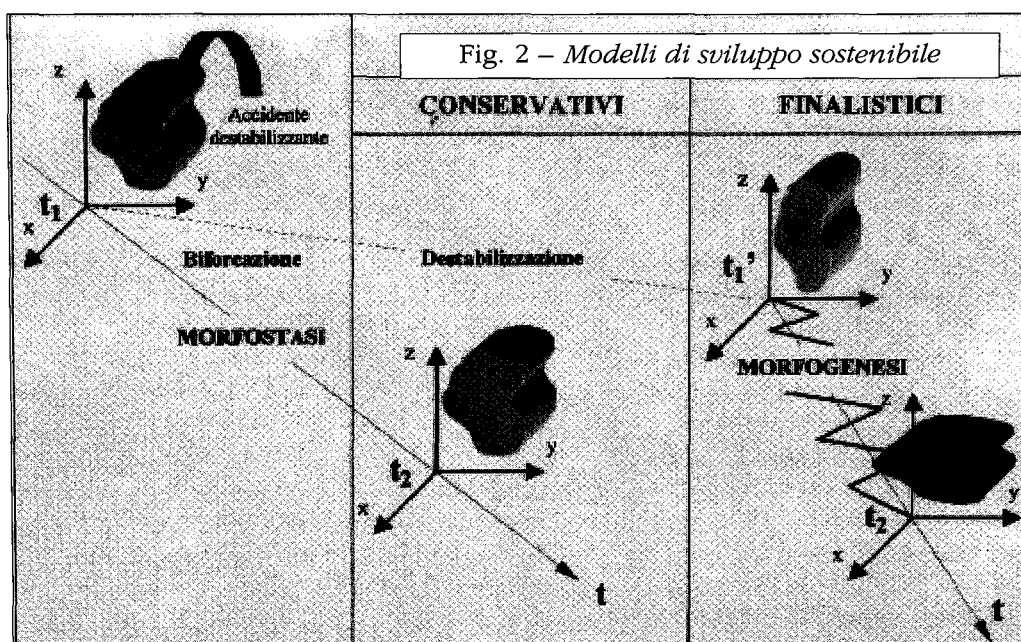
A tale scopo, si rende necessaria un'adeguata e sufficientemente approfondita conoscenza dei sistemi territoriali – in termini di elementi costitutivi, relazioni e funzioni – acquisibile tramite operazioni di rilevamento e attività di monitoraggio permanente – da condurre direttamente in campagna – nonché degli accidenti spontanei, ovvero provocati o indotti dalle attività dell'uomo, che, in qualche misura, potrebbero innescare condizioni di instabilità critica in sistemi di per sé stabili o in apparenti condizioni di stabilità. Tale conoscenza dovrebbe successivamente guidare le scelte politiche e soprattutto gli interventi concreti di risanamento, finalizzati al mantenimento della stabilità sistemica.

I modelli conservativi possono essere estesi di norma ai *sistemi territoriali fragili*, che si trovano in condizioni di *instabilità reversibile*, e a *sistemi quasi stabili*, animati da morfogenesi «normale» post-catastrofica, e sono pertanto inquadrabili in un approccio di natura essenzialmente *preventiva*.

Ciò nondimeno il verificarsi di accidenti di varia natura può portare alla rottura di equilibri anche apparentemente consolidati, determinando una progressiva destabilizzazione di sistemi territoriali originariamente stabili (fig. 1). I *sistemi territoriali instabili* tendono pertanto, appena possibile, ad entrare in una fase di *morfogenesi* che, quando si verifica repentinamente ed è accompagnata da una straordinaria drastica riorganizzazione della trama territoriale, va sotto il nome di *catastrofe*.

