

Lis consecuencis des variacions ambientâls di nature estreme: aspiets economics cuantitatîfs*

MARZI STRASSOLT

1. Introduzion. Lis dimensions economichis dai problemis che a vegnin daûr dai disastri naturâi a son ben presintis tai studis che a analizin lis consecuencis di chescj events tes areis colpîdis e che a proponin misuris indreçadis ae prevenzion o ae rimozion dai dams, che a domandin la mobilitazion di cetantis risorsis finanziariis, tecnicis e operativis.

Pe plui part, chescj contribûts si limitin a mostrâ dome i efîets dal disastri in timp curt e a dâ l'ordin di grandece dai dams che il disastri al puarte al capitâl fis sociâl e produtîf. La metodiche e je pal solit soledut descriptive, masse leade aes cundizions e carateristichis specifichis des areis gjeografichis colpîdis, e dominade de preocupazion di cuantificâ i dams e di dâ soluzions ai problemis che l'operadôr public al à di frontâ tes fasis dal socors e de ricostruzion. I studis che a frontin i problemis economics leâts ai disastri daûr di une impostazion plui gjenerâl e cun amplis contignûts concetuâi e metodologjics a son inmò avonde framentaris e lontans di une suficiente sistemazion teoriche.

I contribûts principâi dâts de leterature economiche, statistiche e atuariâl si son fin cumò disvilupâts soledut tor di chescj filons di ricercje:

- a) i problemis mostrâts de cuvierture assicurative dai dams provocâts dai disastri naturâi, che a vegnin frontâts cui imprescj propriis des dissiplinis atuariâls;

* Traduzion di Strassoldo M. (1981). Le conseguenze delle variazioni ambientali di natura estrema: aspetti economico-quantitativi. In Cattarinussi B., Pelanda C. (Eds.) *Disastro e azione umana*. Milano: Franco Angeli.

- b) i procès di decision des fameis e des impresis in teme di adatament a cundizions di pericul, che a vegnin studiâts ancje midiant la teorie des decisions;
- c) i criteris di sielte e di valutazion in teme di convenience economiche dai progjets publics di intervent pal socors, pe prevenzion e la ricostruzion, che a domandin adataments particolârs des technichis di analisi coscj-beneficis e coscj-eficacie;
- d) la disposizion favorevule des fameis e des impresis des areis no colpîdis dai dams a trasferiments di risorsis a pro des areis cjapadis dentry tal disastri.

A son duncje contribûts teorics e metodologjics che a integnin i compuartaments des unitâts che a costituissin il sisteme economic, o ben fameis, impresis e operadôr public, devant di un event naturâl sucedût o previodût.

Ta chest lavôr e vignarà fate une analisi dai contribûts principâi dal studi sui aspiets economics dai disastris naturâi e des consecuencis che chei a àn sui compuartaments des unitâts che a formin il sisteme economic. Si darà une atenzion particolâr ai studis che si sburtin fin ae formulazion di modei plui o mancûl formalizâts che a frontin problemis di valutazion des grandecis cjapadis in considerazion.

Dai compuartaments dai singui operadôrs si cirarà di rivâ ai efîets dal event danôs su dut il sisteme economic cjapât dentry, par chel che al inten lis pierditis di capitâl fis, i efîets di ativazion che a vegnin fûr dai invistiments sburtâts dal sfuarç di ricostruî e lis trasformazions che a jentrin tal marcjât dal lavôr, tal marcjât edilizi e ta chel finanziari.

2. I compuartaments des unitâts economicis

2.1. La metodiche atuariâl. Si ben che si trati di un numar avonde limitât di ricerccjis, cualchi contribût sul studi dai aspiets economics dai disastris naturâi nus rive de leterature atuariâl, tal cuadri des ricerccjis indreçadis a regolâ lis fondis technichis dai schemis di sigurazion dai dams causâts di chei events.

In tancj paîs, dulà che al è un pericul fuart di calamitâts naturâls, di fat, bielzà di decenis a son in at formis di cuvierture assicurative dai dams pussibii, dispès sostignudis di providencis e intervencs publics,

che cualchi volte a compuartin l'oblic di sigurâsi¹. Intai Stâts Unîts², in Americhe Centrâl³, in Gnove Zelande⁴, in Gjapon⁵, dulà che al è un fuart pericul di taramots, di timp al è pussibil sigurâsi cuntri di chei dams. In tancj câs e je previodude ancje la cuvierture assicurative dai dams causâts di altris disastris naturâi, pal plui leâts a fenomens meteorologjics tant che uragans, diluvions, scjarsetât di aghe, e vie indenant⁶.

