

Giulia Bianco, Maurizio Maggi

PREVENIRE É MEGLIO CHE CURARE?

Prime analisi propedeutiche
per un'indagine su scala regionale
su calamità naturali e prevenzione

W.P. 130/2000

Working paper n. 130, febbraio 2000



ISTITUTO RICERCHE ECONOMICO-SOCIALI DEL PIEMONTE

L'IRES PIEMONTE è un istituto di ricerca che svolge la sua attività d'indagine in campo socioeconomico e territoriale, fornendo un supporto all'azione di programmazione della Regione Piemonte e delle altre istituzioni ed enti locali piemontesi.

Costituito nel 1958 su iniziativa della Provincia e del Comune di Torino con la partecipazione di altri enti pubblici e privati, l'IRES ha visto successivamente l'adesione di tutte le Province piemontesi; dal 1991 l'Istituto è un ente strumentale della Regione.

Giuridicamente l'IRES è configurato come ente pubblico regionale dotato di autonomia funzionale disciplinato dalla legge regionale n. 43 del 3 settembre 1991.

Costituiscono oggetto dell'attività dell'Istituto:

- la relazione annuale sull'andamento socioeconomico e territoriale della regione;*
- l'osservazione, la documentazione e l'analisi delle principali grandezze socioeconomiche e territoriali del Piemonte;*
- rassegne congiunturali sull'economia regionale;*
- ricerche e analisi per il piano regionale di sviluppo;*
- ricerche di settore per conto della Regione e di altri enti.*

@2000 IRES - Istituto di Ricerche Economico-Sociali del Piemonte

via Nizza 18

10125 Torino

Tel. 011/6666411, fax 011/6696012

Si autorizza la riproduzione, la diffusione e l'utilizzazione del contenuto del volume con la citazione della fonte.

Indice

Introduzione

5

1. La letteratura sui disastri

9

1.1. Il disastro

9

1.2. Il rischio

10

1.3. La riduzione del rischio

15

1.4. Costi e ricostruzione

20

1.5. Ricostruzione e sviluppo

23

1.6. Evoluzione dei rischi e delle catastrofi

26

2. I soggetti che si occupano delle calamità naturali

35

2.1. La Protezione civile

36

2.2. La Direzione regionale Difesa del suolo

38

2.3. Il governo locale

39

3. La situazione in Piemonte

41

3.1. Il territorio: eventi calamitosi naturali e indotti

41

3.2. Le conoscenze geologico tecniche per la gestione territoriale

42

3.3. I processi morfodinamici

45

3.4. La distribuzione delle precipitazioni

46

3.5. Esame di due fenomeni eccezionali

48

Focus: il caso di Vische (Torino)

51

a) Il contesto

52

b) Principali problemi legati alla prevenzione ed alla ricostruzione 53

c) Proposte per il miglioramento delle procedure di prevenzione 53

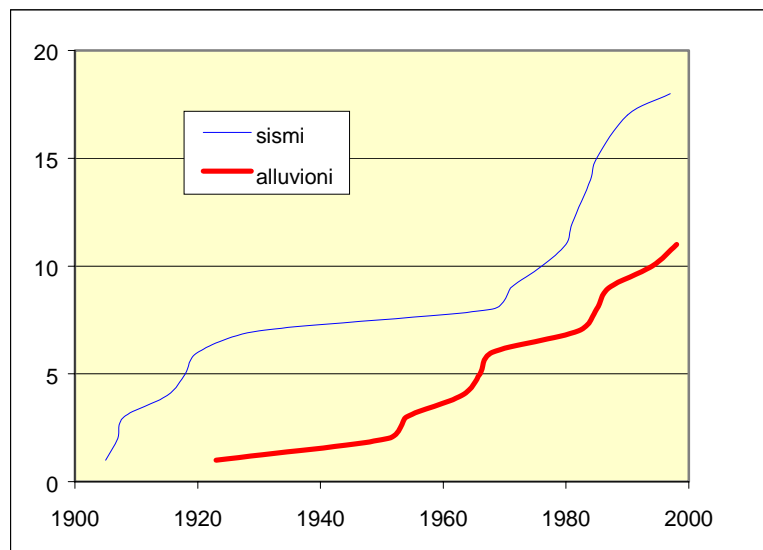
4. Prime conclusioni

55

INTRODUZIONE

Dalla metà degli anni '80 alla fine del secolo XX la frequenza degli eventi disastrosi nel mondo è quasi raddoppiata. Buona parte di questo incremento ha riguardato i paesi meno sviluppati, dove dagli anni '60 ad oggi il numero delle catastrofi si è moltiplicato per cinque, tuttavia anche nel mondo industrializzato il fenomeno è in crescita e purtroppo l'Italia non fa eccezione.

Figura 1 - Numero di eventi sismici e idrogeologici disastrosi nel XX secolo in Italia



Fonti: Elaborazioni Ires Piemonte su dati Eurispes 1999

Il carattere "naturale" di questi disastri è stato messo in discussione da tempo dagli esperti, che sottolineano invece come il rapporto fra le attività dell'uomo e l'ambiente sia la causa principale della cresciuta vulnerabilità delle comunità umane. Mentre gli effetti di lungo periodo nei confronti delle risorse naturali, come il cambiamento climatico, sono ancora sotto osservazione, i comportamenti capaci di causare esiti negativi a breve termine sono invece meno discutibili.

Fra questi si devono considerare, in molti paesi industrializzati e in Italia in particolare, l'abbandono delle aree rurali e il contemporaneo più intenso utilizzo delle superfici di fondovalle, maggiormente esposte a rischio di eventi

calamitosi. Spesso infatti gli eventi sismici o idrogeologici sono eccezionali e causano danni e vittime soprattutto in quanto si verificano in aree un tempo disabitate.

Nel nostro paese si aggiungono poi ulteriori elementi aggravanti quali il diffuso abusivismo edilizio e un generale scarso rispetto della legislazione urbanistica¹ e una sottovalutazione, durata molti decenni, dell'importanza della prevenzione. Quest'ultimo aspetto ha portato a una insufficiente conoscenza, che richiederà tempo per essere completata, del territorio e dei rischi che comporta un suo utilizzo inopportuno².

La perdita di vite umane e i danni materiali costituiscono gli esiti più rilevanti di questa situazione di utilizzo "insostenibile" del territorio.

Nella seconda metà del secolo XX sono morte in Italia oltre 3700 persone, vittime di eventi alluvionali o legati a fenomeni di dissesto idrogeologico, e 3875 in conseguenza dei sismi.

I danni materiali, misurati solo in parte dalle spese per la ricostruzione, sono stati sempre più elevati proprio in ragione della crescente densità dei valori immobiliari e di infrastrutture accumulati sulle superfici colpite. Il sisma del 1997 in Umbria e Marche ha comportato un fabbisogno di spesa di ricostruzione di oltre 16.700 milioni di , di cui solo il 12% destinato al recupero di beni artistici.

Spesso poi gli interventi di ricostruzione si trascinano nel tempo, rendendo fra l'altro molto difficile una misurazione trasparente delle risorse utilizzate. In Italia si spendono ancora, secondo il Rapporto Eurispes del 1999, circa 6000 miliardi

¹ Secondo il Rapporto Eurispes 1999, in Campania, una delle regioni maggiormente colpite dal fenomeno del dissesto idrogeologico con il 15% delle frane e il 14% delle vittime nella seconda metà del secolo, si trovano 430 cave che producono ogni anno 25 milioni di tonnellate di inerti, 1400 dei 2000 punti di accumulo sono illegali, il giro di affari collegato ammonta a circa 15 miliardi di euro all'anno.

² Come denuncia il servizio Geologico nazionale, mentre in Francia ci si appresta a pubblicare la sesta edizione della carta geologica ufficiale 1:50.000, ritenuta indispensabile dagli esperti per una adeguata valutazione del territorio, in Italia lo sviluppo della cartografia a questa scala è stata avviata di recente e copre al momento circa il 25% del fabbisogno.

per la ricostruzione delle aree colpite dai sismi degli ultimi vent'anni.

Alle spese dirette per la ricostruzione, che ricadono su tutta la collettività nazionale, si aggiungono poi gli effetti indiretti sull'economia e sul tessuto sociale locali. Gli effetti espansivi delle spese per la ricostruzione si rivelano in genere modesti o limitati a pochi casi. L'effetto dei disastri è molto più spesso quello di approfondire le condizioni di marginalità preesistenti o nella migliore delle ipotesi di rallentare il processo di crescita. Le regioni Umbria e Marche ad esempio hanno sperimentato, a seguito del sisma del 1997, un rallentamento della domanda turistica. Nel 1997 le presenze sono aumentate nel complesso delle due regioni dell'1.4 per mille a fronte di un aumento medio nazionale circa doppio. Nel 1998 si è verificata una flessione dell'1% circa (del 3.6% nella sola Umbria) a fronte di un aumento medio nazionale del 2.2%.

Oltre a ciò bisogna considerare i costi invisibili legati all'effetto disgregante nei confronti del tessuto sociale ma anche economico di un evento che ha costretto circa 12.000 famiglie a vivere per mesi o anni fuori dalla propria abitazione usuale.

La prevenzione costituisce, nell'insieme delle attività di gestione delle catastrofi, la fase più importante e delicata.

La prevenzione richiede fra l'altro una adeguata conoscenza delle condizioni del territorio. Attualmente la copertura della carta geologica nazionale, ad una scala sufficiente per una efficace opera di zonizzazione preventiva, è ancora parziale. Degli oltre 25 milioni di abitazioni private il 64% risultano così edificate in zona non classificata. Questa situazione, come già richiamato, è aggravata dal mancato rispetto delle normative edilizie che portano alla costruzione di molti edifici abusivi e che sfuggono quindi ad una maglia di controllo di per sé non completa.

La prevenzione può dunque essere migliorata anche a patto di investire in questa attività una adeguata quantità di risorse.

Una comparazione serena dei costi e dei benefici, anche sul piano strettamente economico, può allora essere utile per sottolineare gli aspetti irrazionali dell'utilizzo attuale del territorio. Un raffronto sufficientemente documentato non è impresa facile, come si vedrà, per molteplici ragioni che vanno dall'incertezza nella definizione stessa di alcuni dei fenomeni considerati alla scarsa trasparenza economica (non finanziaria) dei bilanci delle pubbliche amministrazioni o alla scarsità di dati utili alla costruzione di serie storiche o *cross section* sufficientemente ampie, tutti aspetti trattati in questa breve indagine. Nonostante queste difficoltà di ordine metodologico, la misurazione delle spese effettuate nelle attività preventive e di quelle necessarie per le periodiche ricostruzioni, è un primo passo necessario per il miglioramento delle attività di prevenzione dei disastri e ancor più lo è il mettere in luce gli ostacoli che si frappongono ad una osservazione trasparente dei dati contabili di investimento a favore e contro l'integrità e la sicurezza del territorio.

1. LA LETTERATURA SUI DISASTRI

1.1. Il disastro

Definizione di disastro

Il disastro può essere definito come il risultato di un evento catastrofico che si scatena in una determinata area. Può essere un disastro naturale oppure indotto, a seconda che sia generato esogenamente, come il risultato di un evento naturale estremo che si scatena in un sistema sociale vulnerabile o sia invece generato endogenamente, come risultato di strutture e dinamiche dei processi della società.

Un'altra distinzione si ha tra i disastri improvvisi (terremoti, alluvioni, uragani) e quelli che si sviluppano lentamente (siccità, fame). Le principali differenze sono sia sulla durata dell'impatto che sull'incidenza e severità degli effetti diretti. Un disastro improvviso si manifesta con un impatto di corta durata e immediatamente con effetti diretti, ma può avere limitati effetti indiretti; al contrario un disastro "lento" ha un impatto di durata lunga e tipicamente gli effetti diretti non sono immediatamente ravvisabili. Esso è caratterizzato comunque da una lunga accumulazione di effetti diretti e indiretti che si rinforzano reciprocamente fino all'esplosione della situazione di disastro.

Questo concetto deve essere integrato con quello di "impatto del disastro", vale a dire l'improvviso e significativo disequilibrio nella bilancia interattiva tra le forze liberate dal sistema naturale e le contrapposte forze del sistema sociale. La gravità di questo disequilibrio dipende principalmente dalla relazione tra la magnitudine dell'evento naturale e la tolleranza degli insediamenti umani a tale evento.

Effetti del disastro

Gli effetti del disastro possono essere diretti o indiretti.

I primi riguardano il livello e la qualità delle cose e delle persone mentre i secondi rilevano le relazioni tra cose e persone.

In termini economici gli effetti diretti rappresentano le perdite di stock di capitale e di lavoro (concetto statico), mentre gli effetti indiretti riguardano le perdite dei flussi (concetto dinamico).

Si rilevano effetti diretti (stock) sulle strutture fisiche o animali (danno, distruzione) e nella popolazione umana (feriti, morti) che condurranno ad una disarticolazione del sistema e conseguentemente a effetti indiretti (flows) nelle condizioni delle famiglie (migrazioni dei senzacasa, declino del diritto), nella salute e nutrizione (tensione del sistema sanitario, malnutrizione, fame), nel circuito economico (solidità del sistema e aspettative).

Solo nel 1998 i danni diretti per catastrofi naturali nel mondo sono ammontati a 90 miliardi di dollari e comprendono sia la distruzione dei beni materiali, intaccando così le ricchezze o il capitale della regione colpita, sia la perdita di produzione annuale. Anche la capacità produttiva, come già accennato viene colpita: fabbriche distrutte, dighe danneggiate, regioni rese inadatte all'agricoltura, infrastrutture di trasporto inutilizzabili. Le conseguenze indirette e secondarie che ne derivano, spesso più gravi dei costi diretti, si manifestano sul lungo periodo, con la perdita di impiego e di reddito, la disorganizzazione dei servizi, i deficit commerciali, l'aggravio del debito nazionale, l'aumento dell'inflazione.

In certe situazioni possono anche verificarsi degli effetti "concatenati" che si manifestano come conseguenza al disastro: un terremoto distrugge una diga che a sua volta provocherà per esempio un allagamento e così via.

Studi sulla previsione dei disastri condotto (Cochrane), evidenziano la possibilità che un'area prevista suscettibile di un futuro evento catastrofico, venga affetta da un "moltiplicatore inverso". I valori delle proprietà cadranno, i consumatori risparmieranno piuttosto che spendere, ci sarà una riduzione di progetti nel campo

affaristico e la disoccupazione salirà, con effetti a catena.

Reazione al disastro

La reazione al disastro può essere definita funzionalmente come un ampio ordine di reazioni endogene ed esogene, misure e politiche per neutralizzare, mitigare e prevenire gli impatti dei disastri ed i loro effetti. In altre parole è una serie di sforzi miranti a neutralizzare gli effetti indiretti nella popolazione, nell'economia e nella politica; a riparare gli effetti diretti sulla popolazione e sugli stock di capitale; ad allontanare e ridurre i futuri rischi di disastro (diminuendo la vulnerabilità fisica e sociale).

Siccome gli effetti di impatto e le reazioni normalmente hanno conseguenze che vanno oltre alla mera riparazione, ci saranno tutta una serie di ripercussioni incidentali sulla società, in relazione con le prevalenti condizioni sociali che potranno dar origine a ulteriori e più lunghe conseguenze.

1.2. Il rischio

Definizione di rischio

La società non è, e non può essere, priva di fattori di rischio. Questo ricopre un ruolo rilevante nei disastri naturali perché coinvolge tutti gli aspetti del problema. La sua natura varia a seconda del livello di sviluppo economico; nei sistemi sviluppati i disastri hanno solitamente un impatto meno profondo sulla società, per la presenza di maggiori risorse disponibili per mitigarne e ammortizzarne gli effetti.

Le società si sono evolute in modo da permettersi di operare fino a specifici livelli di tolleranza dei rischi sia naturali che prodotti dall'uomo: la maggior parte delle attività umane comprende sia rischi che benefici. I limiti di tolleranza dei rischi di calamità naturali o tecnologiche vengono definiti dalle leggi e dalle abitudini della popolazione. Da una parte il comportamento umano

incide sui fenomeni naturali causando ulteriori disastri, dall'altro la ricerca e l'educazione pubblica stanno aumentando la serie di possibili mitigazioni del rischio.