I modelli di sviluppo sostenibile ipotizzabili in tali circostanze sono necessariamente di tipo finalistico. Non si tratterà tanto di conoscere l'*organizzazione* di per sé mutevole, sfuggente e in continuo divenire, quanto piuttosto i possibili *percorsi* del sistema territoriale verso condizioni di equilibrio dinamico, ossia di *morfostasi*. Tale conoscenza si renderà quindi necessaria al fine di *guidare* il sistema, non quindi per ottimizzarne l'*organizzazione*, quanto piuttosto i *processi* che lo portano a una nuova condizione di equilibrio, ossia in ultima analisi a una nuova organizzazione stabile. Solo allora sarà nuovamente possibile applicare modelli di tipo conservativo.

(3) Si vedano al proposito i magistrali lavori del Vallega (Vallega, 1994, pp. 9-24; Vallega, 1995, pp. 96-103) e del De Vecchis (De Vecchis, 1998, pp. 26-43) che si rivelano tra l'altro essenziali per una comprensione profonda del paradigma dello «sviluppo sostenibile» nonché delle sue feconde ricadute sul progresso delle scienze geografiche.



applicabilità del modello	sistemi territoriali stabili antropocompatibili ma estendibile a sistemi territoriali fragili o debolmente instabili (quasi stabili)	sistemi territoriali fortemente e moderatamente instabili ma estendibile a sistemi territoriali fragilissimi
prerequisito del modello	conoscenza dell'organizzazione sistemica e dei possibili accidenti che potrebbero turbarne la stabilità	conoscenza dell'obiettivo sistemico e dei percorsi alternativi verso il ristabilimento dell'equilibrio dinamico
obiettivo del modello	conservazione ed ottimizzazione dell'organizzazione sistemica	orientamento e ottimizzazione dei processi in vista di percorsi morfogenetici antropocompatibili
stato ideale del sistema	morfofasi	morfogenesi
organizzazione del sistema	stabile e conoscibile	in rapida trasformazione pertanto difficilmente conoscibile
trasformazioni del sistema	tendenzialmente bloccate	guidate e tendenzialmente favorite
rischio ambientale	prevenuto	mitigato

I modelli finalistici (fig. 2) tendono dunque a favorire le trasformazioni del sistema territoriale, rispettandone tuttavia l'innata vocazione. Nel contempo cercano di mitigare, nei limiti del possibile, il *rischio ambientale*, con particolare riferimento agli aspetti attinenti il contenimento della mortalità umana e in subordine la conservazione delle infrastrutture antropiche e delle attività economiche, nonché più in generale la protezione degli ecosistemi che lo caratterizzano.

E' chiaro che l'attenzione dovrà spostarsi per indagare piuttosto i percorsi morfogenetici possibili che tali sistemi possono potenzialmente intraprendere. Il prerequisito per l'elaborazione dei modelli finalistici consiste allora nella conoscenza delle dinamiche del sistema in termini teleologici; ciò significa che dovranno essere individuati *a priori* l'*obiettivo* e il conseguente *programma* del sistema.

I modelli finalistici pertanto *non possono, non devono* e in ogni caso *non saranno mai in grado di opporsi* alla naturale vocazione dei sistemi instabili che, in un modo o nell'altro, seppur in tempi diversi, raggiungeranno comunque il proprio obiettivo, fatto salvo il verificarsi di successivi accidenti di varia natura che tendano a modificare il *trend* evolutivo «normale». Un modello finalistico cercherà invece di *orientare* le trasformazioni di un sistema instabile in termini di *antropocompatibilità*. Ecco che solo in questa prospettiva si potrà parlare di sviluppo sostenibile dei sistemi in morfogenesi e al limite di «catastrofi sostenibili».

Verso una geografia «profetica»... – Una prospettiva di siffatto respiro implica inevitabilmente una presa di coscienza – non certo indolore – che la scienza *non è neutrale*, non può esserlo, e in effetti, forse non lo è mai stata.