Di un pont di viste assicurâtif i disastris naturâi a àn carateristichis particulârs, che, in struc, a son:

- 1) basse frecuece in areis di piçulis dimensions (events rârs);
- 2) fuart potenziâl di distruzion;
- 3) esposizion contemporanie di plui rams assicurâtifs (vite, incendi, v.i.);
- 4) esposizion simultanie di un grant numar di sogjets;
- 5) documentazion statistiche limitade o pôc afidabile.

Dutis carateristichis che a crein cetantis dificolâtis tal calcolâ i premis e lis risiervis, stant che si sa che i events danôs, par podê sigurâju, a varessin di jessi:

- a) causâi;
- b) independents un di chel altri dal pont di viste stocastic;
- c) che si puedin valutâ sedi in tiermins di probabilitât dal lôr verificâsi, sedi in tiermins di ordin di grandece dal dam che ur è colegât.

Se lis primis dôs cundiziions a puedin jessi almancul in part sodisfatis cuntune dilatazion dal tacuin, di mût di diversificâ in maniere sensibile i pericui dal pont di viste gjeografic, la tierce cundizion e presente problemis di nature statistiche par vie des pocjis informaziions su la localizazion, frecuece e intensitât dal event danôs. Al va dît, dut câs, che se pes calamitâts come inondaziions, uragans, scjarsetât di aghe e v.i. si pues doprâ statistiche di caratar meteorologjic, oltri a chês che a rîvuardin diretementi i events interessâts de sigurazion, tal câs di events sismics si à di doprâ informaziions cetant fruçonadis e riferidis a une estension di timp cetant grande.

Lis dificolâtis particulârs dai events sismics e la dibisugne di proviodi in ogni câs une cuvierture assicurative a àn puartât a contribûts impuartants pe costruzion di schemis atuariâi che, tes aplicaziions, a àn dimostrât une validitât sostanzîal.

A part la opare pionieristiche di Freeman⁷, si à di ricuadà doi studis fundamentâi, chel di Algermissen, Steinbrugge e altris⁸ e chel di Friedman⁹. Ducj i doi i lavôrs a proponin criteris che a puartin a une stime dai dams originâts dai events sismics e des relativis probabilitâts: al ven indicât un procediment di descrizion des relazions che a lein un event gjeofisic di intensitât ecezionâl al numar, valôr e vulnerabilitât al dam, des proprietâts imobiliârs esponudis al pericul sismic. Altris studis une vore simii, che a àn dut câs puartât ae formulazion di criteris plui simplis, a son stâts fats in Gjapon, dulà che a àn formât lis fondis technichis dai programs assicurativs metûts in vore in chel paîs.

Lis esigjencis des compagniis di sigurazion a àn favorît il disvilup sedi di studis in teme di analisi statistichis dai events danôs sucedûts tal passât sedi di un interès simpri plui grant viers dai procediments di prevision dai disastris, soredut chei sismics. Altris contribûts a son vignûts dal cjamp des tecnologiis di costruzion, par determinâ i tas di dam tai diviers modei di costruzion, e di chel dai criteris di stime dai dams di indenizâ.

I elements cognossitîfs di fonde, dut câs, no dan in mò sodisfazion e duncje i premis doprâts des compagniis no pandin dal sigûr lis cundizions efetivis di pericul presintis tes diviersis areis.

No cate la disponibilitât des compagniis di sigurazion di tancj paîs, soredut di chei esponûts a un fuart pericul di disastris naturâi, i sogjets che a doprin cheste forme di protezion a son in mò pôcs sul totâl dai sigurâts. Si pense che cheste situazion e vignedi no tant dal pôc impegn des compagniis a disvilupâ chest ram o dal cost dai premis necessaris, ma de pocje volontât dai singui a pensâ a cheste garanzie pal avignî. Bisugne ricuadâ di fat che, fintremai in areis dulà che il pericul sismic al è une vore alt, campagnis promoziionâls fatis ancje subit dopo dai taramots, di pueste par svilupâ il setôr, a àn puartât risultâts une vore puars (al è il câs, par esempi, des esperiencis de Californie e de Alaska studiadis di Kunreuther¹⁰ e di Mukerjee¹¹). Il stes al vâl pai pericui di inondazions, uragans e v.i.

Chestis considerazions a àn indreçât l'interès di plui di cualchi ricercjadôr sul studi dal compuartament des fameis devant dal pericul di disastris naturâi e bande dai procès di decision e di adatament a cundizions di pericul.