Una definizione di rischio può essere data attraverso la seguente equazione utilizzata dall'UNDRO³ nello studio e nella gestione delle calamità naturali:

$$R(\text{totale}) = (E) R(\text{specifico}) = (E) (H,V)$$

dove:

- ⇒ **H** è il pericolo di calamità naturale ossia la probabilità dell'avvenimento, durante un periodo specifico di tempo ed in una data area territoriale, di un fenomeno potenzialmente dannoso;
- ⇒ **V** è la Vulnerabilità ossia l'entità della perdita sofferta da un dato elemento o gruppo di elementi a rischio che risulta dall'avvenimento di un fenomeno naturale di una data intensità. Essa viene espressa su una scala da zero (niente danno) ad uno (perdita totale)⁴;
- ⇒ **R specifico** è il rischio specifico ossia l'entità della perdita prevista per un fenomeno naturale specifico. Essa potrà essere espressa come il prodotto di H per V;

³ L'UNDRO è l'ufficio del coordinatore del soccorso dei disastri, organizzazione delle nazioni unite (Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator). Fu inaugurato il 14 dicembre 1971. Ha il compito di organizzare e di mobilitare il soccorso internazionale d'emergenza destinato alle zone del mondo colpite dai disastri. E' anche impegnato nella promozione delle misure di preparazione, di mitigazione e di prevenzione dei disastri nelle aree del mondo che corrono alto rischio.

⁴ Nella letteratura sui disastri naturali vengono proposte numerose definizioni non sempre concordanti sulla vulnerabilità, almeno in apparenza. Secondo la definizione messa a punto dall'UNDRO per vulnerabilità si intende il prodotto della probabilità del verificarsi di un evento naturale di data intensità per la probabilità che tale evento produca un determinato danno (si veda UNDRO, "Natural disaster and vulnerability analysis", Report of Expert Group Meeting, Geneva 1979); secondo T. Gabor (Disaster Research Center) la vulnerabilità è invece una funzione del rischio, inteso come probabilità del verificarsi di un evento potenzialmente dannoso di data intensità (risk) e del grado di preparazione delle comunità ad affrontare le conseguenze negative dell'evento (preparedness).

- ⇒ **E** sono gli elementi a rischio ossia la popolazione, l'insediamento umano, le attività economiche (compresi i servizi pubblici, ecc.) che corrono il rischio in una determinata area;
- ⇒ **R(totale)** è il rischio totale ossia l'entità prevista di vite umane perse, di persone ferite, di danni alle proprietà, di impatto negativo sulle attività economiche, a causa del fenomeno naturale sotto indagine. Esso è il prodotto del rischio specifico ($R_{\text{specifico}}$) per gli elementi a rischio **E**.

Quantificare queste variabili non è facile in quanto sono presenti molti fattori intangibili (come la valutazione di una vita umana) che rendono molto difficile esprimere i rischi in termini numerici; ciò nonostante le tecniche usate per stimare il rischio sono state sviluppate e raffinate fino a poter dare indicazioni più o meno precise del fenomeno.

Molte delle complessità dell'analisi del rischio derivano dall'interconnessione tra rischio e influenze esterne. Il rischio non può essere separato adeguatamente da fattori culturali, i quali determinano in ampia misura il livello e la sorta di rischio che le persone sono disponibili a correre. Così i giudizi di valore sono spesso eminenti. Inoltre, le politiche possono determinare in una certa misura le attitudini al rischio, anche se ci sono ancora collegamenti insufficienti tra l'analisi scientifica del rischio e la decisione politica.

Si possono inoltre distinguere e valutare molti tipi di rischio, distinguendo i singoli rischi da quello totale e potendo dividere l'esposizione ad esso come volontaria ed involontaria. Una ulteriore distinzione va fatta tra analisi del rischio e politica del rischio: la prima spiega la situazione mentre la seconda offre delle prescrizioni per cambiarla.

In termini di analisi del rischio può essere esaminata la distinzione tra "ottimizzazione" e "soddisfazione". Secondo Burton (1978), ci sono molti modi in cui il rischio derivante da particolari eventi può essere stimato. Con il metodo di utilità attesa una persona considera tutti i possibili risultati conosciuti e

razionalmente sceglie il più lucroso; con il metodo soggettivo di utilità attesa, si sceglie a seconda delle proprie conoscenze, che non sempre sono corrette; il metodo della razionalità limitata sarà adottato da chi per ragioni personali sceglie un compromesso tra utilità e rischio che in termini oggettivi è meno ottimale.

Percezione del rischio

La percezione si può definire come una organizzazione individuale di stimoli allo scopo di capire e riconoscere. Essa è un'entità molto imprecisa.

Nella percezione umana dei rischi relativi ai disastri naturali, sono state riscontrate le seguenti regolarità:

- a) Secondo Kilpatrick (1957) è difficile stimare la magnitudine e la frequenza di molti eventi geofisici, di conseguenza, in normali circostanze, la gente si trova in difficoltà a identificare le minacce specifiche relative alla propria sicurezza. Essa tende ad aggiustare la propria conoscenza e consapevolezza sui disastri, rivedendo e cambiando le proprie idee sulla base delle informazioni nuove che riceve, ma sebbene le reazioni attive costituiscano la miglior via al cambiamento di una percezione, in situazione di crisi molti individui tendono a ritrarsi di fronte agli eventi ed a ricorrere a comportamenti e precetti familiari, benché inappropriati;
- b) Shrewsbury, Parker e Hardiung (1979), sostengono che la consapevolezza sulle calamità dipende dalla frequenza e dalla vicinanza temporale dell'impatto. Coloro che hanno avuto frequenti o recenti esperienze di disastro, tendono ad essere più informati e maggiormente sensibili sulla questione. La gravità del danno subito e la durata delle conseguenze relative ad esso in termini di tempo, sono molto importanti in questo contesto;
- c) Il grado di adattamento al rischio che la gente manifesta è spesso legato a fattori di personalità, come fatalismi, o abilità di affrontare il pericolo; alcuni studi di Baumann e

Sims (1974), evidenziano che la popolazione del Terzo Mondo tende ad essere molto più fatalista attribuendo un ruolo importante, immediato e diretto a Dio, mentre la popolazione dei paesi industrializzati vede questa figura come "benigna ma estranea";

- d) I ricchi hanno una percezione superiore del rischio che permette loro di adattarsi⁵ meglio dei poveri;
- e) Le pressioni sociali e altro possono incoraggiare o ritardare l'adattamento al rischio in maniera completamente diversa a seconda della predisposizione individuale ad esso⁶;
- f) Per Drabek (1986), i funzionari pubblici ed i politici locali solitamente manifestano un grado di sensibilità al rischio che è strettamente correlato alle aspettative pubbliche della popolazione;
- g) White e Hass (1975), sostengono che la mobilità spaziale in società che cambiano velocemente (come gli U.S.A.) comporta una crescita del numero di persone che si ritrovano a vivere in un ambiente non familiare, causando una seria limitazione della percezione del rischio e di esperienza di impatto ad esso;
- h) Per James (1973), Il reddito ha una forte influenza sulla percezione del rischio: mentre i poveri tendono a vedere le calamità come un'afflizione inevitabile, ai ricchi servono per incoraggiare soluzioni strutturali al problema, anche se non ne ridurranno il rischio; così ad esempio negli Stati Uniti a volte chi vive in pianure alluvionali è spesso troppo povero per preoccuparsi delle alluvioni, o ricco a sufficienza da essere preoccupato da questioni socio economiche maggiormente prioritarie;
- i) A volte gli individui, pur percependo che l'ambiente è pericoloso, continuano a vivere in esso. Ciò può essere dovuto a fattori personali, come la propensione al pericolo, ma anche e

⁵ In questo contesto il termine di adattamento indica qualsiasi attività rivolta alla riduzione dei rischi o degli impatti dei disastri.

⁶ Gli individui quando operano in condizioni di incertezza possono avere diversi atteggiamenti di fronte al rischio a seconda che essi siano propensi, avversi o neutrali ad esso.

soprattutto culturali ed economici⁷. Questo accade, per esempio in un'ottica economica, quando i benefici potenziali di risiedere in una determinata zona superano i rischi potenziali delle perdite derivanti dal manifestarsi dei disastri.

In sintesi, il livello di percezione dipenderà dall'abilità a stimare il rischio e a percepirne le cause, dal livello delle esperienze passate, dalla propensione a negare l'esistenza del rischio, dal livello di accesso alle informazioni e dalla misura di casi analizzati, dall'importanza assegnatagli dalla comunità locale⁸.

Utilità e rischio

Il rischio può essere analizzato anche secondo una prospettiva di utilità. Seguendo questa impostazione, si può asserire che attraverso la gestione delle risorse disponibili tutti gli

⁷ In uno studio riguardante le Alluvioni sono stati evidenziati i vantaggi o altri fattori che hanno stimolato l'insediamento umano sulle pianure suscettibili alle alluvioni: a) L'esistenza dei depositi alluvionali molto fertili e periodicamente rinvigoriti dalle nuove piene (Nilo, Eufrate, Gange); b) La presenza dei corridoi di trasporto (strade, ferrovie e corsi d'acqua); c) La relativa abbondanza di terreno orizzontale per la costruzione edile; d) Le attività economiche che dipendono dalla presenza del fiume, come, ad esempio, la pesca, il trasporto del legno, il movimento delle merci e la generazione dell'elettricità; e) Il vantaggio estetico ed economico di una localizzazione vicino al fiume.

⁸ In un'indagine della Protezione Civile su alcuni fattori di rischio è stato analizzato il rapporto fra i cittadini ed i movimenti franosi. Per questa analisi sono stati utilizzati degli indici standardizzati di dannosità (ID), di rischio (IR), di intervento (II) e di conoscenza delle frane (IC). L'indagine ha portato alle seguenti considerazioni:

- a) il livello di percezione, da parte dei cittadini, sembra essere legato a due fattori: il livello di dannosità e il livello di intervento. Maggiore risulta essere la dannosità delle frane censite, maggiore il numero di interventi effettuati per stabilizzarle, maggiore sembra essere l'interesse dei cittadini per tali fenomeni;
- b) il livello di percezione sembra essere legato molto meno all'indice di rischio. Dal momento che questo si ricava a partire dalla moltiplicazione dell'indice di dannosità per i rapporti frane/territorio, si può ipotizzare che questa assenza sia dovuta allo scarso peso che tali rapporti hanno nella percezione delle frane come agenti di danno e rischio;
- c) il fatto che l'indice di conoscenza appare più legato all'indice di danno rispetto all'indice di rischio mette in evidenza il profondo legame del cittadino con la propria realtà locale. Ciò che allarma i cittadini non è tanto la situazione di rischio quanto la dannosità delle frane con le quali si vive a contatto.

individui, imprese e gruppi sociali perseguono nell'ambiente obiettivi specifici di utilità. I benefici attesi dipendono da una gamma di probabilità favorevoli che sono associate ad ogni progetto di utilità, moltiplicate per il valore che può essere conseguito attraverso l'attuazione del progetto stesso.

Nessuna attività umana infatti, è esente da rischi. Il sistema economico è esposto ad una molteplicità di rischi dovuti ad eventi che si verificano con riferimento o agli altri sistemi economici con i quali quello esaminato si pone in relazione o a sistemi di natura non economiche che rappresentano l'ambiente in cui esso si trova ad operare. Brusche lievitazioni dei livelli dei prezzi delle materie prime, violenti squilibri tra domanda e offerta di determinati beni finali o di fattori della produzione, subitane cadute nella dotazione di beni strumentali originate da eventi bellici, conflitti civili o da disastri tecnici o naturali, rappresentano le cause di profonde alterazioni nei processi e nelle modalità di funzionamento del sistema.

Ogni progetto, oltre alle probabilità favorevoli, deve includere nell'equazione di utilità anche una gamma di probabilità sfavorevoli. Queste probabilità debbono essere moltiplicate per il danno che è associato a ciascuna di esse e che determina il rischio.

L'utilità prevista è data dal bilancio tra i benefici attesi (probabilità favorevoli per valore) ed i rischi (probabilità sfavorevoli per il danno). Questo principio di utilità può essere espresso attraverso la seguente relazione:

$$U = P_f E - P_s D$$

dove:

- ⇒ **U** è l'utilità;
- ⇒ **P_f** sono le probabilità favorevoli;
- ⇒ **E** è il valore associato agli eventi favorevoli;
- ⇒ **D** è il danno associato con gli eventi sfavorevoli;
- ⇒ **P_s** sono le probabilità sfavorevoli.

Quando si dà vita ad un progetto di attività è possibile inquadrare la composizione del bilancio di utilità attesa, ma è possibile farlo solo in termini di probabilità, dato che il reale andamento degli eventi sarà noto solo ad operazioni avvenute. La previsione inoltre, non può essere neutrale, dato che il previsore introduce nel calcolo una componente soggettiva di volontà di finalizzazione, e corregge nel tempo sia il progetto che l'attuazione, sulla base dei risultati conseguiti. Secondo questa impostazione, ogni sottosistema è finalizzato a creare progetti e ad attuarli nella ricerca della massima utilità.

La formula di utilità associa alla probabilità dei benefici anche il rischio. L'utilità più bassa si consegue nel campo delle elevate probabilità, delle attività comuni. I progetti che si affidano invece alle probabilità più basse, alla produzione di eventi rari, eccezionali, unici, comportano le massime prospettive di utilità.

Il rischio segue la logica opposta. Di norma, le attività comuni comportano basse probabilità di danno, bassi rischi. Invece le attività rare, che sono tese alla ricerca dei più elevati livelli di utilità, comportano alti rischi.

I rischi naturali passivi, riguardanti la probabilità che si manifestino delle calamità naturali, sono da imputare, in gran parte, al sistema sociale ed economico che vi è esposto, che ha scelto quel sito e che non ha adottato adeguate misure preventive di protezione o che comunque ha ritenuto di esporsi volontariamente per un conseguimento di utilità.

Un caso esemplare di esposizione a rischio di questo tipo è offerto dalla conurbazione vesuviana e flegrea. Un insediamento che ha raggiunto la densità di 15 mila abitanti per chilometro quadrato sta crescendo alle pendici di uno dei vulcani più pericolosi d'Italia e in un'area di vulcanismo diffuso. Il rischio è accresciuto dalla assenza di una rete viaria adeguata per reggere una tale evacuazione. L'assunzione di un così elevato rischio nella equazione di utilità di quella comunità deve essere ricercata, oltre che in atteggiamenti soggettivi e nell'assenza di vincoli, nel beneficio di potersi insediare in posizioni dell'area metropolitana con costi relativamente più

bassi rispetto a quelli di zone di uguale centralità e di minore rischio.

1.3. La riduzione del rischio

Accettabilità del rischio

Una situazione è sicura se il rischio è considerato accettabile (Okrent, 1980). E' tuttavia difficile accordarsi su cosa sia ritenuto accettabile, specialmente se si osserva che la maggior parte dei rischi non può essere ridotta a zero senza dover sostenere una spesa relativamente elevata. La gestione dei rischi effettivi incontra una serie di ostacoli.

Innanzitutto i rischi ed i benefici non sono uniformemente distribuiti nella società, e in certi casi mentre un gruppo corre dei rischi, altri godono i benefici derivanti dalla sua sopportazione. Solitamente questo problema può essere ricondotto alla povertà, osservando che i gruppi più svantaggiati sopportano i più grossi rischi in tutti i campi, compresi quelli relativi ai disastri naturali.

Un altro problema è che l'intensità di rischio non aumenta uniformemente con il grado o la durata di esposizione al pericolo. Ciò rende difficilmente quantificabile il livello di sicurezza. Talora i rischi e le reazioni che essi suscitano non restano fissi: i livelli di rischio sono una grandezza dinamica, molto difficile da calcolare. La società ha la capacità di porsi nuovi rischi (o riproporne dei vecchi) oppure di uscire dai rischi che non vuole più tollerare. Inoltre l'inerzia sociale ed economica, che spesso si può osservare, restringe la capacità della società di reagire efficientemente al rischio, derivando con ciò una "riduzione della riduzione di rischio". Allo stesso tempo (Okrent, 1980), la complessità del rischio crea difficoltà nella sua gestione. Più rischi insieme possono minacciare un'area, ma tempo, soldi e livelli di interesse possono essere sufficienti a permettere la riduzione effettiva di uno o al massimo due rischi alla volta.

La dicotomia tra rischio effettivo e rischio percepito indebolisce i tentativi di ridurre i

rischi e promuove invece un conflitto di obiettivi tra i vari partecipanti al processo di mitigazione. Allo stesso tempo è possibile che la conoscenza del fenomeno non sia sufficiente per stabilire il legame tra causa ed effetto. La prudenza stessa non è facile a quantificarsi e ad introdursi nelle strategie usate per combattere i pericoli; quindi essa viene spesso ignorata. Inoltre, alcuni gruppi sociali prevedono delle perdite, oltre alle spese, da tali strategie, e quindi sorge in essi una riluttanza a mitigare i pericoli.