Un'affermazione certo lapidaria, puntualmente ripresa in un documento elaborato in seno alla Congregazione per la Dottrina della Fede pubblicato nel 1987 a firma del prefetto, cardinale Joseph Ratzinger e del segretario monsignore Alberto Bovone, arcivescovo titolare di Cesarea di Numidia, nel quale si afferma tra l'altro, che:

«la scienza e la tecnica, preziose risorse dell'uomo quando si pongono al suo servizio e ne promuovono lo sviluppo integrale a beneficio di tutti, non possono da sole indicare il senso dell'esistenza e del progresso umano. Essendo ordinate all'uomo da cui traggono origine e incremento, attingono dalla persona e dai suoi valori morali l'indicazione della loro finalità e la consapevolezza dei loro limiti. Sarebbe, perciò, illusorio rivendicare la neutralità morale della ricerca scientifica e delle sue applicazioni; d'altro canto non si possono desumere i criteri di orientamento dalla semplice efficienza tecnica, dall'utilità che possono arrecare ad alcuni a danno di altri o, peggio ancora, dalle ideologie dominanti. Pertanto la scienza e la tecnica richiedono, per il loro stesso intrinseco significato, il rispetto incondizionato dei criteri fondamentali della moralità: debbono essere, cioè, al servizio della persona umana, dei suoi diritti inalienabili e del suo bene vero e integrale secondo il progetto e la volontà di Dio. Il rapido sviluppo delle

scoperte tecnologiche rende più urgente questa esigenza di rispetto dei criteri ricordati: la scienza senza la coscienza ad altro non può portare che alla rovina dell'uomo. L'epoca nostra, più ancora che i secoli passati, ha bisogno di questa sapienza, perché diventino più umane tutte le sue nuove scoperte. E' in pericolo, di fatto, il futuro del mondo, a meno che non vengano suscitati uomini più saggi» (Congregazione per la Dottrina della Fede, 1987, pp. 5-6).

Pur conservando, infatti, la sua intrinseca autonomia, che le dovrebbe derivare dalle peculiari modalità con cui costruisce i suoi metodi e accresce progressivamente le sue conoscenze – pur sempre assai limitate – la scienza tuttavia dovrebbe convergere per correre parallelamente alla riflessione morale.

Sembra doveroso ricordare, a scanso di equivoci, la posizione apertamente favorevole della Chiesa nei confronti della speculazione scientifica e delle sue conseguenti positive ricadute sul piano della tecnica. La Chiesa in particolare riconosce senza riserve i benefici indiscutibili effetti per la vita dell'uomo, una posizione per altro puntualmente delineata in un documento pastorale pubblicato nel 1989 a cura della CEI, nel quale, tuttavia, non si perde occasione di ribadire, se ancora ce ne fosse bisogno – e sembra essercene – la centralità dell'uomo, vero e unico protagonista di un autentico progresso della scienza e della tecnica, chiamate da sempre a porsi continuamente al suo servizio.

«La fede cristiana» – afferma il documento – «riconosce il grande valore della scienza e della tecnica. Le considera come una significativa espressione della signoria dell'uomo sul creato e della sua responsabilità verso la vita ricevuta in dono. La *fede autentica*, che ispira la sapienza cristiana, è *amica della scienza e della tecnica*. Esse, per loro natura, sono ordinate all'uomo, al suo servizio e al suo sviluppo integrale. Per questo attingono dalla persona e dai suoi valori morali l'indicazione della loro finalità e la consapevolezza dei loro limiti» (Conferenza Episcopale Italiana, 1990, p. 32).

E' vero che la scienza spesso si muove più velocemente dell'etica, creando sempre nuovi problemi (4), tuttavia appare altrettanto incontestabile che il progresso delle conoscenze scientifiche e tecnologiche, in forza di una paradossale concezione dell'autonomia, sembra essere stato accompagnato piuttosto da un severo regresso sul piano morale (5), da cui la necessità di

(4) Ci rammenta al proposito il papa nell'enciclica *Fides et ratio*: «Il desiderio di conoscere è così grande e comporta un tale dinamismo, che il cuore dell'uomo, pur nell'esperienza del limite invalicabile, sospira verso l'infinita ricchezza che sta oltre, perché intuisce che in essa è custodita la risposta appagante per ogni questione ancora irrisolta» (Giovanni Paolo II, 1998, p. 31).