2.2. *I procès di adatement des fameis.* Lis consecuencis dal disastri su lis cundizions economichis des fameis e i relatîfs procès di adatement a situacions di pericul, par une vore di timp a son stadis consideradis dome sot dal profil des misuris di cjapâ in sede di prevenzion e di ricostruzion. L'impât economic sui compuartaments di consum e di sparagn e su lis cundizions finanziariis des fameis al reste inmò di infondî, ançe se di resint a son vignûts fûr contribûts interessants in materie. Il volum di Dacy e Kunreuther, par esempi, al fevele a fonts des consecuencis dai interven- ts governatîfs a pro des vitimis dai disastris naturâi intai Stâts Unîts¹², e altrîs analisis in materie si cjatin di Cochrane¹³. Intai ultins timps Vinso¹⁴ al à studiât, su la fonde dai risultâts di une indagjin empiriche fate di pueste, lis consecuencis dal event danôs sui compuartaments e su lis cundizions finanziariis des fameis colpîdis.

I contribûts publicâts a van daûr di doi filons principâi di ricercje: di une bande si considerin lis consecuencis economichis e finanziariis dal disastri, di chê altre si studiin i procès di decision che a puartin lis fameis a determinâts compuartaments in teme di adatement a subitaniis coladis de dotazion di capitâl fis (disastri sucedût) o a cundizions di pericul (disastri previodût).

I studîs de prime branca a son soledut descritîfs e a son cetant condizionâts soledut des situacions locâls specifichis in teme di gravitât dal disastri, di cundizions economichis prevalentis, di adaments divignûts e di imprescj legislatîfs, operatîfs e finanziariis metûts in vore pal socors e pe ricostruzion. Sot di chest profil, a son impuartants i risultâts di Vinso, che al met la sô atenzion aes cundizions finanziariis des fameis colpîdis, su la fonde di une ricostruzion, midiant cuistionari, dai singui balançs patrimoniâi.

Su la fonde di rilevazions campionariis elaboradis di pueste, chescj studîs a cjapin in exam ciertis carateristichis fundamentâls dai balançs des fameis, tes trasformazions che a subissin par efiet dal event danôs. In particolâr, a vegnin rilevâts e analizâts chescj aspiets:

- a) la ocupazion dai membris de famee, i periodis di inativitât in corispondence e subit dopo dal disastri e lis consecuencis sui nivei dal redit familiâr;
- b) lis modificazions tai compuartaments di consum, che a vegnin cetant influençâts des variacions dai redits familiârs (pal altri, tantis voltis

compensadis di diversis formis di sussidis e di assistance), dai trasferiments di residence in puescj temporanis e de dibisugne di tornâ a meti dongje i bens di consum durabii;

- c) lis variaziions des componentis ativas dal balanç patrimoniâl, causionadis di une bande de distruzion fisiche dai bens che si vevin e di chê altre de pierdite di valôr des cjasis sdrumadis, no dome par efiet dai dams ma ancje pe svalutazion de aree sot pericol;
- d) lis variaziions des vôs passivis, che a tindin a slargjâsi pes esigjencis di licuiditât imponudis de opere di ricostruzion. I rapuarts carateristics des cundiziions finanziariis che si puedin istituî a denunziin un aument relatîf de licuiditât tal periodi subit dopo dal disastri no par efiet des ativitâts finanziariis, ma ben pe contrazion des ativitâts reâls sul moment, e po dopo, tai agns seguitîfs, une contrazion dal rapuart ativitâts finanziariis/ativitâts totâls; cun di plui, al cres une vore il grât di indebitament.

La cognossince des cundiziions finanziariis des fameis e covente par valutâ la capacitât di autofinanziament dal sfuarç di ricostruzion e par giudicâ la valence des disposiziions governativis indreçadis a promovi la rinassite des areis colpîdis. Se chestis cundiziions no vegnin tignudis di cont si cor il pericol di fâ falî un program di interventi no poiât suntuone fonde di cognossince des economiis familiârs interessadis.