Un altro problema ancora che si osserva è che la riduzione razionale del rischio spesso non è uno dei principali obiettivi della società; le pressioni delle diverse forze politiche presenti nel Paese incidono in maniera molto rilevante. In questo contesto, si osserva che non è facile applicare misure di sicurezza quando le responsabilità sono divise tra vari enti non relazionati tra loro. D'altra parte in alcuni casi lo stesso ente è responsabile dell'aumento e della riduzione stessa del pericolo, se esso deve gestire un'attività che comporta un rischio non riducibile a zero. In sintesi, la società è indirizzata a più di un fine. Il lavoro, la produzione, la raccolta dell'acqua, il trasporto, la produzione d'energia sono attività che devono competere con il bisogno di sicurezza. Pertanto, una strategia per ridurre le eventuali perdite può essere in conflitto con altri obiettivi ugualmente necessari.

Sebbene in teoria ci sia un punto nel quale il costo della riduzione del rischio è bilanciato dal risparmio in termini di rischio ridotto, le società tendono ad avere un livello di tolleranza basato sulla propria percezione del rischio e sulle priorità assegnate alla propria gestione.

Un esempio può aiutare a chiarire questo aspetto. Il 31 luglio del 1976 nel Big Thompson Canyon, Colorado, si manifestò un'alluvione. Essendo periodo di vacanza erano presenti nella zona circa 4000 persone. Di queste, 139 morirono e 4 furono date per disperse; i danni ammontarono a 41 milioni di dollari. C'era un'assoluta mancanza di preparazione all'evento e alla mitigazione delle sue conseguenze. Le possibili strategie non utilizzate comprendevano: il monitoraggio, l'avvertimento, i sistemi di evacuazione, la

diffusione dell'informazione sul rischio, i vincoli sulla costruzione, sull'uso e sull'abitazione degli edifici nelle zone alluvionabili. In pratica, ogni forma di fatalità poteva essere evitata⁹.

Approcci di riduzione del rischio

Esistono diversi approcci alla riduzione del rischio della società.

- ⇒ Avversione assoluta al rischio.
- ⇒ Equilibratura dei rischi.
- ⇒ Efficacia delle spese.
- ⇒ Equilibratura dei costi e dei benefici.

L'avversione assoluta al rischio comporta una serie di decisioni che consistono nel cercare il massimo livello di riduzione del rischio che la tecnologia ed i fondi disponibili consentono senza tenere conto dei costi necessari per eliminarlo. Questo metodo non consente di confrontare i vari rischi fra di loro in presenza di risorse limitate per affrontarli. Non consente neppure una valutazione dei costi e dei benefici.

Appare come una strategia applicabile solamente nei confronti di rischi connessi a tecnologie avanzate (voli aerei, rischi nucleari) e a possibili e gravi epidemie (Aids). Poiché essa richiede una fortissima concentrazione delle risorse, non è praticabile nel senso di una pianificazione globale della sicurezza pubblica.

L'equilibratura dei rischi aiuta ad individuare quali siano i rischi accettabili in termini di mortalità, malattie e perdite economiche.

Quest'approccio presuppone che certi livelli di rischio siano socialmente accettabili.

Il metodo cerca di determinare quali siano i rischi accettabili e di conseguenza stabilire le norme da emanare per la mortalità, il numero dei feriti e l'entità del danno alle proprietà. Così, si paragona il pericolo attuale presente nell'area

⁹ Dopo il disastro del 1976 le autorità civili imposero vincoli sull'uso della terra in questa valle i quali, però, vennero contestati dagli imprenditori.

sotto indagine con i rischi di eventi simili altrove, cioè con il "livello naturale del rischio di fondo" (il rischio inevitabile), e con altri rischi presenti nell'area studiata. In questo modo, si riesce ad equilibrare l'impiego di risorse pubbliche e private arrivando ad una riduzione dei rischi maggiori fino a renderli accettabili per la popolazione.

Per equilibrare i rischi, si può usare il metodo delle "preferenze rilevate". Si accerta quali livelli e norme di tolleranza del rischio la società attualmente applica a se stessa. Il lato teorico di questo metodo è stato inquadrato (Starr, 1969) in quattro "leggi dell'accettabilità del rischio":

- ⇒ l'accettabilità del rischio è proporzionata alla terza potenza dei beni ad esso associati; il pubblico accetterà, nel caso di attività con partecipazione volontaria (ad esempio, il volo con deltaplano), rischi che sono tre ordini di magnitudo¹⁰ (1000 volte) più grandi di quelli legati alle partecipazioni involontarie (come il crollo di una diga), malgrado i beni generati da queste attività siano generalmente comparabili;
- ⇒ l'accettabilità di un rischio è inversamente proporzionale al numero di persone sottoposte a quel rischio;
- ⇒ il livello di rischio tollerato per quanto riguarda i pericoli volontariamente accettati è simile a quello tollerato per le malattie. Quindi, il livello di rischio dovuto alle malattie potrà essere un "metro di valutazione psicologica" per stimare l'accettabilità degli altri rischi.

Queste "leggi" sono ritenute da parecchi autori contestabili e non necessariamente valide; ciononostante appare verosimile che l'entità naturale di malattie possa rappresentare veramente il massimo livello di rischio tollerabile nella società occidentale industrializzata.

Il rischio attuale di perdite di vite umane dovuto alle calamità naturali nelle società industriali è pari ad uno su cento miliardi per ogni persona-ora

¹⁰ Per "magnitudo" si intende una grandezza che rappresenta numericamente la massima energia sprigionata da un evento in una determinata zona.

di esposizione (circa cinque morti all'anno in Italia, ad esempio). Tutto sommato, questo rappresenta un "livello di fondo" del rischio umano: fumare comporta un rischio 50.000 volte più grande, ed il trasporto e le malattie ne comportano uno 100.000 volte maggiore.

Efficacia delle spese significa stabilire i livelli accettabili del pericolo tramite la riduzione del rischio per ogni unità di spesa marginale. Queste spese cessano quando l'incremento nella riduzione del rischio è così piccolo da non giustificarne altre. In questo modo, occorre valutare tutti i pericoli sia per quanto riguarda la gravità dei loro impatti sia sulla base dei costi necessari alla loro riduzione. Va ricordato, comunque, che alcuni pericoli possono essere ridotti con poche spese, ad esempio tramite la proibizione dell'accesso pubblico alle zone di possibile impatto.

Tipo di perdita o di evento Costi (1970 U.S.\$ milioni)

1. Tasse sulla proprietà immobiliare	34.054
2. Perdite dovute alle calamità naturali (previsioni per il 2000)	17.770
3. Tutti gli incidenti automobilistici	16.200
4. Tutti gli effetti economici dell'inquinamento atmosferico	16.000
5. Aumento previsto delle perdite dovute a calamità naturali (1970-2000)	12.960
6. Costo della sanità pubblica	11.546
7. Costo del miglioramento dell'inquinamento (acqua, aria, ecc.)	9.300
8. Tutte le polizze automobilistiche	8.958
9. Perdite dovute alle calamità naturali ('70)	8.258
10. Perdite dovute agli incidenti di lavoro	8.000
11. Perdite dovute all'inquinamento atmosferico sulla salute umana	6.000
12. Impatto dell'inquinamento atmosferico su materiali e vegetazione	4.900
13. Costo delle forze dell'ordine	4.494
14. Costo della purificazione dell'acqua	3.100
15. Danni causati agli edifici dagli incendi	2.209

Fonti: David Alexander (1990), "Natural disaster", UCL Press

Equilibratura dei costi e dei benefici significa che la tolleranza delle perdite cresce in proporzione ai benefici ricavati dalle attività che compongono il rischio. I livelli più grandi della

tolleranza di un dato rischio appartengono alle attività di grande importanza che, però, non possono essere facilmente trasferite altrove (ad esempio le miniere o i porti).

Strategie per la riduzione del rischio

Un accettabile e rigoroso approccio alla gestione dei rischi comprende in genere l'adozione delle seguenti strategie:

- ⇒ non intervento: è una strategia che lascia alle forze del mercato il compito di stabilire se i rischi di una determinata attività siano accettabili oppure no. Rischi molto alti hanno costi inaccettabili e pertanto non vengono affrontati;
- ⇒ standard professionali: può essere seguita facendo riferimento a dati tecnici standard per la determinazione dell'appropriato livello di rischio;
- ⇒ approcci procedurali: si tratta di predisporre una normativa intesa a prevenire o a limitare quelle attività che appaiono troppo rischiose;
- ⇒ approcci comparativi: può essere utilizzata per evidenziare le preferenze della società di fronte ad un variegato catalogo di rischi. Confronta le realtà pregresse, i preesistenti livelli di rischio, le vie alternative per gestirli, considera anche altri rischi non correlati, i benefici ecc.;
- ⇒ analisi dei costi e dei benefici: si utilizza questo metodo con l'obiettivo di contenere i costi della riduzione dei rischi. I rischi che possono avere un impatto particolarmente costoso si cerca di mitigarli. Sfortunatamente i benefici sono notoriamente difficili da quantificare. Usando questo metodo tutti i rischi devono essere valutati sia in termini di elevatezza che di costi per ridurli. Alcuni costi possono essere drasticamente ridotti con minima spesa, ad esempio proibendo l'accesso in aree pericolose;
- ⇒ analisi delle decisioni: serve a rendere esplicito il processo di riduzione dei rischi e

quindi a capire meglio i criteri con i quali si intende raggiungere l'obiettivo;
⇒ metodo delle preferenze espresse: si basa sulla pubblica percezione del rischio allo scopo di ottenere un consenso su come le risorse devono essere impiegate per la riduzione del rischio.

Un ulteriore strumento per la riduzione del rischio nel caso di alcune calamità, come per esempio le alluvioni¹¹, sottolinea l'importanza del dato storico: i fenomeni di instabilità sono infatti suscettibili di ripetersi nello spazio e nel tempo, con le stesse modalità con cui sono accaduti in passato. Un problema che questi studiosi associano agli individui è correlato al fatto che, per sua natura, l'uomo tende a dimenticare: la memoria dura solo qualche decennio; essa è infatti dello stesso ordine dell'intervallo medio tra una catastrofe e l'altra in una stessa area geografica. L'ingente patrimonio archivistico disponibile presso gli Archivi dello Stato, o presso numerosi archivi storici comunali, è spesso utilizzato come "bene puramente storico", mentre è stato dimostrato attraverso alcuni studi che l'uso di questi dati, se impostato su base tecnico-scientifica finalizzata avrebbe spesso consentito una efficace politica di prevenzione di eventi naturali.

1.4. Costi e ricostruzione

I costi

I costi economici del disastro sopportati dalla società possono essere divisi nelle seguenti categorie:

- a) la protezione ingegneristica (costruzioni antisismiche, dighe, argini, ecc.);
- b) la protezione civile (addestramento del personale, stoccaggio dei viveri, acquisto e mantenimento di mezzi e strumenti);
- c) il soccorso (operazioni di salvataggio e cura delle vittime; stipendi e servizi dei soccorritori);

¹¹ D. Tropeano e E. Farina del C.N.R.-I.R.P.I. di Torino.

- d) la perdita di guadagno per le mortalità e le ferite dei lavoratori. Il costo dell'assistenza medica. Le perdite di tasse e contributi non pagati all'assistenza socio-sanitaria;
- e) la perdita del capitale fisico e il costo per riparare il danno o per sostituire gli impianti distrutti;
- f) il capitale mutuato e non ripagato, gli interessi non pagati;
- g) i prestiti e le sovvenzioni alla gente disastata, e i costi dell'amministrazione di un sistema di aiuto finanziario.

Normalmente, più grande è la popolazione colpita dal disastro, più piccole sono le perdite pro capite.

La severità della catastrofe è una funzione particolare:

- ⇒ delle riserve di denaro mantenute dalla società;
- ⇒ del livello di aiuto offerto dal mondo esterno;
- ⇒ del denaro impegnato nella preparazione e nella mitigazione del rischio prima dell'impatto.

L'area dei Paesi in via di sviluppo è particolarmente vulnerabile ai disastri naturali a causa del basso livello di risorse economiche, che comporta anche una mancanza di adeguate azioni preventive. Tipicamente, dopo un disastro nei paesi in via di sviluppo, si riscontrano carenza di beni e viveri, accaparramento dei viveri con lo scopo di ingrandire i profitti, elevati tassi di interesse sui prestiti. Tutti questi avvenimenti possono aggravare la condizione di miseria dei più poveri. Nel mondo sviluppato, l'aumento della sofisticazione tecnologica, sebbene comporti maggior abilità a sostituire e ridistribuire le risorse, comporta anche un eccesso di organizzazione e quindi una rigidità nelle risposte ai disastri. Spesso c'è anche una riluttanza a riconoscere il fatto che le calamità naturali rappresentano una tassa sulle risorse.

Le perdite dovute al disastro possono essere considerate (Russell, 1970) come una misura del fallimento umano ad adattarsi al proprio ambiente.

Si parla allora di "adeguatezza relativa degli aggiustamenti al rischio". Gli aggiustamenti umani variano quanto l'intensità dell'evento geofisico. Così, l'aggiustamento più giustificabile in termini economici è quello che comporta il minimo valore tra le perdite che scendono e le spese sulla mitigazione ed i costi che salgono.

In termini di costo e beneficio, nessuna spesa ulteriore è giustificata se i costi marginali crescenti divergono da una diminuzione marginale delle perdite, visto che il costo di ogni nuova prevenzione sarà più grande dei costi delle perdite.

Le perdite economiche dovute al disastro in genere vengono divise tra la popolazione generale e le vittime dell'evento. La divisione (Burby, 1991), viene attuata tramite la tassazione, l'assicurazione, varie forme di sovvenzioni e prestiti. In questi modi la società trasferisce parte del reddito reale ad equilibrare nel tempo il benessere sociale. Nello stesso modo la produzione dei beni deve essere equilibrata nel tempo, per tenere conto degli anni nei quali i disastri hanno abbassato il prodotto lordo. Siccome gli ostacoli alla crescita economica sono normali, il realismo dovrebbe essere l'unica strategia economicamente praticabile; si è riscontrato invece che gli individui spesso trascurano il proprio bisogno di affrontare le perdite future, attraverso il fatalismo, adottando la "legge delle medie" nella quale i disastri recenti non possono ripresentarsi fino a quando non sia passato un certo intervallo di tempo, o sottostimando la potenza d'impatto dei disastri.