(5) «Ma quando si considera il progresso della scienza e della tecnica come valore assoluto, si tradisce la causa della vita. Riconoscendo moralmente lecito tutto ciò che è tecnicamente possibile si finisce col subordinare o sacrificare l'uomo alla ricerca scientifica e all'applicazione tecnologica, soprattutto quando l'essere umano è incapace di difendersi, come nel caso degli embrioni. E si dimentica che non c'è vero progresso, se l'uomo diventa sempre più una cosa» (Conferenza Episcopale Italiana, 1990, pp. 31-32).

ricollocare nella giusta luce il ruolo dell'uomo e della sua dignità, seppur nella prospettiva di un rapporto più armonioso con l'ambiente di vita.

Scienza e tecnica sono dunque vocate, nel nuovo millennio, a tingersi di cangianti tinte morali. Questo respiro morale dovrà trovare adeguato spazio ogni qual volta la scienza sarà chiamata ad esprimersi nei processi di decisione legati alle politiche ambientali che, come è noto, possono incidere e comportare conseguenze anche decisamente rilevanti sulla vita delle persone che vivono in un determinato territorio.

La scienza è chiamata dunque a un impegnativo processo di maturazione: è invitata a impregnarsi di moralità e a porsi al servizio della persona umana, cui deve essere sempre sottomessa (6), ma è anche sollecitata a «sporcarsi le mani», entrando in dialogo con il mondo della Scuola, al fine di individuare percorsi educativi moderni e adeguati a garantire una più attenta formazione delle giovani generazioni, sia in termini di potenziamento delle conoscenze circa le complesse dinamiche che animano i sistemi territoriali fragili, sia in termini di maturazione di atteggiamenti sensibili alla tutela dell'ambiente in cui quelle comunità umane in formazione sono chiamate a vivere.

Un modo «profetico» dunque di «fare scienza», che delinei una Geografia disposta a porsi continuamente «al servizio», una Geografia-testimonianza, che consenta di *prevenire*, o almeno di *mitigare*, nei limiti del possibile, le intemperanze dell'ambiente e soprattutto le sue violente giustificate reazioni alle ferite che l'uomo, irresponsabilmente e più o meno consapevolmente, continua a infliggere.

Ciò tratteggia tuttavia una *scienza* che percepisca la necessità di fondarsi su *valori* che, in un mondo sempre più globalizzato, debbono poter essere largamente condivisibili e soprattutto condivisi, ma soprattutto consapevole che il passo decisivo consiste nella riscoperta di un genuino rispetto della dignità dell'uomo, una scelta che Giovanni Paolo II nell'enciclica *Redemptor hominis*, programmatica del pontificato, indica già come «principale via della Chiesa» (7).

(6) «Dobbiamo perciò favorire ogni ricerca scientifica che, nel tentativo di affrontare e risolvere i problemi della vita umana con le risorse e i metodi che le sono propri, si lascia guidare da criteri etici, nel pieno rispetto e nella piena valorizzazione della persona. Al tempo stesso, per amore dell'uomo, occorre rifiutare ogni sperimentazione, ricerca e applicazione che, misconoscendo questi criteri fondamentali, si ergano a criterio ultimo di giudizio e di valore, cessando di essere mezzi altamente qualificati a servizio degli uomini e trasformandosi in realtà che schiacciano gli uomini stessi» (ibid., p. 32).

(7) Afferma il papa: «L'uomo, nella piena verità della sua esistenza, del suo essere personale ed insieme del suo essere comunitario e sociale – nell'ambito della propria famiglia, nell'ambito di società e di contesti tanto diversi, nell'ambito della propria nazione, o popolo (e, forse, ancora solo del clan, o tribù), nell'ambito di tutta l'umanità – quest'uomo è la prima strada che la Chiesa deve percorrere nel compimento della sua missione: *egli è la prima fondamentale via della Chiesa*» (Giovanni Paolo II, 1979, p. 26).