La necessitât di considerâ chescj aspiets e di simulâ i efietis di politichis e di programs alternatîfs di intervent al à puartât ae costruzion di un prin model gjestibil su calcoladôr, il cussì clamât *Community Disaster Modeling System* (CDMS)¹⁵. Chest model, che al cjape come unitât fundamentâl la famee cun abitazion in proprietât intune aree sogjete a inondaziions, al è formât di doi sotmodei. Il prin, su la fonde di une matriç des probabilitâts di dam, al permet di valutâ i dams fisics subîts dal patrimoni edilizis de aree. Chescj valôrs fisics a vegnin voltâts in tiermins monetaris tal ambit dal secont sotmodel, chel finanziari, che al permet di studiâ l'impad dal disastri su lis economiis familiârs colpîdis e su du-te la aree. La dibisugne di tornâ a fâ sù il patrimoni abitatîf sdrumât o ruvinât e impon esigjencis di finanziament che a puedin jessi apaiadis o cun risorsis propriis des fameis o cun risorsis che a vegnin di fûr, tant che donaziions di privâts, indenizaziions assicurativis, contribûts a font pier-

dût de publiche aministrazion, prestits dal sisteme creditizi. La sielte di ognidune di chestis fonts di finanziament e presente da lis consecuençis: riduzion dal grât di liquiditât, dilatazion des posiziuns di debit, vincui ae proprietât e sui redits a tiermin lunc e v.i., che a vegnin tignudis in considerazion dal model, cussì di sclârî dutis lis consecuençis che un disastri di une cierte gravitât dade al à suntun ciert numar di fameis colpîdis.

De descrizion e de simulazion dai efîets dal disastri naturâl su lis fameis si rive a une seconde linie di ricercje, che e inten lis modalitâts di compuartament dai sogjets in teme di procès di adatement a cundiziuns di pericol. E je une impostazion che si lee a chê atuariâl e che e cjate motîfs di aprofondiment te ricercje des causis che a displein la scjarse tindince dai sogjets – ancje di chei che si cjatin in areis esponudis une vore ai pericui naturâi – a proviodi a une cuvierture assicurative dal pericol.

Devant dal pericol di une catastrofe naturâl si puedin configurâ trê formis di adatement:

- a) azion su lis causis dal event, cun pocjis pussibilitâts di realizazion a nivel familiâr;
- b) riduzion de vulnerabilitât al event, su la fonde di misuris indreçadis a ridusi la gravitât dai dams (costruions antisismichis, oparis di difese dal teren, sistemis di alarme e duncje slontanament da lis cjasis o da lis areis, e v.i.);
- c) redistribuzion tal timp e tal spazi dai dams, soledut midiant cuvierture assicurative.

Intant che la prime forme di adatement e je il plui des voltis, stant la puartade dal event, parsore des pussibilitâts di decision des fameis (ancje se il compuartament des fameis al pues influê cetant su la pussibilitât di bande dal operadôr public o di altris istituzions comunitariis di meti in vore azions specifichis), chês altris modalitâts di azion a domandin decisions di bande des fameis in ordin a la forme di azion di cjapâ e aes risorsis di destinâ pe prevenzion.

Tra i modei pussibii che a displein i procès di decision des fameis, si 'nt puedin considerâ doi, il prin al jentre te classe dai modei fondâts sul principi de massimizazion de utilitât che si spietisi, impen il secont si lu pues meti dentri tal scheme de "*bounded rationality*", o razionalitât limitade, proponût di Simon¹⁶.

Il prin model decisionâl si fonde su la distinzion tra misuris di emergence e misuris di tiermin lunc¹⁷. La rispueste intun periodi lunc, esprime in tiermins di resistance des struturis ediliziis ai moviments telurics (intal câs di events sismics) o di puartade massime che a puedin sopuartâ lis oparis di difese idrogeologjiche, tant che arzins, dighis, implants di idrovoris (tal câs di inondazions), si indiche cun x ; la rispueste in periodi curt, dade di misuris imediadis adotadis par limitâ i efets dai events o par impedî che si verificchin (evacuazion, armaduris, rinfuarçs dai arzins e v.i.) si da cun y , impen cun s si indiche la intensitât efetive dal event e cun z la intensitât previodude tal moment che si decidin lis misuris in periodi lunc. Si à di notâ che lis cuatri grandecis consideradis si palesin dutis te stesse unitât di misure, jessint riferidis ae intensitât dal fenomen che, superâts cierts limits di normalitât, al cree l'event danôs (grâts de scjale Richter pai taramots, nivei des plois o de puartade dai cors di aghe in mc/sec pes inondazions e v.i.). Si à ancje di dî che i nivei des intensitâts previodudis e efetivis a son variabilis causâls, se considerâts tal moment che si à di cjàpâ une decision su disposizions in periodi lunc.