La ricostruzione

E' possibile individuare (Kates R, 1978) quattro fasi di recupero e di ricostruzione in seguito ai disastri:

a) Durante la fase dell'emergenza l'attenzione di tutti i partecipanti viene rivolta ai problemi immediati come la distruzione, i morti, i dispersi, i feriti, i senzatetto, e le esigenze

di questa gente. Le normali attività socio-economiche vengono sospese o fortemente modificate. Se le macerie ed i rottami pongono un rischio di ulteriori crolli, o un rischio alla salute pubblica, la loro rimozione deve essere tempestiva: ugualmente se la presenza delle macerie ostruisce la ricerca ed il salvataggio della gente. Potrà costare molto ripulire i luoghi disastriati, e tale impresa dipende dalla disponibilità dei mezzi pesanti, del gasolio, della manodopera e delle discariche. Questa fase può durare giorni o settimane, secondo la scala ed il tipo di disastro, ed anche secondo il grado di preparazione della società colpita e la sua capacità di rispondere alle esigenze create dall'evento. La fase è finita quando:

- ⇒ l'infrastruttura è riaperta, sostituita o riattivata funzionando come un servizio al minimo (cioè ottenendo una minima viabilità delle strade, un minimo utilizzo della rete idrica, di quella telefonica, delle fogne, e dell'elettricità);
- ⇒ la riserva ed il salvataggio dei dispersi sono cessati per mancanza di ulteriori speranze;
- ⇒ un alloggio provvisorio è stato fornito a tutti i senzatetto, utilizzando tende, roulotte e baracche;
- ⇒ le strutture pericolanti sono state puntellate.

b) Il periodo di restauro: è caratterizzato dalle riparazioni ai servizi (elettrodotti, linee telefoniche, condotte d'acqua, fogne, ecc.), ed alle strutture commerciali, industriali e residenziali. Nella società con una grande base di risorse molto probabilmente il periodo di restauro durerà relativamente poco, in genere uno o due mesi.

c) Il periodo di ricostruzione-restituzione ("replacement reconstruction period"). In questo periodo il capitale fisico è ricostruito e l'economia della zona disastriata ritorna ai suoi livelli precedenti. La ricostruzione impiega alcuni anni, e la fase finisce quando: la cifra della popolazione, già abbassata dalla mortalità nel disastro e dall'emigrazione nel

periodo immediatamente successivo, torna al livello di prima; i posti di lavoro, gli alloggi, e le attività urbane (negozi, imprese, trasporti, ecc.) persi nel disastro sono stati riattivati. Le imprese spostate dai siti disastriati saranno trasferite nei posti ricostruiti. Questo processo avverrà tramite una forte competizione per i siti più vantaggiosi e per le risorse rese disponibili per la ricostruzione. Quelli che ne approfitteranno di più saranno i costruttori e gli imprenditori che non hanno sofferto un grande calo nel loro stato economico a causa del disastro. Le imprese che hanno ampie riserve di capitale prendono le posizioni più vantaggiose nella città durante la fase della ricostruzione. Più favorite tra queste sono le grosse catene di negozi o fabbriche e le banche, che combinano la resilienza dovuta alla grandezza della ditta (che è abbastanza grande per assorbire le perdite) con un facile accesso al capitale. Le imprese meno forti di finanze sono trasferite alla periferia nei siti meno favorevoli agli affari. Così, si procede da una situazione di equità, in cui tutte le vittime del disastro sono uguali, ad una in cui le forze del mercato dominano e favoriscono le imprese e le persone più forti. Si può dire quindi che i settori dell'economia tradizionalmente più forti tendono rapidamente a ristabilire la loro dominazione. Per quanto riguarda gli alloggi, la gente più ricca, che ha facile accesso al capitale, al credito e all'assicurazione, tende a trasferirsi prima dei poveri nelle case ricostruite e ad avere una più ampia gamma di opportunità. Più povere sono le condizioni di un individuo, più volte egli si trasferirà e più tempo impiegherà per ristabilirsi in una residenza permanente. Tali persone possono avere una certa protezione dalle depredazioni delle forze del mercato associandosi nella propria minoranza (etnica, nazionale, religiosa, ecc.,) cercando di acquisire un certo potere politico ed economico, se le circostanze lo permettono. Ma in genere i residenti di basso stato socio-economico sono quelli che si ristabiliscono più lentamente, e soffrono più lunghi periodi d'attesa per i posti

di lavoro e per gli alloggi ricostruiti. Spesso molte delle persone più svantaggiate decidono di emigrare in seguito alla catastrofe se percepiscono delle opportunità altrove. Talvolta i governi nazionali ed esteri favoriscono questa situazione, creando opportunità di andare via come se fosse una forma di soccorso. La mancanza di una preparazione a priori per affrontare il disastro successivo aumenta le sofferenze dopo l'evento e riduce le opportunità di approfittare della distruzione per mettere a punto un piano di recupero intelligente ed innovativo. I Governi regionali e nazionali sono spesso confusi sulla questione di quale dipartimento della burocrazia statale debba assumere la responsabilità per tali attività.

- d) La fase della ricostruzione indirizzata allo sviluppo della zona disastata è quella in cui si commemora l'evento nel rifacimento degli edifici nel sito delle rovine di quelli preesistenti. Si inizia con una prima fase di crescita e si sottolinea la metamorfosi della città da paese disastato ad uno migliorato.

1.5. Ricostruzione e sviluppo

I disastri, oltre ad essere dei fenomeni che arrecano danni e distruzione, possono essere anche considerati sotto un'altra prospettiva: come un'occasione per lo sviluppo economico.

Una catastrofe, mentre distrugge l'attrezzatura (anche produttiva) preesistente, ne agevola la radicale sostituzione con una più adatta a rispondere alle esigenze d'impiego efficiente delle risorse. Perché questo accada occorre che le risorse esistenti nell'area siano suscettibili di una adeguata valorizzazione, che le relazioni con i mercati siano pienamente operanti, che, in sostanza un meccanismo di sviluppo sia già in azione prima del disastro e sia in grado di essere tempestivamente riavviato sulle nuove basi.

Quando il disastro si produce in un'area arretrata in cui la preesistente attrezzatura del territorio rappresentava il principale riferimento per il permanere di un insediamento umano, per quanto economicamente e socialmente povero, i segnali che

orientino la ricostruzione saranno deboli e distorti, e difficilmente la nuova attrezzatura permetterà una migliore valorizzazione di risorse qualitativamente e quantitativamente scarse.

E' facile immaginare che la ricostruzione post-disastro di un'area debole e arretrata non è di per sé in grado di avviarne lo sviluppo, se non vengono contemplate anche azioni mirate alla modifica della base strutturale.

In ogni caso, gli effetti che l'intervento di ricostruzione può produrre saranno in qualche modo correlati - qualunque sia la situazione preesistente in termini di livello di sviluppo economico e sociale - all'entità delle risorse che alla ricostruzione sono destinate.

E' molto difficile quantificare quanto sia legittimo destinare ad un'area colpita da una catastrofe: se il solo valore di ciò che è stato distrutto o anche un ammontare supplementare di risorse per finanziare il mutamento della base produttiva e sopperire al fabbisogno infrastrutturale creato dalla nuova situazione. L'area che ha avuto danni maggiori, da un lato, e che partiva da condizioni più arretrate, dall'altro, dovrebbe avere stanziamenti unitari (per abitante) maggiori.

In concreto il problema è molto più complesso da risolvere, perché quanto più un'area è povera (e arretrata dal punto di vista delle risorse) tanto minori saranno le spinte endogene a elevare l'ammontare degli stanziamenti, e viceversa accadrà per aree più ricche. Inoltre, quanto più l'impostazione e la gestione degli interventi sollecitino interessi speculativi, anche leciti, tanto più le spinte per un'elevazione ed estensione temporale degli aiuti diverranno forti. In mancanza di criteri, e in presenza di un ripetersi abbastanza frequentemente di catastrofi e calamità, ci si può dunque attendere che la spesa per le aree colpite tenda a divenire una voce molto rilevante dell'intervento pubblico sul territorio.

Tuttavia non è l'entità dei mezzi stanziati la discriminante per stabilire se l'intervento produrrà o no sviluppo.

Si possono immaginare due modelli alternativi (A. Becchi, 1988) da usare per impostare l'intervento di ricostruzione (e sviluppo) a seguito di una catastrofe.

Nel primo si privilegiano le forze locali, utilizzando strumenti come contributi e altri tipi di incentivi, ma lasciando che le scelte cruciali sul cosa e come ricostruire, sul cosa e come creare ex-novo, siano prese dalle popolazioni coinvolte.

Nel secondo si assegna a un'autorità centrale il compito di identificare le linee guida del futuro sviluppo dell'area colpita e di ordinare azioni coerenti.

Il primo modello corrisponde meglio a un'area già attestata su un buon livello di sviluppo, e quindi dotata di risorse importanti. Mentre il secondo dovrebbe adattarsi meglio ad un'area povera e arretrata, che difficilmente riuscirà da sola a identificare le modalità di arricchimento e valorizzazione delle risorse disponibili. Per rendere più aperto lo schema di riferimento, si può ipotizzare che tra i due estremi (l'area ricca e quella povera) si collochi una posizione intermedia: un'area non povera, ma dominata da forze che spingono per un impiego distorto delle risorse, incidendo negativamente sul reddito prodotto e soprattutto sulla partecipazione della popolazione. A maggior ragione (rispetto al caso dell'area povera), la scelta d'un modello decentrato d'impostazione dell'intervento di ricostruzione potrà avere esiti incongrui, almeno rispetto all'obiettivo di favorire e accelerare lo sviluppo economico e sociale.

Nel considerare gli aspetti istituzionali della ricostruzione, non si può trascurare che la partecipazione delle collettività colpite può rappresentare un ingrediente importante della stessa acquisizione della capacità di utilizzare la ricostruzione per modificare la propria base strutturale. Questa considerazione può militare a svantaggio della scelta di un modello centralizzato. Utilizzare i meccanismi istituzionali che permettano di favorire la massima partecipazione delle collettività colpite, presuppone evidentemente la disponibilità di istituzioni affidabili sul piano della

democraticità, capacità decisionale e operativa. Ma gli aspetti in base ai quali le istituzioni dovrebbero essere affidabili, possono essere tra loro in conflitto, sia quando su un'area povera si rovescia un rilevante flusso di aiuti, sia quando l'economia di un'area non necessariamente povera, è dominata da forze "speculative".

Le conseguenze di questo conflitto avranno nei due casi esiti diversi: nel primo, un'incapacità decisionale che è il risultato non solo del non prevalere di interessi riconoscibili, ma della difficoltà a identificare le linee di intervento (o addirittura a "maneggiare" flussi importanti di aiuti); nel secondo, la negazione di ogni affidabilità sul piano democratico, in ragione della capacità degli interessi prevalenti d'appropriarsi del flusso di aiuti e di disporne a proprio piacimento.

Nella prima situazione, che può essere rafforzata da un modello decentrato di organizzazione degli interventi, gli aiuti daranno luogo a residui e la ricostruzione procederà con grande lentezza, o non procederà affatto. Nella seconda, specie se un modello centralizzato permette di neutralizzare possibili veti derivanti da interessi esclusi, gli aiuti saranno utilizzati e alimenteranno nuove richieste per ulteriori aiuti. Il modello centralizzato che tenderà a prevalere sarà quello che permette di ordinare in modo più efficace gli interessi in gioco.

Viene definita economia della catastrofe il risultato di un mix tra le due situazioni appena descritte. Da questo mix derivano l'accumularsi da un lato in sacche di residui di parte degli stanziamenti, e il prolungarsi dall'altro per periodi di tempo illimitati delle pressioni per il rifinanziamento di altri capitoli di spesa.

Quando l'intervento di ricostruzione lascia spazio al formarsi di una economia della catastrofe, l'esito finale cui dà luogo difficilmente può essere riconosciuto come assimilabile all'avvio di un meccanismo di sviluppo, ma certamente ha a che fare con un sostanziale stravolgimento dell'assetto economico e sociale dell'area. Lo stravolgimento sarà tanto maggiore e più radicato quanto maggiori, e duraturi nel tempo, saranno gli stanziamenti.

Si può perciò tracciare un paradigma di riferimento:

Le situazioni possibili dell'area colpita, prima dell'intervento, sono rappresentabili in tre casi:

- ⇒ il caso "A" in cui l'area è povera;
- ⇒ il caso "B" in cui l'area è sviluppata;
- ⇒ il caso "C" in cui l'area dispone di risorse la cui utilizzazione è compromessa dall'operare di forze speculative (sino ad arrivare agli affari illeciti o a reti criminali).

L'intervento prevede:

- ⇒ la ricostruzione e riparazione delle abitazioni e delle infrastrutture;
- ⇒ la ricostruzione e riparazione delle attività produttive danneggiate;
- ⇒ la costruzione di nuove infrastrutture;
- ⇒ la modificazione dell'assetto delle attività produttive.

L'organizzazione dell'intervento privilegia:

- ⇒ il ruolo delle istituzioni locali;
- ⇒ l'individuazione di poteri "centrali" in loco;
- ⇒ il ruolo di poteri "centrali" (statali).

Gli esiti sono così schematicamente definibili:

- 1 se l'area è di tipo "B", e l'intervento comprende solo le prime due voci, o a maggiore ragione tutte le quattro ipotizzate, nell'area decollerà una fase d'accelerato sviluppo con trasformazioni significative anche della base produttiva, qualunque siano le modalità d'organizzazione prescelte; se gli stanziamenti sono ridondanti rispetto ai programmi che le forze economiche locali riescono a mettere in moto, si potrà definire una commistione con una situazione di tipo "C", nel senso che forze speculative potranno entrare in gioco e avviare una tipologia singolare di "economia (sviluppata) della catastrofe";
- 2 se l'area è di tipo "A", e l'intervento comprende le quattro voci (come è logico che accada in un'area povera), tutte le azioni previste faticheranno a decollare, ancora qualunque siano le modalità di organizzazione

prescelte, se gli stanziamenti sono importanti, e comunque laddove agiscono poteri "centrali", forze esterne sopraggiungeranno, determinando la sovrapposizione con una situazione di tipo "C", gli interventi che permettono maggiori vantaggi speculativi (le nuove infrastrutture) tenderanno ad essere privilegiati. "L'economia della catastrofe" sarà ben fondata;

- 3 se l'area è di tipo "C", e la modalità d'organizzazione degli interventi è la (a), qualunque siano le tipologie degli interventi stessi, si può avere un effetto paralizzante, dovuto alla eccessiva pressione delle forze speculative sulle istituzioni locali, se invece le modalità organizzative prevedono poteri "centrali", gli interventi decolleranno tanto più rapidamente quanto più le loro caratteristiche favoriscono la realizzazione degli interessi "speculativi" di cui le forze in gioco sono portatrici. Difficilmente in un'area di tipo "C", si individuerà un intervento di riorganizzazione delle strutture produttive, che ridurrebbe lo spazio a disposizione delle forze speculative. "L'economia della catastrofe" tenderà qui a presentarsi come una rete potente e duratura di interessi.

L'emergere delle condizioni che innestano l'economia della catastrofe è perciò non solo sempre possibile, ma tanto più probabile quanto più la determinazione dell'entità degli aiuti non avviene sulla base di criteri espliciti e commisurati alle esigenze, e quanto meno chiaramente definiti sono i traguardi di sviluppo che si dichiara di voler raggiungere.

1.6. Evoluzione dei rischi e delle catastrofi

Il trend delle catastrofi

Negli ultimi decenni le dimensioni delle catastrofi hanno mostrato un andamento crescente. Con riguardo ai danni da catastrofi naturali, a determinare

questo sviluppo drammatico hanno contribuito una serie di motivi, tra i quali emergono:

- ⇒ L'andamento della popolazione mondiale e la sua concentrazione nelle aree metropolitane. Per cogliere le dimensioni di questo fenomeno è sufficiente riflettere sulle previsioni avanzate per la fine di questo millennio, secondo le quali le città con un milione di abitanti dovrebbero passare da 200 a 400 e le megalopoli con più di 10 milioni di abitanti dovrebbero passare da 10 a 25. Va da sé che gli aumenti previsti determineranno di conseguenza i possibili "bersagli" delle grandi catastrofi naturali;
- ⇒ L'urbanizzazione e l'industrializzazione di aree fortemente esposte al rischio. Aree una volta evitate per la loro pericolosità oggi sono abitate. Il fenomeno interessa soprattutto le fasce costiere, esposte in modo particolare a tempeste e mareggiate e spesso anche a forti terremoti e a onde di maremoto. Così, la popolazione insediata sull'area costiera del Golfo del Messico, fortemente esposta agli uragani, è quasi raddoppiata negli ultimi 25 anni e si prevede che entro l'anno 2000 il 70% della popolazione degli Stati Uniti vivrà a una distanza inferiore a 200 Km. dalla costa. Anche l'industria tende a espandersi geograficamente fino a occupare regioni particolarmente esposte ai rischi naturali e realizza concentrazioni enormi di valori economici. Così, l'industria di estrazione petrolifera si è concentrata nel tempestoso Mare del Nord, mentre numerose attività produttive si sono localizzate nel Golfo del Messico, particolarmente esposto al rischio di uragano o in zone altamente sismiche, quali la California e il Giappone. Non solo. C'è da rilevare che la sicurezza delle tecnologie impiegate non aumenta mai in misura proporzionale all'aumento della pericolosità;
- ⇒ L'aumento dello standard di vita e il conseguente aumento notevole delle concentrazioni di valori;
- ⇒ Il peggioramento delle condizioni ambientali.

L'aumento della frequenza e del livello dei danni prodotti da alcune catastrofi naturali, quali le tempeste nelle loro diverse forme (ciclone tropicale, tempesta extratropicale, tornado, grandinate, monsoni, tempeste di sabbia, tempeste di neve, tempeste da incendio) e le inondazioni hanno portato a cogliere l'esistenza di relazioni tra questi eventi e le attività svolte dall'uomo. Così, a determinare l'aumento della frequenza e dell'intensità dei danni conseguenti al verificarsi dei rischi hanno contribuito l'aumento della temperatura sulla crosta terrestre, favorito dai notevoli e crescenti impieghi di fonti energetiche di origine fossile, nonché i massicci disboscamenti realizzati soprattutto nella seconda metà del secolo ventesimo.

In altri termini, i massicci interventi umani negli equilibri naturali hanno contribuito a peggiorare le condizioni ambientali del nostro pianeta.