BIBLIOGRAFIA

- ALEXANDER D. E., *Calamità naturali. Lineamenti di geologia ambientale e studio dei disastri*, Bologna, Pitagora Editrice, 1990.
- ALEXANDER D., *Natural Disasters*, Londra, UCL Press, 1998.
- BATTISTI G., *Ambiente e risorse disponibili*, in SAVIGNANO A. (a cura di), *Etica dell'ambiente*, Milano, F. Angeli, 1997, pp. 13-25.
- BOURRIAU J. (a cura di), *Le catastrofi*, Bari, Edizioni Dedalo, 1993.
- BOTTA G., *Difesa del suolo e volontà politica. Inondazioni fluviali e frane in Italia: 1946-1976*, Milano, F. Angeli, 1977.
- DE VECCHIS G., *Da problema a risorsa: sostenibilità della montagna italiana*, Roma, Edizioni Kappa, 1996.
- DE VECCHIS G., *Lo sviluppo sostenibile: una sfida per la Didattica della Geografia*, in GENTILESCHI M., MOCCO L. e SISTU G. (a cura di), *Geografia e Didattica*, Cagliari, C.U.E.C., 1998, pp. 26-43.
- DON LEET L., *Le grandi catastrofi naturali*, Torino, Einaudi, 1953.
- LAVITOLA W. (a cura di), *Conferenza di Rio su Ambiente e Sviluppo. Summit delle Nazioni Unite (Rio de Janeiro, 3-14 giugno 1992)*, Roma, Colombo, 1993.
- LEONE U. (a cura di), *Rischio e degrado ambientale in Italia*, Bologna, Pátron Editore, 1998.
- MEDAWAR P.B., *I limiti della scienza*, Torino, Boringhieri, 1985.
- MERCURI T. (a cura di), *Le catastrofi idrogeologiche*, Segrate, Le Scienze-Mondadori Video, 1991, videocassetta.
- MIGLIORINI P., *Calamità naturali. Terremoti, frane, alluvioni. Forze della natura e colpe dell'uomo. Una politica per difendere il territorio*, Roma, Editori Riuniti, 1981.
- NEWSON L., *Atlante dei disastri naturali*, Novara, Istituto Geografico De Agostini, 1999.
- PANIZZA M., *Geomorfologia applicata. Metodi di applicazione alla Pianificazione territoriale e alla Valutazione d'Impatto Ambientale*, Roma, La Nuova Italia Scientifica, 1988.
- QUARANTELLI E.L. (a cura di), *What is a Disaster? Perspectives on the Question*, Londra-New York, Routledge, 1998.
- ROUBAULT M., *Le catastrofi naturali sono prevedibili. Alluvioni, terremoti, frane, valanghe*, Torino, Einaudi, 1973.
- SANNA S., *Le calamità naturali nei bacini montani del Friuli-Venezia Giulia*, Reana del Rojale (Udine), Chiandetti Editore, 1994.
- SCHNEIDER G., *Naturkatastrophen*, Stoccarda, Ferdinand Enke Verlag, 1980.
- TOBIN G.A. e MONTZ B.E., *Natural Hazards: Explanation and Integration*, New York-Londra, The Guilford Press, 1997.
- TONIETTI T., *Catastrofi. Una controversia scientifica*, Bari, Edizioni Dedalo, 1983.
- VALLEGA A., *Geopolitica e sviluppo sostenibile. Il sistema mondo del secolo XXI*, Milano, Mursia, 1994.

VALLEGA A., *La regione, sistema territoriale sostenibile. Compendio di geografia regionale sistematica*, Milano, Mursia, 1995.

PER IL CASO VAJONT:

CARLONI G.C., *Il Vaiont trent'anni dopo. Esperienza di un geologo*, Bologna, CLUEB, 1995.

CAPRARO G., *L'itinerario del Vajont*, Belluno, Stampa Tipografia Piave Srl, 1998.

CAPRARO V. e BRISTOT R., *Vajont. Itinerari nel cuore e nella storia*, Belluno, Alessandro Tarantola Editore, 1998.