La regule che e coleghe la rispueste di periodi curt a nivel previodût dal event e cjape cheste forme:

$$y = 0 \quad \text{se } z < x \quad (1.a)$$

$$y = \beta(z - \alpha x) \quad \text{se } z \geq x \quad (1.b)$$

I dams che a vegnin fûr cul verificâsi dal event naturâl a son funzion de intensitât dal event e dai limits di adatament in curt e lunc periodi. Cheste funzion di dam si pues indicâ cussì:

$$D(s, x, y) = \begin{cases} 0 & \text{se } s \leq x \\ g(s - x, 0) & \text{se } s > x \\ & z \leq \alpha x \\ g(s - x, y) & \text{se } s > x \\ & z > \alpha x \end{cases} \quad (2)$$

I coscj paiâts in dut pes misuris di prevenzion si dividin in doi components: $C_1(x)$ al rapresente il totâl dai coscj che si àn di sostignî pes misuris di lunc periodi e che a van esprimûts in valôrs monetaris atualizâts tal moment de decision; $C_2(y)$ al rapresente il cost necessari pes misuris imediadis che a son di cjapâ par ogni singul event; stant che, dut câs, la intensitât dal event danôs no si cognòs, jessint prevedibile dome in tiermins di probabilitât, i coscj dai intervents di periodi curt a son di esprimi in forme di valôr medi calcolabil tal moment che si cognossin lis probabilitâts associadis a ogni intensitât (o lis densitâts di probabilitât, se si fevele di valôrs continuis). Stesse robe pe intensitât previodude z e di consequence pe funzion di dam.

Su la fonde de premesse di un compuartament raziônâl dal sogjet la decision miôr e sarà chê che e ven fûr di une minimizazion dai dams e dai coscj di curt e lunc periodi, che a cjatin une sintesi ta cheste funzion:

$$\begin{aligned}\Phi(x, \alpha, \beta) &= M \{ C_1(x) + C_2(Y) + \\ &\quad + D(S, x, Y) \} = \\ &= C_1(x) + M \{ C_2(\beta(Z - \alpha x)) \} + M \{ D(S, x, Y) \}\end{aligned}\quad (3)$$

Individuâts i valôrs x^* , α^* , β^* , che par lôr cheste funzion e rive a un minim dome cul vincûl de no negativitât di chei parametris, si à il nivel otimâl di adatament di lunc periodi x^* , e, su la fonde dai parametris α^* , β^* , la regule di decision miôr pes misuris di periodi curt, che il so nivel si pant cun $y^* = \beta^*(z - \alpha^*x^*)$.

Al è clâr che si trate di un model decisionâl normatîf, che al esplicite lis fasis che al varès di traversâ un procès di decision fondât su la plene disponibilitât di informaziuns e su la assunzion di un compuartament dal dut raziônâl dai sogjets.

Altris modei plui sempliçs, stant che no tegnin cont de distinzion in azion di adatament di lunc e curt periodi, a son stâts proponûts de leterture e verificâts in maniere empiriche¹⁸.

La evidence sperimentâl e à dut câs mostrât la inadeguatece dal criteri de utilitât che si spietisi pe spiegazion dai compuartaments dai singui. Devant di events cun grande potenzialitât di dam, ma a basse

probabilitât di verificâsi, la plui part dai sogjets e rinunzie a acuisî lis informazions che a coventin par individuâ azions alternativis pussibilis e a fâ valutazions di utilitât.

I modei che si incuadrin tal scheme de *bounded rationality* a somein presentâ une plui grande capacitât esplicative. Tra chescj, par esempi, il model proponût e verificât di Kunreuther¹⁹, il cussì clamât “model secuenziâl di siele” al da une grande impuartance al procès di acuisizion e di elaborazion des informazions che a integnin lis probabilitâts associadis a events naturâi, lis lôr consecuencis e i imprescj par rindiju mancûl pericolôs. Il sogjet al è disponibil a invistî timp e energjiis par chei aprofondiments, che si disvilupin in maniere secuenziâl, dome se al riten che l’event al vedi une probabilitât no basse di verificâsi o se a ‘nt capîs la impuartance in gracie di une di informazions acuisidis par câs sul argoment. Cuant che al à capide la impuartance dal probleme (1ⁿ stadi), il sogjet al va indevant cu la acuisizion di informazions su lis formis pussibilis di prevenzion o di moderazion dai dams (2^e stadi), par rivâ a une siele de azion preferibile, che e ven fate su la fonde di criteris plui semplîcs di chei proponûts dal model de massimizazion de utilitât che si spietisi (3^e stadi).