Le massicce deforestazioni avvenute nei decenni passati e tuttora in corso, soprattutto nelle regioni tropicali, hanno contribuito in altro aspetto a modificare profondamente il regime idrogeologico e l'irradiazione della crosta terrestre.

All'aumento della temperatura dell'atmosfera e dei mari è attribuita l'intensificazione dei moti atmosferici verticali che hanno un ruolo determinante sul verificarsi dei cicloni tropicali, dei tornado, dei temporali e delle grandinate.

Anche nella spiegazione delle cause determinanti delle tempeste invernali e delle inondazioni che hanno colpito l'Europa negli ultimi anni si è accettata l'esistenza di collegamenti con l'effetto serra prodotto dalle attività umane.

A determinare quest'ultimo ha contribuito sicuramente lo sviluppo delle attività produttive e l'aumento della complessità dei sistemi utilizzati per la loro realizzazione, conseguente al progresso delle tecnologie, che hanno mostrato nel tempo una vulnerabilità crescente. Questo, sia perché i progressi nelle tecnologie di controllo dei rischi non sempre sono avvenuti con gli stessi ritmi di quelli delle tecnologie produttive sia, e soprattutto, perché il management non ha saputo pianificare e realizzare la gestione dei rischi nei

modi richiesti dai progressivi aumenti dei livelli di vulnerabilità delle imprese.

A livello globale, si configura uno scenario caratterizzato da un progressivo aumento dei sinistri da catastrofi naturali, al quale si correla un aumento altrettanto vertiginoso delle catastrofi determinate dall'uomo.

Nei prossimi anni non è dato di prevedere miglioramenti per quanto riguarda i rischi di catastrofe, atteso che tutti i fattori richiamati sopra continueranno a progredire nella stessa direzione osservata in passato. Non solo. L'aumento rapido delle concentrazioni di valori nelle regioni della terra particolarmente esposte a rischi di origine naturale porta a prevedere un ulteriore forte aumento dei danni da catastrofi.

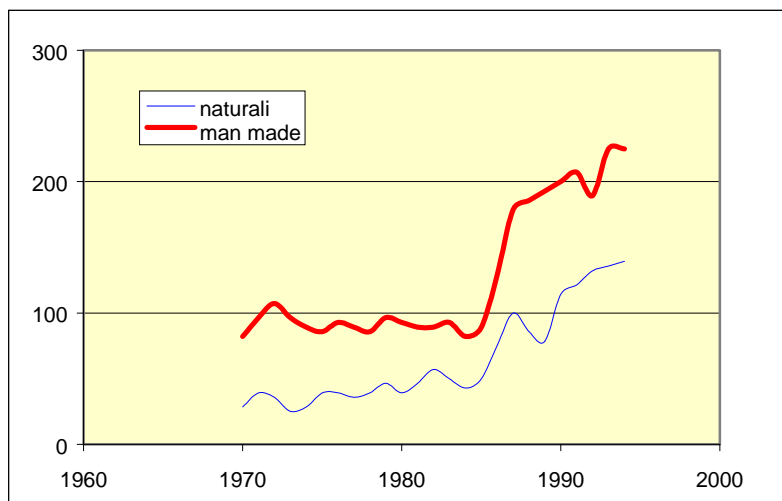
L'evidenza degli ultimi 20 anni

Negli ultimi decenni i rischi legati alle catastrofi hanno mostrato un andamento progressivamente crescente sia nel loro numero che nei valori dei danni prodotti.

L'esame del numero delle catastrofi naturali e delle catastrofi determinate dall'uomo nel mondo nel periodo 1970/94 (figura 1) permette di rilevare l'affermarsi di un trend in aumento in entrambe le categorie di catastrofi¹², divenuto sempre più consistente a partire dalla metà degli anni Ottanta.

¹² Questo permette ovviamente di avanzare dubbi sul carattere "naturale" di molte catastrofi.

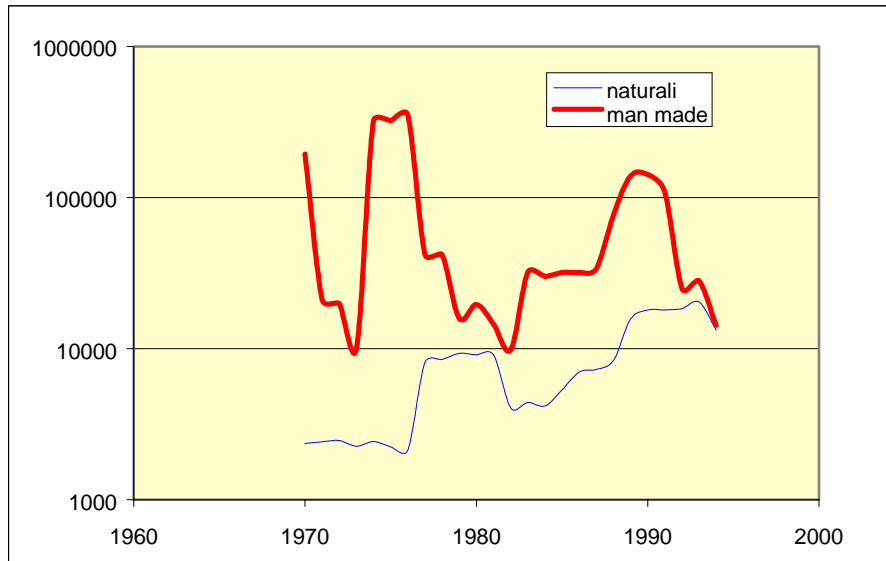
Figura 2 - Catastrofi naturali e catastrofi "man made" 1970-1994: frequenza



Fonti: Compagnia Svizzera di Riassicurazioni, Sigma, 3/95, P.5.

L'aumento del numero delle vittime causato dalle catastrofi naturali e dalle catastrofi determinate dall'uomo nel mondo nel periodo 1970/94 (figura 2) permette di rilevare un andamento molto variabile negli anni considerati, pur in presenza di un trend in aumento.

Figura 3 - Catastrofi naturali e catastrofi "man made" 1970-1994: vittime
(medie mobili quinquennali)



Fonti: Compagnia Svizzera di Riassicurazioni, Sigma, 3/95, P.5.

L'esame dei dati delle frequenze di tutte le catastrofi naturali avvenute nel mondo nel periodo 1970/94, nonché delle grandi catastrofi naturali (con sinistri maggiori di 100 milioni di dollari USA) permette di cogliere un chiaro trend di crescita, anche se la tendenza per quanto riguarda le grandi catastrofi si presenta leggermente più contenuta rispetto al totale delle catastrofi naturali.

Figura 4 - Vittime e danni per catastrofi naturali nel 1998

	vittime	mlrd. \$
Ciclone, India -	[Barra gialla]	1,7
Uragano Mitch -	[Barra gialla]	7,0
Alluvione, Bangladesh, India, Nepal -	[Barra gialla]	5,0
Terremoto, Afghanistan -	[Barra gialla]	n.d.
Terremoto, Afghanistan -	[Barra gialla]	n.d.
Uragano Georges, Caraibi e Usa -	[Barra gialla]	10,0
Alluvioni, Cina -	[Barra gialla]	30,0
Smottamento, Italia -	[Barra gialla] 150 vittime	n.d.
Inoendi boschivi, Usa -	[Barra gialla] 130 vittime	4,3
Alluvioni, Slovacchia, Rep. ceca, Polonia -	[Barra gialla] 52 vittime	0,1

Fonti: Munich Re, 1999

I dati più recenti (figura 3) sottolineano un rilevante aumento sia delle frequenze delle catastrofi naturali (707 nel 1998 contro circa 530-600 a metà decennio) e dei danni causati (93 miliardi di dollari nel 1998 contro circa 60 nel 1996).

QUADRO SINTETICO DEI RISCHI NATURALI RILEVATI IN ITALIA

IL RISCHIO IDROGEOLOGICO

5.400 alluvioni negli ultimi 80 anni
11.000 frane negli ultimi 80 anni
30.000 miliardi di lire di danni negli ultimi 20 anni
oltre 100 vittime negli ultimi 3 anni

IL RISCHIO VULCANICO

2 milioni di persone vivono in aree a rischio
Vesuvio: 600.000 persone a rischio di vita
Campi Flegrei: 250.000 persone a rischio di vita
Vulcano: 15 mila persone (periodo estivo) a rischio di vita
devono essere evacuate prima dell'eruzione
Etna: ingenti danni materiali con intere città a rischio

IL RISCHIO SISMICO

200 terremoti distruttivi (intensità uguale o superiore all'8°
grado)
a partire dall'anno 1000

oltre 120.000 vittime nell'ultimo secolo
Belice 1968: 300 vittime
Friuli 1976: 970 vittime
Irpinia 1980: 2750 vittime

120.000 miliardi di lire di danni negli ultimi 20 anni

Il 40% della popolazione (oltre 23 milioni di persone) vive in aree
a rischio

dove il 64% degli edifici sono stati costruiti prima
dell'introduzione della classifica sismica del territorio
e sono, quindi, sismicamente insicuri.

L'Italia è, dopo la California e il Giappone, la terza area del
mondo a rischio.

Fonti: Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della
Protezione civile, 1998

Alcuni dei più forti terremoti avvenuti in Italia
nell'ultimo secolo

<i>Data</i>	<i>Luogo</i>	<i>Vittime(*)</i>	<i>M.</i>
<i>Richter (**)</i>			
08.09.1905	Lamezia Terme (Calabria)	557	6,8
23.10.1907	Ferruzzano (Calabria)	167	5,9
28.12.1908	Messina	85.926	7,0
13.01.1915	Avezzano (Abruzzo)	32.610	6,8
24.10.1918	Giarre (Sicilia)	100	4,3
07.09.1920	Garfagnana	174	6,2
23.07.1930	Irpinia	1.425	6,5
15.01.1968	Belice	236	6,0
06.02.1971	Lazio	31	4,5
06.05.1976	Friuli	976	6,1
15.09.1976	Friuli	13	5,8
23.11.1980	Irpinia e Basilicata	2.570	6,8
14.02.1981	Napoli e Basilicata	8	4,7
29.04.1984	Umbria	1	4,9
07.05.1984	Molise, Abruzzo e Campania	7	5,2
25.12.1985	Sicilia	1	4,4
05.05.1990	Basilicata	4	4,7
13.12.1990	Sicilia	17	4,7
26.06.1997	Umbria e Marche	11	5,8

Fonti: Maurizio Tozzi, *Annus Horribilis*, CUEN, 1998

(*) Fino al 1930 il numero delle vittime è imprecisato.

(**) Fino al 1976 la stima della magnitudo Richter è ricostruita indirettamente.

Il rischio idrogeologico in Italia dal dopoguerra ad oggi

<i>Regione</i>	<i>Vittime storicamente</i>	<i>% di rischio idrogeologico</i>	<i>n. aree colpite</i>
Valle d'Aosta		59,1	
Piemonte	239	38,2	139
Liguria	49	69,2	
Lombardia	133	26,8	974
Trentino-Alto Adige	322	85,9	49
Veneto	1.891	23,9	
Friuli-Venezia Giulia	177	53,0	389
Emilia Romagna	54	45,0	440
Toscana	51	61,8	223
Marche	3	84,2	
Umbria		65,6	1.021
Lazio	7	27,6	152
Abruzzo	2	65,9	448
Molise		75,8	224
Campania	514	50,3	
Calabria	183	82,5	1.773
Puglia	5	9,9	
Basilicata	11	71,5	253
Sicilia	52	60,5	124
Sardegna	13	18,2	147
Totale		3.706	47,6
	6.356		

Fonti: Elaborazione Eurispes su dati del CNR - IRPI di Perugia e Protezione Civile

2. I SOGGETTI CHE SI OCCUPANO DELLE CALAMITA' NATURALI

Il crescente e pesante onere delle catastrofi naturali per l'impatto che hanno sulle specifiche situazioni socio-economiche e geopolitiche delle regioni colpite sottolinea la necessità di individuare interventi sia dello Stato che di altri organismi al fine di mitigarne gli effetti.

Dieci anni fa la tematica in Italia è stata affrontata con gli studi compiuti da un Comitato presso il Ministero dell'Industria, che ha approfondito con autorevolezza e rigore scientifico, l'insieme della problematica delle catastrofi naturali giovandosi della collaborazione di organismi scientifici e di esperti di alto profilo internazionale ed avvalendosi delle esperienze di altri paesi in materia.

Lo studio effettuato ha individuato in una visione organica, i fenomeni naturali di carattere catastrofico che investono più frequentemente e con maggiore intensità le regioni del nostro territorio. E' stata elaborata una carta della vulnerabilità per franosità che per la prima volta in Italia ha messo in evidenza la vulnerabilità del territorio in rapporto alla franosità reale e a quella potenziale, suddividendola per categorie. Circa i terremoti è stata integrata la classificazione sismica del territorio nazionale soprattutto per quanto riguarda la distribuzione dei diversi gradi di sismicità. E' stato anche effettuato uno studio del rischio vulcanico che ha messo in evidenza sulla base degli andamenti ciclici dei fenomeni, il diverso grado di probabilità del verificarsi degli eventi.

Lo studio ha individuato in sostanza le calamità più rilevanti, come terremoti, alluvioni, frane, eruzioni vulcaniche, incendi boschivi, fenomeni naturali che colpiscono l'agricoltura. Ha rivolto anche la sua attenzione, approfondendone gli aspetti, al possibile intervento assicurativo, tenendo conto delle complesse coperture e dei criteri di fondo su cui debbono essere basate e cioè la tecnica che deve realizzare l'equilibrio ed il corretto funzionamento delle gestioni

assicurative. In questo senso si è trattato di un importante approccio (il primo) al problema dell'assicurabilità dei rischi catastrofali che doveva servire da input per il mercato assicurativo ai fini di realizzare un sistema adeguato di coperture assicurative che sulla base dell'entità del rischio facessero carico, secondo una precisa graduazione, alla singola compagnia, oppure al mercato assicurativo prevedendo l'intervento dello Stato per i rischi di particolare gravità che non possono essere sopportati dalla capacità assicurativa e riassicurativa.

L'iniziativa del Ministero dell'Industria è stata l'apertura di una strada per un sistema di coperture assicurative dei rischi catastrofali in un quadro complessivo di riferimento per la prevenzione, la conoscenza degli scenari, la matrice dei sinistri, l'insieme normativo e le possibili garanzie assicurative.

Analoga iniziativa, diretta a risolvere il problema dei danni causati da eventi catastrofali attraverso lo strumento assicurativo, venne intrapresa qualche anno fa presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri. In quella sede si era ipotizzata una sorta di assicurazione obbligatoria le cui garanzie, comprensive anche del rischio terremoto, avrebbero dovuto interessare tutti i beni immobili ubicati nel territorio nazionale. Lo studio, che certamente necessitava di ulteriori approfondimenti e valutazioni di ordine strettamente tecnico, non ebbe ulteriore seguito.

Nei rischi catastrofali il coinvolgimento delle assicurazioni italiane è attualmente piuttosto ridotto. Le coperture assicurative offerte al mercato sono generalmente limitate alle aziende, effettuate come una normale estensione delle polizze antincendio, riguardano generalmente i danni conseguenti al vento ed alle alluvioni, ma hanno un costo elevato che per migliaia di aziende è dissuasivo.

2.1. La protezione civile

A livello Nazionale, l'organo più importante è il **Servizio Nazionale della Protezione Civile**. Esso è stato istituito dalla legge 225/1992.

Gli **obiettivi** della Protezione Civile sono così definibili:

- 1- la tutela dell'integrità della vita umana, dei beni, degli insediamenti e dell'ambiente dai rischi derivanti dagli eventi calamitosi di origine naturale e antropica;
- 2- la conseguente attuazione di ogni opportuna misura di previsione e prevenzione dei rischi naturali e di origine antropica incidenti su ogni determinata porzione di territorio;
- 3- gli interventi di soccorso in caso di calamità secondo apposita pianificazione delle emergenze attese;
- 4- gli interventi per favorire l'immediata ripresa delle normali condizioni di vita nelle aree colpite da calamità secondo criteri uniformi di economicità ed equità su tutto il territorio.

Le attività che la Protezione civile svolge per il perseguimento degli obiettivi sopra enunciati possono così essere suddivise:

- a) la prevenzione;
- b) il preannuncio;
- c) il pre-allarme e l'allarme;
- d) il primo intervento;
- e) i primi interventi di assistenza;
- f) il soccorso tecnico urgente;
- g) la prevenzione e l'estinzione degli incendi.