COMUNE DI VAJONT, *Vajont 9 ottobre 1963*, Pordenone, Video + Media srl, 1998, videocassetta.

MERLIN T., *Sulla pelle viva. Come si costruisce una catastrofe. Il caso del Vajont*, Verona, Cierre edizioni, 1997.

ZANFRON B. *Vajont. 9 ottobre 1963: cronaca di una catastrofe*, Cortina d'Ampezzo, Tipolitografia Print House, 1998.

ZANGRANDO F., *Vajont. L'acqua e la terra*, Associazione Pro Loco e Comune di Longarone, Belluno, Eronda Graphic Design Studio, III, 1988.

DOCUMENTI DEL MAGISTERO DELLA CHIESA CATTOLICA
SUL RAPPORTO FEDE-SCIENZA-MORALE:

CONFERENZA EPISCOPALE ITALIANA, *Evangelizzazione e cultura della vita umana. Documento pastorale della Conferenza Episcopale Italiana*, Milano, Edizioni Paoline, 1990.

CONFERENZA EPISCOPALE LOMBARDA, *La questione ambientale. Aspetti etico-religiosi*, Milano, Centro Ambrosiano, 1988.

CONGREGAZIONE PER LA DOTTRINA DELLA FEDE, *Il rispetto della vita umana nascente e la dignità della procreazione. Risposte ad alcune questioni di attualità. Istruzione della Congregazione per la Dottrina della Fede*, Milano, Edizioni Paoline, 1987.

GIOVANNI PAOLO II, *Redemptor hominis. Lettera enciclica di Giovanni Paolo II all'inizio del suo ministero pontificale*, Alba, Edizioni Paoline, 1979.

GIOVANNI PAOLO II, *Esortazione apostolica «Pace con Dio Creatore, pace con tutto il creato». Messaggio per la Giornata Mondiale della Pace 1990*, Bologna, Edizioni Dehoniane, 1989.

GIOVANNI PAOLO II, *Veritatis splendor. Lettera enciclica di Giovanni Paolo II a tutti i vescovi della Chiesa cattolica circa alcune questioni fondamentali dell'insegnamento morale della Chiesa*, Milano, Edizioni Paoline, 1993.

GIOVANNI PAOLO II, *Evangelium vitae. Lettera Enciclica del Sommo Pontefice Giovanni Paolo II sul valore e l'inviolabilità della vita umana*, Città del Vaticano, Libreria Editrice Vaticana, 1995.

GIOVANNI PAOLO II, *Fides et ratio. Lettera enciclica circa i rapporti tra fede e ragione*, Milano, Paoline Editoriale Libri, 1998.

NATURAL CATASTROPHES CONFRONT GEOGRAPHERS: A REFLECTION ON THE CONTRIBUTION OF GEOGRAPHICAL KNOWLEDGE TO THE PROTECTION AND PROMOTION OF HUMAN LIFE IN THE RESPECT OF CREATION. – The appalling catastrophe of Vajont, paradigmatic - to say the least - for its tragic consequences, brings up the delicate subject of the precariousness of the man-environment relation in fragile territorial systems characterized by a marked morphogenetical liveliness. This sounds as a bitter statement indeed, violently clashing with the auspices declaimed by the *First Principle* of the *Rio Declaration on Environment and Development*, which aimed at sanctioning once and for all the right of human communities to safety.

But it calls for an earnest meditation on the part of men of science. On the one hand, therefore, the necessity arises to come to a sound, deep-reaching knowledge of territorial systems which have been scourged by catastrophes, or might be involved in calamitous events in the future, with the aim of working out *models of local development* centred on *environmental sustainability*.

On the other hand the awareness seems to be ripening, although with some difficulty, that it would be advisable to harmonize international policies by founding them on a more rigorous moral reflection. All this cannot but foreshadow a Geography at last called to play a «prophetic» educational role with courage and dignity so as to ensure the prevention, or at least the mitigation, of environmental intemperances.

Università di Trieste, Dipartimento di Scienze Geografiche e Storiche