Chest model di decision al à cjatât cualchi verifiche empiriche, ancje se no inmò decisive, sedi daûr di rilevazions midiant cuistionari, sedi in experiments di laboratori. Dut câs, si trate di un model che al somee adat a displeâ il compuartament di personis residentis in areis sogjetis a un alt pericol sismic, che a dimostrin une scjarse tindince a cirî une cuvierture assicurative, cun grande probabilitât condizionade dal fat che al ripetisi di un event naturâl cun efîets disastrôs e ven dade une probabilitât une vore basse, ancje se plui alte di altris regions. Al contrari di ce che al vignarès fûr dal model de massimizazion de utilitât, i individuîs a preferissin sigurâsi cuintri incidents che a àn une alte probabilitât di verificâsi e bas valôrs di dam che no prudelâsi cuintri disastris grandonons ma che a àn une probabilitât avonde basse di sucedi.

2.3. *I procès di decision des impresis.* Lis consecuencis dal event disastrôs sul tiessût produtîf de aree cjapade dentri di un disastri no son facilis di gjeneralizâ, par vie che lis situazions a son masse variabilis, in ordin aes

cundiziuns structurâls des ativitâts economicjis locâls, ai setôrs produtîfs prevalents e a lis liniis di politiche economiche seguidis dal operadôr public.

Il disastri, cu la distruzion che al puarte, al colpîs diretamentri la dotazion di capitâl fis des aziendis, e la ricostituzion des aziendis stessis, tal stes puest o di une altre bande, e compuarte problemis di nature finanziarie une vore fuarts, soredut se no jere une cuvierture assicurative e a mancjin providencis publichis di une certe entitât. La necessitât di otignî un credit par finanziâ la ricostruzion al met in pericol i ecuilibris dai conts economics, in particolâr tal câs di impresis zovinis o cun stabiliments fats sù pôc prime dal event: in chestis situaziuns, di fat, a lis spesis a pene sostignudis par costruî i implants ruvinâts o sdrumâts dal disastri si zontin lis spesis pe ricostruzion.

Cun di plui, a chescj dams direts si zontin lis consecuencis negativis puartadis da la suspension obleade de ativitât produtive, dal assenteisim de lavoranzie, impleade te opare di socors, impegnade tal trasferiment dai nuclis familiârs e te ricercje di une soluzion al probleme de cjase, o riclamade in altris setôrs produtîfs impegnâts te ricostruzion, da lis cundiziuns ambientâls modificadis e de pierdite des posiziuns di marcjât par vie de interuzion da lis furniduris.

Chescj aspiets a vegnin frontâts dilunc vie di indagjins promovudis dal operadôr public cul fin de predisposizion des misuris di intervent, e des associazions di categorie pe rilevazion des dibisugnis finanziariis e di assistance dai diviers setôrs cjapâts dentri. Plui raris a son lis indagjins fatis cuntune prospettive sientifiche di analisi des consecuencis economicjis dal disastri e dai compuartaments di adeguament des impresis a lis gnovis cundiziuns ambientâls.

I procès di decision che midiant di chei lis impresis a frontin i problemis leâts a la prospettive dal verificâsi di events drastics di nature distrutives a puedin cjatâ une interpretazion su la fonde dai principis formulâts de teorie des sieltis di invistiment in cundiziuns di inciertece. Tignint in cont chestis acuisiziuns teorichis, Kunreuther al disvilupe un model di decision fondât sul principi che lis impresis, a pâr dai indiviuis, a cirin obietîfs a tiermin curt pitost di massimizâ funziuns-obietîf di lunc periodi²⁰.

Il model si fonde su la distinziun di base jenfri ativitâts “produtivis” e ativitâts “protetivis” e sul fat che la imprese e à di distribuî lis sôs risorsis jenfri chestis dôs categoriis di ativitâts. Lis primis, lis ativitâts “produtivis”, a son chês che a rapresentin l’ogjet de ativitât de imprese stant che a àn di tradusisi in vuadagn par paiâ i invistiments, impen lis secondis, lis ativitâts “protetivis”, a son chês che a àn di ridusi la probabilitât di events danôs o lis pierditis associadis. Cjapìn in considerazion, par esempi, une imprese che e à un insiemi di risorsis W_0 che a àn di jessi dividudis tra dôs ativitâts produtivis intun ciert periodi di timp, che si indicherà rispetivementri cun x e y . I risultâts di chestis sieltis aziendâls a dipendin, di là di altris fatôrs, dal verificâsi o mancûl di un event danôs tal an 1; in altris tiermins, si configurin doi “stâts di nature”, un an normâl (stât a) e un an estrem (stât b), che a puedin vê rispetivementri probabilitât p_a e p_b (cun $p_a = 1 - p_b$). Se lis risorsis disponibilis tal an 0, o ben in W_0 , a vegnin inviestidis dome te produzion x , il vuadagn net di chês ativitât tal an 1 si configurerà come une variabile causâl $X = (x_a, x_b)$. Se la sielte e cole dome su y , si varà la variabile causâl $Y = (y_a, y_b)$. Te plui part dai câs la imprese e cirarà di diviersificâ lis sôs ativitâts, destinant une cuantitât mW_0 des sôs risorsis a x (cun $0 \leq m \leq 1$), e la cuantitât $(1-m)W_0$ ae ativitât y , dulà che ogni valôr di m al rapresente une forme particolâr di adament de imprese ai stâts pussibii de nature. Il risultât economic di une destinazion specifiche di risorsis par un dât stât di nature al rapresente, daûr di Arrow²¹, un “stât dal mont”, determinazion di une variabile causâl che plui in gjenerâl e ven indicade cun $Z = (z_a, z_b)$, dulà che $Z = mX + (1-m)Y$. Indi ven fûr la matriç de Tabele 1.