Il Servizio di Protezione Civile è composto dai seguenti organi:

- ⇒ Il Consiglio dei ministri;
- ⇒ Il Consiglio nazionale della Protezione Civile;
- ⇒ Il Dipartimento della Protezione Civile;
- ⇒ La commissione nazionale per la previsione e prevenzione dei rischi;
- ⇒ Il comitato operativo della Protezione Civile.

Il Presidente del Consiglio dei Ministri, promuove e coordina le attività delle Amministrazioni dello Stato, centrali e periferiche, e si avvale appunto del Dipartimento di Protezione Civile. Al fine di consentire opportune verifiche della efficienza dei programmi predisposti dal Dipartimento della protezione civile, dispone la esecuzione di periodiche esercitazioni, promuove studi sulla

previsione e prevenzione delle calamità naturali e delle catastrofi ed impartisce indirizzi ed orientamenti per l'organizzazione e l'utilizzazione del volontariato. A fronte di calamità naturali, catastrofi o altri eventi che per intensità ed estensione, debbono essere fronteggiati con mezzi e poteri straordinari, il Consiglio dei Ministri, su proposta del Presidente del Consiglio dei ministri, delibera lo stato di emergenza, determinandone durata ed estensione territoriale in stretto riferimento alla qualità ed alla natura degli eventi. Con le medesime modalità si procede alla eventuale revoca dello stato di emergenza.

Il Consiglio nazionale della P.C. è presieduto dal Presidente del Consiglio dei ministri, e determina i criteri di massima in ordine ai programmi di previsione e prevenzione delle calamità; ai piani predisposti per fronteggiare le emergenze e coordinare gli interventi di soccorso; all'impiego coordinato delle componenti il Servizio Nazionale della protezione civile; alla elaborazione delle norme in materia di protezione civile.

Il Dipartimento della Protezione Civile predispone, sulla base degli indirizzi approvati dal Consiglio dei Ministri e in conformità ai criteri determinati dal Consiglio nazionale della protezione civile, i programmi nazionali di previsione e prevenzione in relazione alle varie ipotesi di rischio, i programmi nazionali di soccorso ed i piani per l'attuazione delle conseguenti misure di emergenza. Sono istituiti presso il Dipartimento della protezione civile, quali organi centrali del Servizio nazionale della protezione civile, la Commissione nazionale per la previsione e la prevenzione dei rischi ed il Comitato Operativo della protezione civile. La prima è un organo consultivo, fornisce le indicazioni necessarie per la definizione delle esigenze di studio e ricerca in materia di protezione civile, procede all'esame dei dati forniti dalle istituzioni ed organizzazioni preposte alla vigilanza degli eventi naturali e antropici, ed alla valutazione dei rischi connessi e degli interventi conseguenti. Il Comitato Operativo della protezione civile esamina i piani di emergenza predisposti dai prefetti; valuta le notizie, i dati e le richieste provenienti dalle zone interessate all'emergenza;

coordina in un quadro unitario gli interventi di tutte le amministrazioni ed enti interessati al soccorso; promuove l'applicazione delle direttive emanate in relazione alle esigenze prioritarie delle zone interessate all'emergenza.

Il servizio Nazionale di Protezione Civile è altresì composto da alcune strutture operative nazionali che svolgono, a richiesta del Dipartimento della protezione civile, le attività previste nonché compiti di supporto e consulenza per tutte le amministrazioni componenti il Servizio nazionale di protezione civile. Essi sono:

- ⇒ il Corpo nazionale dei vigili del fuoco quale componente fondamentale della protezione civile;
- ⇒ le Forze armate;
- ⇒ le Forze di polizia;
- ⇒ il Corpo forestale dello Stato;
- ⇒ i Servizi tecnici nazionali;
- ⇒ i gruppi nazionali di ricerca scientifica;
- ⇒ l'istituto nazionale di geofisica e altre istituzioni di ricerca;
- ⇒ la Croce rossa italiana;
- ⇒ le strutture del Servizio sanitario nazionale
- ⇒ le organizzazioni di volontariato
- ⇒ il Corpo nazionale di soccorso alpino

2.2. La Direzione regionale Difesa del suolo

A livello Regionale, in Piemonte esiste una Direzione Regionale (N.23) che si occupa della Difesa del Suolo. Ad essa compete l'assistenza tecnica della Giunta Regionale per l'esercizio delle funzioni di definizione degli obiettivi e dei programmi da attuare, nonché l'attività di coordinamento ed indirizzo ai Settori, che ne costituiscono articolazione, in conformità alle indicazioni dell'Organo di Governo, in materia di:

- ⇒ difesa del suolo per quanto attiene alla sistemazione idrogeologica ed idraulica;
- ⇒ accertamento stati di dissesto;
- ⇒ redazione piani di bacino;
- ⇒ rapporti funzionali con organismi statali ed interregionali ed autorità di bacino;
- ⇒ tutela del demanio idrico e delle reti idrografiche regionali;

- ⇒ sbarramenti fluviali di ritenuta e bacini di accumulo;
- ⇒ polizia idraulica.

La Direzione si articola nei seguenti Settori:

- 1- DIFESA ASSETTO IDROGEOLOGICO, al quale compete lo svolgimento delle attività inerenti la programmazione, i programmi annuali, il controllo e gli indirizzi per l'individuazione delle iniziative e degli interventi di competenza in materia di difesa del suolo per quanto attiene alla sistemazione idrogeologica ed idraulica; attività di carattere preventivo e di accertamento degli stati di dissesto; attività connesse alla redazione dei piani di bacino; rapporti con l'autorità di Bacino;
- 2- PIANIFICAZIONE DIFESA DEL SUOLO, al quale compete lo svolgimento delle attività inerenti la tutela del demanio idrico e delle reti idrografiche regionali, nonché adempimenti amministrativi conseguenti alla loro gestione; ricerca e aggiornamento della legislazione nazionale in materia, nonché predisposizione e coordinamento di atti legislativi e normativi regionali di comparto;
- 3- SBARRAMENTI FLUVIALI DI RITENUTA E BACINI DI ACCUMULO, al quale compete la redazione degli scenari degli incidenti probabili degli sbarramenti sulla base dei quali dovranno essere redatti i piani di emergenza, censimento e accatastamento di tutti gli impianti presenti sul territorio regionale; istruttoria tecnica ed approvazione dei progetti di fattibilità ed esecutivi nonché vigilanza e controllo sui lavori di costruzione e sull'esercizio secondo le procedure stabilite dalle leggi regionali e statali di settore; esecuzione di studi ed indagini per la predisposizione di normative tecniche di settore.

2.3. Il governo locale

Regioni, Province e Comuni hanno competenze diverse per quanto riguarda il Servizio di protezione civile.

Le Regioni, nell'ambito delle competenze ad esse attribuite, provvedono alla predisposizione ed attuazione dei programmi regionali di previsione e prevenzione in armonia con le indicazioni dei programmi nazionali; provvedono all'ordinamento degli uffici ed all'approntamento delle strutture e dei mezzi necessari per l'espletamento delle attività di protezione civile, avvalendosi di un apposito Comitato regionale di Protezione civile.

Le Province partecipano all'organizzazione e all'attuazione del Servizio nazionale della protezione civile, assicurando lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta ed alla elaborazione dei dati interessanti la protezione civile, alla predisposizione di programmi provinciali di previsione e prevenzione e alla loro realizzazione, in armonia con i programmi nazionali e regionali. In ogni capoluogo di provincia è istituito il comitato provinciale di protezione civile, presieduto dal presidente dell'amministrazione provinciale o da un suo delegato.

Il Prefetto predispone il piano per fronteggiare l'emergenza su tutto il territorio della provincia e ne cura l'attuazione. Al verificarsi di un evento calamitoso: - informa il Dipartimento della protezione civile, il presidente della giunta regionale e la direzione generale della protezione civile e dei servizi antincendio del Ministero dell'interno;- assume la direzione unitaria dei servizi di emergenza da attivare a livello provinciale, coordinandoli con gli interventi dei sindaci e dei comuni interessati; - adotta tutti i provvedimenti necessari ad assicurare i primi soccorsi;- vigila sull'attuazione, da parte delle strutture provinciali di protezione civile, dei servizi urgenti, anche di natura tecnica.

Per ciò che attiene al Comune, il Sindaco è autorità di protezione civile. Al verificarsi dell'emergenza nell'ambito del territorio comunale, il sindaco assume la direzione e il coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alle popolazioni colpite e provvede agli interventi

necessari dandone immediata comunicazione al prefetto e al presidente della giunta.

Quando la calamità naturale o l'evento non possono essere fronteggiati con i mezzi a disposizione del comune, il sindaco chiede l'intervento di altre forze e strutture al prefetto.

3. LA SITUAZIONE IN PIEMONTE

I fenomeni di dissesto sono fenomeni che si manifestano ciclicamente in un ripetersi cadenzato di pulsazioni di maggiore o minore intensità, ma con meccanismi simili tra loro. La constatazione riferita al ripetersi degli eventi dovrebbe indurre a considerare con maggiore attenzione interventi non strutturali, finalizzati ad una migliore gestione del territorio non solo tramite l'emanazione dei vincoli e norme dell'uso del suolo, ma anche attraverso una corretta sensibilizzazione dell'opinione pubblica e delle popolazioni residenti nelle aree interessate dai fenomeni.

Allo stato attuale delle conoscenze è possibile formulare, con ragionevole approssimazione spaziale e temporale, previsioni sulle condizioni meteorologiche scatenanti gli eventi calamitosi. Molto più problematica è la previsione degli effetti provocati da quelle specifiche condizioni meteorologiche, in quanto dipendenti dalle complesse interrelazioni tra molteplici fattori, sia naturali che antropici.

Solo una migliore conoscenza dei caratteri geologico- tecnici del territorio e delle dinamiche evolutive dei fenomeni di instabilità ha potuto permettere di formulare ipotesi anche in quest'ultimo campo, riducendo quegli aspetti di fatalità ed eccezionalità culturalmente legati al verificarsi degli eventi naturali. La Direzione dei Servizi Tecnici di Prevenzione della Regione Piemonte ha avviato nel corso degli anni piani di ricerca volti a definire metodologie per delineare le caratteristiche di vulnerabilità del territorio e a fornire indicazioni ed indirizzi tecnico-normativi. E' convinzione condivisa che tali metodologie debbano derivare da un approccio multidisciplinare che armonizzi le conoscenze ed i risultati nel campo della geologia, dell'ingegneria, ecc.

I risultati perseguiti, frutto di anni di esperienza e di attività di ricerca nello specifico settore, sono di stimolo a proseguire in un campo così indispensabile quale la prevenzione dei rischi naturali e la gestione territoriale.

3.1. Il territorio: eventi calamitosi naturali e indotti

Il territorio regionale è soggetto a rischi differenziati per ambiti territoriali (tabella 2).

Gli eventi naturali possono essere così ripartiti:

- a) Eventi geologici: terremoto;
- b) Eventi meteorologici: piogge estese ed intense, neve, trombe d'aria, grandine, siccità, nebbia, ghiaccio;
- c) Eventi idrogeologici: alluvioni ed esondazioni, frane, valanghe, fenomeni di instabilità nell'ambiente glaciale.

Essi sono spesso difficilmente prevedibili, nel senso che non esistono in tutti i casi indicatori facilmente osservabili che aiutino nel formulare la previsione. Tuttavia uno studio più approfondito del territorio ed iniziative di ricerca e di studio degli eventi possono ridurre le conseguenze, diminuendo i rischi per l'ambiente e la popolazione.

AREA	PROVINCIA	COMUNE	RISCHI DOMINANTI
1 Verbania	Verbania	Verbania Omegna Domodossola	idrogeologico, industriale, trasporti, dighe, incendi boschivi
2 Novara	Novara	Novara Arona Borgomanero	industriale, trasporti, idrogeologico
3 Biella	Biella	Biella Cossato	Idrogeologico, dighe
4 Borgosesia	Vercelli	Varallo	idrogeologico
5 Vercelli	Vercelli	Vercelli	industriale e nucleare, idrogeologico, trasporti
6 Ivrea	Torino	Ivrea Chivasso	industriale, idrogeologico, trasporti
7 Canavese	Torino	Courgnè Lanzo Torinese	industriale, idrogeologico, dighe, sismico, incendi boschivi
8 Val di Susa	Torino	Susa	sismico, dighe, idrogeologico, incendi boschivi
9 Pinerolese	Torino	Pinerolo	sismico, idrogeologico, incendi boschivi
10 Area metropolitana Torinese	Torino	Torino	industriale, diga del Moncenisio, idrogeologico, trasporti
11 Asti	Asti	Asti Canelli Nizza Monferrato	idrogeologico
12 Casale Monferrato	Alessandria	Casale Monferrato Valenza	idrogeologico, industriale, trasporti
13 Alessandria	Alessandria	Alessandria Novi Ligure Tortona	nucleare, industriale, idrogeologico, trasporti
14 Ovada	Alessandria	Ovada Acqui Terme	idrogeologico, dighe
15 Albese e Langhe	Cuneo	Alba Bra	industriale, idrogeologico
16 Saluzzo	Cuneo	Saluzzo Fossano Savigliano	industriale, idrogeologico, dighe, sismico, incendi boschivi
17 Cuneo	Cuneo	Cuneo Borgo S.Dalmazzo Dronero	idrogeologico, sismico, industriale, dighe, incendi boschivi
18 Mondovì	Cuneo	Mondovì Ceva	idrogeologico, incendi boschivi

Fonti: Regione Piemonte "Il territorio, eventi calamitosi naturali ed indotti" in Territorio ed eventi (<http://www.regione.piemonte.it>)

3.2. Le conoscenze geologico tecniche per la gestione territoriale

Nonostante l'esistenza di diverse cartografie e mappature delle zone soggette ai diversi rischi derivanti da calamità naturali, perdura una lacuna conoscitiva, in merito ad una precisa individuazione delle aree esposte a pericolo di evoluzione di processi calamitosi di natura geologica e geomorfologica, che non solo costituisce motivo di incertezza nella scelta degli interventi di sistemazione e difesa da attuare con priorità, ma risulta altresì condizionante negli studi di pianificazione territoriale dedicati ad espansioni urbanistiche ed a nuove proposte localizzative.

La valutazione in termini probabilistici dell'instabilità potenziale, indipendentemente dalla presenza antropica, definisce il grado di pericolosità di una certa area in funzione della tipologia, della quantità e della frequenza dei processi che vi si possono innescare. La pericolosità si traduce in rischio non appena gli effetti dei fenomeni naturali implicano un costo socio economico da valutarsi in relazione all'indice di valore attribuibile a ciascuna entità territoriale.

Esperienze recenti e del passato evidenziano come la gestione della pericolosità geologica rappresenti una funzione indispensabile per la corretta gestione dell'attività antropica, in quanto la difesa del patrimonio insediativo esistente così come ogni atto pianificatorio non possono prescindere da una preventiva analisi delle interazioni tra processi evolutivi naturali e linee di sviluppo del sistema socioeconomico.

In questo contesto si situa il vasto programma di prevenzione territoriale che la Regione Piemonte attua tramite la Direzione Regionale Servizi Tecnici di Prevenzione. Da anni sono state intraprese attività di studio e monitoraggio della struttura geologica regionale e di analisi dei fenomeni naturali finalizzate alla valutazione quantitativa e qualitativa delle condizioni di

pericolosità a cui è sottoposto il territorio. L'obiettivo primario è stato la costituzione di una struttura di servizio in grado di fornire, con tempestività e con il grado di precisione ed accuratezza necessari, informazioni e dati nel campo della previsione e prevenzione dei rischi naturali sia all'interno dell'Amministrazione Regionale sia ad Enti ed Organismi pubblici ed operatori privati. Il modello delineato ed affinato nel corso degli anni prevede dunque l'esistenza di una struttura tecnica in grado di valutare la pericolosità geologica in senso ampio.

Tale struttura tecnica è organizzata in tre nuclei di attività interdipendenti:

- 1- studio dei processi naturali e divulgazione dei dati raccolti ed elaborati;
- 2- monitoraggio;
- 3- gestione normativa e progettazione interventi di bonifica.

Il Settore Studi e ricerche geologiche-sistema informativo prevenzione rischi è la struttura finalizzata a studi e ricerche inerenti i processi di instabilità naturale (versanti e corsi d'acqua), in termini, sia di definizione dei criteri metodologici, che di conduzione e/o coordinamento degli studi stessi; inoltre svolge attività in materia di acquisizione, valutazione, aggiornamento ed ordinamento informatico di dati inerenti i dissesti. Consente l'ampliamento della conoscenza del territorio e la consultazione dei dati storici con relativa individuazione delle aree colpite da processi dissestivi; l'elaborazione dei dati permette inoltre l'individuazione delle aree vulnerabili con definizione, su base statistica, della ciclicità dei processi. Utilizzando un sistema informativo costituito da una banca dati vengono messe a disposizione del pubblico le risultanze di studi e ricerche sotto forma di relazioni, carte tematiche e di metodologie di studio e di raccolta dei dati.

Il Settore Meteoidrografico e Reti di monitoraggio si occupa della raccolta e della elaborazione di dati meteoidrologici e nivologici. Si avvale di sistemi di rilevamento e di un sistema informativo utile per l'elaborazione e l'interpretazione dei

dati provenienti dai sistemi di osservazione. I dati raccolti, riportati in appositi bollettini e/o relazioni, vengono successivamente elaborati ed interpretati in chiave previsionale.

Il Settore Progettazione Interventi Geologico-Tecnici e Sismico ed i Settori di Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico sono le strutture deputate alla gestione normativa. Svolgono l'attività di prevenzione territoriale mediante la verifica delle relazioni intercorrenti tra l'ambito geologico ed il patrimonio insediativo esistente o programmato. In occasione di eventi calamitosi gestiscono, per quanto di competenza, le operazioni di pronto intervento. Avvalendosi dei prodotti derivanti dalle strutture che si occupano di gestione dei dati, forniscono pareri di competenza in materia di valutazione della pericolosità, appoggio tecnico in occasione di predisposizione di piani di intervento e in fase di predisposizione o integrazione di normative.

Con la progressiva sensibilizzazione avvenuta nel corso dell'ultimo ventennio verso il tema concernente l'equilibrio ambientale, la Direzione Regionale dei Servizi Tecnici di Prevenzione, accanto ai compiti istituzionali di controllo e verifica degli aspetti di propria specifica competenza, ha maggiormente accentuato le funzioni di programmazione, coordinamento ed indirizzo delle scelte e degli interventi a respiro territoriale in campo geologico-tecnico.

Esperienze recenti e del passato evidenziano, in modo sempre più chiaro, come la difesa dai pericoli naturali, la tutela delle risorse ambientali e della pubblica incolumità non possano essere viste solo in funzione dell'efficienza operativa attuabile mediante interventi di emergenza in corso di evento, ma debbano basarsi anche, e soprattutto, su una metodica opera di prevenzione. Ciò, in altre parole, sottintende un preventivo riconoscimento della tipologia dei fenomeni di instabilità e dei loro meccanismi evolutivi, della frequenza con cui questi si attivano nonché della loro distribuzione spaziale. La conoscenza del territorio nella sua globalità, quindi, è un presupposto indispensabile per la salvaguardia e la gestione dell'assetto

``idrogeologico``. Una corretta programmazione degli interventi deve considerare necessariamente sia gli aspetti fisico-ambientali intrinseci, sia la compatibilità tra questi e le potenziali trasformazioni del territorio stesso.

Parallelamente alla raccolta delle informazioni sulla natura delle diverse fenomenologie, risulta di particolare importanza integrare i dati disponibili con indicazioni di tipo quantitativo finalizzate a stabilire un quadro del fenomeno d'instabilità sufficientemente rappresentativo. Ciò è reso possibile mediante l'applicazione di più tipologie di indagine che permettano il rilevamento di numerosi parametri fisici, geometrici e meccanici.

3.3. I processi morfodinamici

I processi morfodinamici agenti sul territorio regionale possono essere riuniti in tre gruppi:

- ⇒ processi sui versanti (frane di vario tipo);
- ⇒ processi lungo i corsi d'acqua d'ordine inferiore (erosioni, trasporto solido);
- ⇒ processi lungo i corsi d'acqua nei fondovalle principali e in pianura (erosioni di fondo e di sponda, tracimazioni, allagamenti).

Nei primi due è racchiusa tutta la casistica di fenomeni che si attivano in ambiente alpino o collinare avendo come agente dinamico principalmente la gravità (a) o le acque correnti superficiali incanalate (b); nell'ultima categoria (c) si trovano tutti i processi legati all'attività di un fiume di fondovalle o di pianura, sia essa l'attività ordinaria sia quella che si esplica durante le piene straordinarie.

In tema di miglioramento delle conoscenze sulle localizzazioni dei siti insediativi in relazione con gli effetti indotti sugli stessi dai processi naturali, sono state sviluppate alcune metodologie di studio cercando di:

- ⇒ individuare all'interno dei diversi processi le tipologie di instabilità che costituiscono maggior rischio per le attività umane (in funzione dell'evoluzione della fase di collasso, della loro intensità e dell'area da essi interessata);
- ⇒ evidenziare le situazioni di conflittualità tra l'evoluzione del processo naturale e l'utilizzo del territorio, fornendo spiegazione degli effetti verificatisi in passato in relazione con l'ubicazione del centro abitato e le "opere di difesa" realizzate nel tempo;
- ⇒ delineare il grado di vulnerabilità del territorio discernendo tra i diversi elementi che lo influenzano negativamente.

Nell'ambito delle diverse tipologie d'instabilità un parametro importante per definire il grado di pericolosità è dato dalle caratteristiche cinematiche dei fenomeni e soprattutto dalla loro velocità di sviluppo; risultano, infatti,

estremamente pericolosi proprio quei fenomeni che non consentono di allertare gli organismi preposti al controllo in tempo utili tali da permettere l'attuazione di opportune azioni di salvaguardia.

La gestione territoriale, attuata mediante fasi strettamente interdipendenti e consequenziali, prevede la raccolta e l'elaborazione delle informazioni disponibili al fine di definire il quadro delle decisioni operative che concorrono alla riduzione del rischio. La fase gestionale, di natura essenzialmente normativa, deriva dall'insostituibile ruolo dei tecnici e degli esperti di dominio nell'individuare le priorità di intervento e nel mettere a punto opportune strategie di mitigazione.

In aree caratterizzate da elevati livelli di rischio, vengono essenzialmente attuate due strategie:

- ⇒ incremento delle soglie di rischio accettabile, perseguito attraverso la definizione e la diffusione del quadro conoscitivo sullo stato del dissesto (tramite il Settore Studi e ricerche geologiche-sistema informativo prevenzione rischi);
- ⇒ mitigazione (ovvero riduzione) del rischio, realizzabile mediante attività di prevenzione delle conseguenze dei fenomeni dissestivi, attuata secondo tre differenti criteri:

A livello locale:

- a) riducendo la pericolosità (i tecnici del Settore Progettazione interventi Geologico-Tecnici e Sismico e dei Settori di Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico intervengono sulle cause di instabilità, per esempio mediante opere di bonifica e di sistemazione idrogeologica, oppure direttamente sui fenomeni analizzati al fine di prevenire la riattivazione o di limitarne l'evoluzione);
- b) riducendo la vulnerabilità mediante interventi di carattere tecnico oppure intervenendo sull'organizzazione sociale del territorio (il Settore Progettazione Interventi Geologico-Tecnici e Sismico ed il Settore

Meteoidrografico e Reti di Monitoraggio predispongono direttamente, o in collaborazione con altri enti, sistemi di monitoraggio, di allarme e piani di emergenza e di soccorso).

A livello territoriale:

- c) riducendo gli elementi di rischio operando a livello di pianificazione territoriale e normativo. In tale ottica sono da rammentare le azioni di interdizione o limitazione dell'espansione urbanistica in zone dichiarate instabili. Ne sono esempi l'articolo 9 bis e la circolare n° 7/LAP del 8/5/1996 della L.R. n° 56 del 5/12/1977. L'articolo 9 bis fornisce all'ente regionale la possibilità di adottare provvedimenti cautelativi in aree colpite da calamità naturali o in aree soggette a dissesto idrogeologico; la circolare 7/LAP richiama l'attenzione sull'importanza dell'azione di prevenzione del rischio esercitata attraverso l'adozione, negli strumenti urbanistici generali ed esecutivi da parte dei Comuni della Regione, degli elaborati della pericolosità geologica (relazioni e cartografie), quali indispensabili conoscenze propedeutiche a tutti i livelli del processo di pianificazione.

3.4. La distribuzione delle precipitazioni

La distribuzione territoriale

Suddividendo la regione in base a raggruppamenti di bacini idrografici si osserva che piovono oltre 1500 mm solo nel gruppo di bacini Toce-Lago Maggiore; anche il numero dei giorni piovosi è maggiore in questa zona.

La massima densità annua di pioggia non si verifica invece nel bacino con il massimo pluviometrico, ma in quello del Sesia-Agogna-Terdoppio (14,4 mm/giorno) mentre la densità minima si verifica in quello della Dora Riparia (9,2 mm/giorno).

<i>n. di stazioni</i>	<i>Bacino</i>	<i>Precipitazioni</i>	<i>Media annua giorni piovosi</i>	<i>Intensità media (mm/giorno)</i>
-----------------------	---------------	-----------------------	---------------------------------------	--

14	Toce-Lago Maggiore	1594	119	
	13.4			
7	Sesia-Agogna-Terdoppio	1424	100	
	14.2			
3	Dora Baltea	1075	89	12.1
5	Orco	1224	96	12.8
9	Stura di Lanzo	1243	106	11.7
5	Dora Riparia	869	94	9.2
5	Pellice	1083	101	10.7
11	Po	902	89	10.2
13	Maira-Varaita	935	97	9.7
19	Tanaro	983	90	11.0
11	Bormida-Scriveria	1006	87	11.6

Fonti: Studi Climatologici in Piemonte Vol. 1 - " Distribuzione Regionale di piogge e temperature", Regione Piemonte

Le precipitazioni di massima intensità

La distribuzione delle precipitazioni di massima intensità segue abbastanza fedelmente quella delle precipitazioni medie annue.

I massimi si collocano sempre nella provincia di Verbania per tutti i tempi di ritorno esaminati: 2,5,10,20,50,100 anni.

Più precisamente i valori massimi sono raggiunti in Valle Strona rispettivamente con 200 mm, 280 mm, 340 mm, 400 mm, 490 mm, 560 mm, in 24 ore.

I valori più bassi si rilevano nella pianura alessandrina ma tutta la pianura ed il Monferrato sono interessati da intensità relativamente moderate, rispettivamente inferiori a 75 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, nelle 24 ore.

La zona con elevate intensità di precipitazione interessa tutto il margine pedemontano e i primi rilievi montuosi e contrasta abbastanza fortemente con la situazione delle pianure; le intensità di precipitazione sulle 24 ore possono superare quelle della pianura di 50 o 100 mm.

Nella zona più interna dei rilievi alpini le intensità diminuiscono raggiungendo, nei pressi dello spartiacque, valori prossimi a quelli della pianura. Spicca su tutte le carte un corridoio, corrispondente alle valli Varaita e Maira, che divide la fascia prealpina a intensità elevate in due porzioni, una meridionale, comprendente l'Appennino, le Alpi Liguri e le Alpi Marittime, l'altra settentrionale che si estende dalle Alpi Cozie Settentrionali verso nord-est.

Dalla cartografia disponibile, emerge una sostanziale corrispondenza tra la densità delle informazioni e la distribuzione delle precipitazioni. Anche l'analisi dei principali fenomeni di dissesto idrogeologico verificatesi in Piemonte in questi ultimi 50 anni lo conferma. Dal 1951 ad oggi numerosi eventi hanno causato ungenti danni al territorio regionale. Sono generalmente tutti riconducibili a una situazione sinottica caratterizzata dalla presenza di un minimo depressionario sul bacino del Mediterraneo o da una saccatura sull'Europa occidentale, che determinano l'ingresso di masse di aria polare sull'Europa meridionale, associate a una situazione di blocco determinata da una vasta area anticiclonica posizionata sull'Europa Orientale.

3.5. Esame di due fenomeni eccezionali

L'evento del 12-16 Giugno 1957

Quest'alluvione viene ricordata come una delle più gravi registrate in Piemonte, sia per l'estensione dei territori interessati, sia per l'entità dei danni causati.

I massimi pluviometrici vengono registrati tra il 12 ed il 16 giugno, ma più significativo ai fini della comprensione e valutazione dell'entità dell'evento appare considerare le portate dei principali corsi d'acqua: i deflussi incontrano terreni già saturati da piogge precedenti e vengono ulteriormente incrementati dalla fusione delle coltri nevose ancora molto estese nei settori di testata dei principali bacini.

Si riconosce come maggiormente colpita la porzione centro-occidentale della regione e precisamente i bacini montani delle province di Torino e Cuneo: i danni più gravi si registrano infatti, nell'ordine, lungo le valli della Dora Riparia, della Stura di Demonte, del Maira, del Varaita e della Dora Baltea. Numerosi i centri abitati gravemente colpiti, alluvionati sia per attività dei corsi d'acqua principali che per fenomeni di trasporto in massa lungo numerosi aste torrentizie. Anche i dissesti legati ad instabilità dei versanti si verificano in numero consistente e coinvolgono per

lo più la rete viaria e, in misura minore, edifici, provocando comunque gravi danni (1 vittima in Val di Susa per il crollo di un'abitazione).

In provincia di Torino vengono gravemente danneggiati i comuni di Cesana Torinese, Oulx, Salbertrand, Chianocco, Susa, Avigliana e Sestriere. In val Pellice si registrano danni ad opere di attraversamento (ponti e passerelle), e ad infrastrutture varie per fenomeni di instabilità dei versanti. Più marginalmente vengono coinvolte anche alcune località nel bacino del Sesia, della Dora Baltea e della Stura di Lanzo.

Nel Piemonte meridionale gravi danni si verificano nell'alta valle della Stura di Demonte. Numerose segnalazioni riguardano anche le valli del Belbo e del Bormida, con prevalenza di fenomeni di instabilità dei versanti.

Malgrado la vastità del fenomeno, i riferimenti reperibili in letteratura sono relativamente scarsi. Il solo lavoro specifico sull'evento è quello di Govi (1971).

L'evento del 1-2 Novembre 1968

Questo evento colpisce soprattutto il bacino del fiume Sesia e dei suoi affluenti, il Verbano Cusio-Ossola ed il bacino del torrente Belbo.

E' l'evento più catastrofico verificatosi nell'ultimo secolo per il Biellese, in particolare per la Valle Strona, la Valle Mosso e la Val Sessera. Per la Valle Mosso, zona densamente abitata ed industrializzata, l'evento rappresenta una catastrofe, sia per il numero delle vittime (un centinaio), sia per i gravissimi danni economici che subiscono le industrie. I valori di massima intensità di durata 6, 12, 24 registrati dalle stazioni presenti nelle aree maggiormente colpite si collocano spesso tra i primi tre valori delle serie storiche disponibili.

L'intensa urbanizzazione delle aree di fondo valle, con occupazione dell'alveo stesso dei torrenti da parte dei complessi industriali, la rete viaria costruita senza adeguate opere di regimazione delle acque contribuiscono ad esaltare gli effetti indotti dalle precipitazioni eccezionali, con

conseguenze catastrofiche sulle infrastrutture medesime.

Gli insediamenti produttivi ed i centri abitati posti nel fondo valle vengono sommersi da fango e detriti, mentre gli insediamenti abitativi lungo i versanti vengono investiti dalle colate.

Anche nel più settentrionale bacino del Sessera si verificano ingenti danni agli insediamenti abitativi e produttivi ed alla viabilità, ad opera del torrente omonimo e per frane.

Tra i comuni più colpiti è da segnalare Coggiola dove numerosi edifici posti lungo il torrente Sessera subiscono danni strutturali ed in alcuni casi vengono demoliti dal passaggio dell'onda di piena.

Nel Piemonte meridionale il bacino maggiormente colpito è il bacino del torrente Belbo, sia per la piena del torrente omonimo, sia per piene dei suoi affluenti maggiori (Rocchea, Tinella, Nizza) nelle zone di confluenza. Il Tanaro comincia a esondare a partire da Alba soprattutto per l'apporto dei suoi affluenti; ad Asti si registrano gravi allagamenti dovuti soprattutto alla piena del Borbore.

FOCUS: IL CASO DI VISCHE (TORINO)

Uno degli strumenti utilizzabili¹³ per la riduzione del rischio nel caso di alcune calamità, come per esempio le alluvioni, sottolinea l'importanza del dato storico: i fenomeni di instabilità sono infatti suscettibili di ripetersi nello spazio e nel tempo, con le stesse modalità con cui sono accaduti in passato. Gli individui tendono però a dimenticare: la memoria dura solo qualche decennio; essa è infatti dello stesso ordine dell'intervallo medio tra una catastrofe e l'altra in una stessa area geografica. L'ingente patrimonio archivistico disponibile presso gli Archivi dello Stato, o presso numerosi archivi storici comunali, è spesso utilizzato come "bene puramente storico", mentre è stato dimostrato attraverso alcuni studi che l'uso di questi dati, se impostati su base tecnico-scientifica finalizzata avrebbero spesso consentito una efficace politica di prevenzione di eventi naturali.

I dati rivelano che in 388 anni per ben 24 volte la Dora Baltea ha superato gli argini. Ma le esperienze passate non sono servite da insegnamento.

Infatti, dal 1605 al 1993, le alluvioni e le inondazioni della Dora, si sono seguite al ritmo di una ogni 16 anni. Alcune sono state registrate con data precisa e le annotazioni dei danni alle persone e alle cose, mentre per altre si conosce soltanto l'anno dell'inondazione che, in ogni caso, ha meritato di essere ricordata.

Il 1 ottobre 1605 a Ivrea la Dora distrugge un ponte e il fondo Chiapei. Il 31 maggio 1610, altra inondazione con demolizione di molte case; il 9 giugno 1612 colpisce a Tavagnasco, Quassolo e Quincinetto, mentre nel territorio di Bolengo, "annegano varie persone". Il 17 e 18 giugno 1620 si registra uno dei più gravi disastri in Valle d'Aosta: si parla di 17 morti a Lillianes e altrettanti a Vers; a Verrès la Dora asporta i mulini, le fucine e copre il ponte, senza tuttavia abatterlo.

¹³ Tropeano D. e Farina E. del C.N.R.-I.R.P.I. di Torino

Ancora, senza ulteriori notizie, nel 1685, 1698, 1705, 1706, 1715, 1716, 1725, 1726, 1728, provoca danni vistosi a Montalto, Borgofranco, Quassolo, Montestrutto, mentre nel 1733 a Ivrea l'acqua sale "fino a Porta Caldara, superando il ponte levatoio di Porta Torino". Il 14 ottobre 1755, dopo 17 giorni di pioggia, la Dora supera il ponte levatoio inondando le cantine del Borfoflìo: riaperto il vecchio alveo verso Fiorano, il fiume si unisce al Rio Ribes e al Chiusella. L'inondazione, di proporzioni vastissime, coinvolge con Ivrea, Montalto, Borgofranco, Banchette e Montestrutto, "atterrando molte case". Nella piena, dei 16 mulini natanti ben 5 vengono inghiottiti e 3 mugnai annegano.

Il 19 maggio e l'11 giugno 1756, altra inondazione a Ivrea: una barca con 5 uomini urta il pilone del Ponte Vecchio e affonda senza lasciare superstiti. Ancora: il 24 agosto 1780 nuovo disastro e così ancora nel 1834, 1838, 1846. Nel 1918, a Quassolo, annegano tre persone che non hanno fatto in tempo a lasciare la loro abitazione.

Non si registrano invece vittime nel 1947 e nel 1977, anche se i danni alle case e alle campagne sono vistosi. Infine quella del 1993 e 1994.

Una ricerca¹⁴ sugli eventi idrogeologici particolarmente significativi nella Dora Baltea, rileva che gli eventi di piena della Dora Baltea (e in particolare nel suo basso corso) sono conseguenza di precipitazioni che interessano tutta la Valle d'Aosta. Tali precipitazioni non si distribuiscono però uniformemente sul territorio, ma risultano assai più intensi al suo imbocco. Queste precipitazioni disuniformi, che danno origine a fenomeni di piena, comportano tempi di transito del colmo nel basso corso della Dora (da Mazzè alla foce del Po) minori di quelli che si verificherebbero se le precipitazioni più intense si verificassero nella media o nell'alta Valle. L'analisi della situazione suggerisce di conservare le attuali aree di espansione che risultano avere un benefico effetto di laminazione sulle portate di piena attenuandone i colmi man mano che esse procedono verso valle. Impone altresì la coesistenza al tempo stesso di un Piano che metta

¹⁴ L. Butera, Politecnico di Torino

in sicurezza i centri rivieraschi di monte e di un Piano di indennizzo noto, approvato e di pronta applicazione che rimborsi i proprietari dei terreni collaterali alla Dora dei danni patiti nell'interesse della collettività.

a) Il contesto

Vische è un comune della Provincia di Torino che risulta costantemente colpito da alluvioni. Ultime e di maggiore importanza quelle del 24 settembre 1993 e 5/6 novembre 1994.

Le cause di queste alluvioni sono molteplici e derivano soprattutto dall'enorme massa d'acqua che si riversa sul territorio. Il territorio di Vische infatti è attraversato nella parte nord-est dal fiume Dora Baltea che a monte del territorio del Comune di Strambino raccoglie l'acqua del torrente Chiusella; nella parte nord-ovest scorre la roggia denominata di Mombello (perché assai vicino ad una Cascina di Vische con detto nome) che serve da sfioratore del lago di Candia, Mercenasco e parte di Strambino. Questa roggia che dovrebbe immettersi nella Dora Baltea è quasi sempre colma di detriti e la sua acqua quando arriva in prossimità del fiume è pompata da quattro pompe situate in una centralina di sollevamento di regione Mote denominata "Bonifica della Gorera". Le pompe si rendono necessarie perché a valle del territorio del Comune di Vische in Comune di Mazzè esiste una diga con paratoie mobili, gestita dal consorzio Est Sesia di Novara, che produce energia elettrica e pompa acqua nel vicino territorio Vercellese (Comuni di Moncrivello, Cigliano, ecc.) per l'irrigazione delle colture. Questa diga ha un invaso con rigurgito di acqua per almeno 10 km più a monte; con la conseguenza che nella zona di Mote l'acqua, con la diga chiusa, aumenta di tre metri il livello e la roggia non scarica più nel fiume tramite il suo letto normale.

b) Principali problemi legati alla prevenzione ed alla ricostruzione

Dall'analisi della situazione di Vische, legata ai vari eventi verificatesi negli ultimi anni, si evidenziano una serie di problemi, legati sia alle azioni e operazioni di prevenzione che a quelle di ricostruzione delle calamità naturali.

Le amministrazioni di Vische e dei paesi limitrofi che soffrono degli stessi problemi, lamentano l'inesistenza fino ad oggi di vere e proprie azioni di prevenzione delle calamità naturali e il peggioramento sempre più grave delle condizioni di sicurezza del fiume Dora Baltea, dovuto soprattutto alla carenza di opere di manutenzione, pulizia e conservazione.

I Comuni di minori dimensioni non hanno poi a disposizione fondi da destinare a tale attività e si affidano al più generale intervento dello Stato e della Regione, che nella maggior parte dei casi tarda ad arrivare.

Inoltre le opere di prevenzione che riguardano interventi sul fiume (arginatura, pulizia del fiume) non sono possibili da parte del Comune perché il fiume e la sua riva sono di proprietà dello Stato, che demanda a Regione e Magistratura del Po la gestione e gli utilizzi.

c) Proposte per il miglioramento delle procedure di prevenzione

Il sindaco di Vestignè, Giacomo Forno, ha suggerito, già nel 1994, di creare un Ente unico realmente responsabile dall'alveolo del fiume che riunisca i 26 comuni rivieraschi bagnati dalla Dora Baltea da Carema alla diga di Mazzè. Secondo questa proposta si dovrebbe stabilire una Convenzione e indicare un Capofila capace e motivato, tra i comuni interessati, la Provincia di Torino e le Regioni Piemonte e Valle d'Aosta, ai sensi della legge 142/90 Enti locali. Questa proposta ha lo scopo di sopperire a quelli che sono ritenuti i problemi più gravi delle azioni di prevenzione e ricostruzione di competenza Statale e Regionale. L'accusa che maggiormente viene rivolta alle

Istituzioni è la mancanza di coordinamento tra l'azione delle Regioni e dello Stato, e l'enorme arco di tempo necessario per l'approvazione di provvedimenti anche urgentissimi. Ancora una volta il problema burocratico è in primo piano. Lo stesso Franco Barberi, sotto segretario alla Protezione Civile del governo Dini, dichiarò in un'intervista a "La Stampa" del 25/8/95 che ci sarebbero voluti almeno cinque anni per realizzare le opere principali di ricostruzione, e forse anche di più. Egli aveva altresì asserito: "Arriveremo alla fine di ottobre in condizioni ragionevoli sia per quanto riguarda la pulizia degli argini sia per quella dell'alveo dei fiumi e dei torrenti. Questo, però, non vuol dire che saremo al riparo dai rischi dell'alluvione. Insomma, sono possibili condizioni di pericolosità."

Il professor Giovanni Ferrero, responsabile del "Centro Regionale di Studi sulle Telecomunicazioni e sulla Radiopropagazione, in seguito all'alluvione del 1993, asserì che le abbondanti piogge e le bassissime pressioni registrate nell'occasione, erano state già previste una decina di giorni prima dal centro meteorologico internazionale di Reading in Gran Bretagna, uno dei più moderni al mondo: grazie ai suoi avanzatissimi metodi e tecnologie, questo osservatorio può vantare un grado di attendibilità delle proprie elaborazioni fino al 95%. Dunque l'emergenza poteva essere gestita meglio in quell'occasione. Inoltre, secondo la stessa fonte, non si può prescindere dal più generale problema della prevenzione verso le calamità naturali e gli eventi meteosismici: particolare attenzione andrebbe posta allo sviluppo dell'edilizia nelle zone montane o prossime a corsi d'acqua. Il problema assume aspetti politici in quanto, secondo il professor Ferrero, gli amministratori, dai Comuni alle Regioni, dovrebbero prestare maggior attenzione, evitando di affidare solo alle commissioni edilizie, ma coinvolgendo geologi ed esperti, la responsabilità di nuove edificazioni. Inoltre occorrerebbe instaurare un nuovo rapporto tra uomo ed ambiente, imparando a convivere e prevenire le calamità naturali osservando il territorio e studiandone i mutamenti geologici e delle acque.

Danni e rimborsi statali

I danni subiti dai privati cittadini e i rimborsi Statali ottenuti per le ultime due alluvioni nel Comune di Vische risultano i seguenti:

■ ALLUVIONE 1993

Danni mobili	danni mobili	danni immobili	danni immobili
Cifra richiestacifra rimborsata	cifra richiestacifra rimborsata	cifra richiestacifra rimborsata	cifra richiestacifra rimborsata
353.610.000	188.134.850	175.711.731	202.990.572

■ ALLUVIONE 1994

Danni mobili	danni mobili	danni immobili	danni immobili
Cifra richiestacifra rimborsata	cifra richiestacifra rimborsata	cifra richiestacifra rimborsata	cifra richiestacifra rimborsata
129.404.000	129.404.000	187.825.200	129.743.900

4. PRIME CONCLUSIONI

L'indagine effettuata aveva lo scopo di condurre una prima esplorazione circa la possibilità di effettuare una comparazione fra costi e benefici delle attività di prevenzione delle calamità naturali e degli interventi di recupero e ricostruzione.

Data la complessità dell'argomento, l'indagine si proponeva di effettuare una rassegna della letteratura già esistente in materia e di condurre una prima verifica sul campo, con interviste a testimoni privilegiati, in una località colpita da un evento disastroso significativo.

Tanto la rassegna della letteratura quanto l'indagine sul campo suggeriscono la rilevante difficoltà di effettuare il confronto desiderato fra costi di intervento ex ante ed ex post.

Più in particolare risulta difficile comparare costi di prevenzione e costi di ricostruzione perché:

- a) gli interventi di prevenzione comprendono attività di natura diversa (funzionali non solo alla prevenzione dei disastri e secondo alcuni addirittura dannosi)
- b) gli interventi di ricostruzione comprendono anche attività non strettamente dovute al disastro (attività già programmate oppure volte al miglioramento e non al semplice ripristino)

Riguardo al primo punto si deve osservare che lo studio e la riflessione sulle tecniche più corrette per la riduzione del rischio devono essere probabilmente approfondite. Per quanto riguarda le alluvioni ad esempio, sembra farsi strada fra gli studiosi la convinzione che opere di semplice difesa passiva suscettibili di aumentare la velocità di scorrimento dei corsi d'acqua siano controproducenti in quanto non fanno che trasferire i costi più a valle. Tuttavia è ovvio che interventi di diverso tipo (ad esempio liberazione di alcune aree golenali) trasferirebbero invece i costi a

monte, aprendo comunque un problema di equità nella distribuzione dei costi di prevenzione.

Inoltre l'esperienza mostra come molte infrastrutture necessarie alla prevenzione (si pensi a una rete di trasporti efficace per l'evacuazione della popolazione) siano anche opere di normale utilizzo quotidiano, utili anche in assenza di eventi eccezionali.

In altri termini la definizione di spese di prevenzione non è agevole dal punto di vista contabile e non è neppure neutrale rispetto a diverse concezioni di tutela del territorio.

Riguardo il secondo punto, sia i danni degli eventi calamitosi che la loro riparazione sono influenzati dalla situazione antecedente il disastro. Così spesso i danni conseguenti un evento comprendono anche quelli dovuti alla vetustà delle opere o alla loro scarsa manutenzione. Inoltre la ricostruzione non può quasi mai essere indirizzata al semplice ripristino della situazione ex ante poiché spesso si rivela opportuno, anche in termini economici, procedere ad un miglioramento o ampliamento del materiale e delle infrastrutture danneggiate.

Il costo economico diretto rappresenta poi una sola delle componenti del danno patito dalle popolazioni interessate dagli eventi calamitosi. Infatti l'esperienza ha mostrato come, a seconda del diverso grado di sviluppo della comunità locale, gli interventi di ricostruzione possano giocare un ruolo di volano economico (in questo caso i danni nel lungo periodo tendono a diminuire) oppure innescare o accelerare fenomeni di declino e marginalizzazione (in questo caso i danni nel lungo periodo tendono a crescere).

La conclusione di questa prima indagine esplorativa è che la possibilità di effettuare confronti omogenei fra situazioni ante disastro (con e senza opere di prevenzione) e post disastro (con differenti livelli di danno) è molto difficoltosa.

Queste difficoltà non escludono che un'attività di classificazione e di misurazione delle spese di prevenzione e intervento di ricostruzione, magari limitata ad aree circoscritte, possa essere intrapresa. Un effetto certamente utile di queste

indagini di casi studio sarebbe, fra gli altri, quello di stimolare, su una base concreta e verificabile, una discussione sulla utilità di diversi strumenti di intervento (sia ex ante che ex post).

Una ulteriore strada, utile e già ampiamente intrapresa dagli organi competenti, è quella di una specifica analisi della localizzazione dei rischi. Le conseguenze di questa attività di studio e classificazione dei territori in base alla probabilità di eventi disastrosi potrebbe aprire la strada a interventi volti a regolare gli insediamenti e le attività in alcune aree. Strumenti normativi che impediscono o limitano le attività in determinate aree sono già stati sperimentati, tuttavia si deve considerare anche la possibilità di strumenti di tipo economico, capaci di assicurare o quantomeno di incentivare una auto regolazione degli insediamenti. Fra questi strumenti si potrebbero considerare anche assicurazioni obbligatorie legate a bacini abbastanza ampi da contenere gli effetti di spillover¹⁵. Questo tipo di provvedimenti avrebbero il duplice vantaggio di trasferire al mercato l'onere della misurazione della convenienza economica fra prevenzione ed intervento ex post e di diminuire i costi di ricostruzione per il settore pubblico.

Anche l'attività di studio e archiviazione dei dati relativi agli eventi passati assume una importanza rilevante. Questo non solo per l'aspetto scientifico, prevalentemente rivolto agli studiosi, ma anche per quello divulgativo, maggiormente rivolto all'opinione pubblica. Informare quest'ultima circa i rischi legati ad eventi, naturali o facilitati dall'azione antropica, cui la popolazione è sottoposta potrebbe rivelarsi molto utile, come è già accaduto in passato con il fenomeno dell'inquinamento, non tanto per modificare i comportamenti dei singoli individui,

¹⁵ Un esempio di spillover è la costruzione di opere di difesa dalle inondazioni in un centro che aumentino la velocità delle acque e quindi la probabilità di esondazioni nel centro più a valle. Se un'unica agenzia assicurativa fissasse un premio assicurativo uguale per i due centri, anche quello più a monte non avrebbe interesse a costruire un'opera che aumentasse i danni a valle.

quanto per far loro accettare con minore riluttanza provvedimenti di tutela che restringano, a vantaggio della collettività, la libertà dei singoli di consumare e produrre.