Si consideredi une imprese che e decît di invistî dutis lis sôs risorsis W_0 in ativitâts produtivis, no jessint in stât o no volint meti in vore ativitâts “protetivis” come oparis di consolidament antisismic dai fabricâts o la assicurazion cuintri dai disastriis naturâi. In chel câs, la uniche vie par vê une riduzion dal pericul e je chês de diversificazion des ativitâts, midiant une alocazion des risorsis tra ativitâts esponudis in maniere di vierse ai pericui di dam determinât di un event naturâl. Il ripart al ven fat in maniere di rindi massime la cuantitât di risorsis disponibilis ae fin dal periodi 1, che dut câs, jessint aleatorie, e varà di jessi considerade in tiermins di valôr spietât $M(W_1) = M(W_0 + Z) = W_0 + M(Z)$. Cheste opera-

Tabele 1.

Ripartizioni alternative di w_0 m	Stâts di nature	
	An normâl	An estrem
	a	b
1	x_a	x_b
0	y_a	y_b
k	$kx_a + (1-k)y_a$	$kx_b + (1-k)y_b$

zion e pues vê cualchi vincu, costituît di obietîfs di periodi curt che la imprese e à di otignî; si pensi, par esempi, ai nivei minimis di profit che a coventin par garantî ogni an lis cuotis ai azioniscj, o a une produzion minime di gjenars alimentârs che a coventin par contentâ l'autoconsum di une famee agricole, o ae dibisugne di une raziônâl rotazion agrarie, e v.i. Si da par bon che il decisôr al sei in stât di ordenâ chescj obietîfs in ordin decessint di impuartance.

La grandece che al fâs riferiment l'obietîf di tiermin curt i -esim e rapresente une variabile casual e la sô realizazion e ven confrontade cul valôr che si pant l'obietîf T_i^* . Par esempi T_i al podarès jessi costituît di profits otignûts tal an considerât e T_i^* dal nivel minim di profits prefissâts.

Par ogni obietîf di periodi curt " i " si ten par bon che il decisôr al metedi un nivel massim di probabilitât α_i , sì che duncje il model di decision al pues esprimisi in cheste maniere: si trate di cjatâ chê alocazion di risorsis misurade di m che e risulterà in stât di garantî che:

$$M(W_1) = M(W_0 + mX + (1-m)Y) = \max_m \quad (4)$$

sot i r vincui:

$$P(T_i < T_i^*) \leq \alpha_i^* \quad \text{cun } i = 1, 2, \dots, r \quad (5)$$

Tal moment che la imprese e vuela o e sedi in stât di destinâ une part des sôs risorsis iniziâls ancje a ativitâts "protetivis", al ven fûr il probleme di determinâ i criteris di doprâ par fâ chest ripart tra ativitâts diretemen tri produtivis e ativitâts indreçadis a ridusi la probabilitât di pierditis par events drastics.

Par gjavâ fûr un criteri di cheste fate, si à di meti la atenzion suntuone particulâr ripartizion des risorsis tra ativitâts produtivis e considerâ la distribuzion dai vuadagns creâts cun chestis ativitâts, cun riferiment a un insiemi di risorsis iniziâls W_0 e a N pussibii stâts di nature. Par ogni stât di nature *j-esim* si varà un stât dal mont z_j di dulà che al ven fûr un valôr pussibil des risorsis finâls W_j . Stabilît un ciert nivel di cjapâ come obietîf, indicât cun z^* , al è pussibil ripartî l'insiemi dai pussibii stâts dal mont in doi sotinsiemis:

$$Z' = \{z_j | z_j < z^*\}$$

$$Z'' = \{z_j | z_j \geq z^*\}$$

Si cjapedin cumò in considerazion i stâts di nature E_j di dulà che pal dât tacuin di ativitâts al ven fûr il valôr z_j . Chei a puedin jessi ordenâts su la fonde dai valôrs corispondents cjapâts di z_j , e duncje, se si metin in ordin cressint i stâts dal mont, par otignî:

$$z_1 \leq z_2 \leq \dots \leq z_j \leq \dots \leq z_N$$

al ven daûr chest ordenament dai stâts di nature E_j :

$$E_1 \leq E_2 \leq \dots \leq E_j \leq \dots \leq E_N$$

Si consideredi il sotinsiemi dai stâts di nature, in numar di n , che a dan i valôrs z_j dal sotinsiemi Z' dai stâts dal mont sot dal valôr critic z^* .

Metût un nivel di probabilitâts α^* che no si à di superâ, i stâts di nature di chest sotinsiemi a puedin jessi bipartîts in altris doi sotinsiemis:

E' = sotinsiemi costituît dai stâts di nature che a àn probabilitât di verificâsi plui piçule o avuale dal nivel fissât

E'' = sotinsiemi constituît di chei stâts di nature che a restin che par chei $z_j > Z'$.

In altris tiermins, a rientrin in E' i stâts di nature che par chei al risulte

$$P(E_1 \cup E_2 \cup \dots \cup E_k) \leq \alpha^* \quad (6)$$

Il sotinsiemi E'' al rapresente l'element strategic dal model. Se nol cjape dentri nissun stât di nature, la imprese no à motîf di modificâ il so plan di produzion stant che dutis lis cundizions dal model a son apaiadis, su la fonde dai valôrs fissâts di z^* e di α^* . Se il sotinsiemi nol è vuede la imprese e varà di sacrificâ cualchi ativitât produtive par destinâ une part des risorsis rindudis disponibilis in chest mût a misuris diretis par vê un grât di sigurece plui alt.

Duncje si à un procès di decision a plui stadis: intun prin stadi lis risorsis a vegnin distribuidis jenfri une schirie di ativitâts dutis produtivis; se chest criteri di alocazion nol contente i vincui prefissâts in tiermins di obietîfs che si àn di rivâ a otignî tal periodi curt a un nivel di probabilitât prefissât, si decît pe adozion di misuris protetivis (secont stadi).

2.4. Lis sieltis dal operadôr public. Un event naturâl estrem al cjape lis dimensions di un disastri dome tal câs che la coletivitât no vedi savût meti in vore lis misuris necessariis par frontâ la ecezionalitât de situazion. E stant che, events naturâi estremo a àn basse probabilitât di verificâsi tal periodi curt, metintsi su lis “codis” des distribuzions di probabilitât (associadis a precipitazioni atmosferichis e v.i.), e duncje dificil di percepî pal singul, la responsabilitât des misuris di prevenzion – di fâ diretamenti o di imponi in maniere coercitive par limitâ lis consequencis di chei events – a pesin sofredut su la amministrazion publiche.

Al è di considerâ, di fat, che la gravitât des pierditi e je la risultante sedi de nature estreme de variacion ambientâl, sedi dal grât di adament de coletivitât tai confronti di chestis trasformazions imediadis des cundizions esternis. Chest aspjet, displeât di Russel²², si à di tignîlu di cont sedi par individuâ i criteris di stime dai dams e dai coscj che a vegnin daûr di un event disastros, sedi pes sieltis di cjapâ in prevision di une prevenzion dai dams. Te sielte des politicis e dai progjets di intervent dal setôr a son di considerâ sedi i dams che a vegnin di un justament parziâl al pericol in ogjet, sedi i coscj par chei interventi.

Se il justament al è perfet, lis pierditi pal event estrem si cancelin e lis consequencis negativis a saran dome chês dai coscj derivâts di chês misuris. Stant che al è râr che lis misuris di protezion a rivedin a chei nivei, i efets negativis di un event disastros a son dâts de sume dai dams

e dai coscj, grandece che e je funzion sedi de intensitât de variaziun naturâl, sedi dal grât di adatament che si è rivâts a otignî. Se cheste funzion e je metude suntun grafic, dulà che in assisse si met il grât di adatament e in ordenade il complès des consecuencis negativis (coscj e dams), si podaran vê trê curvis cun andaments une vore diferents: la curve dai coscj, che e à un andament cressint rispjet ai valôrs metûts in assisse o ben al grât di adatament; la curve dai dams, che e tacarà di un massim in corispondence di un grât di adatament nul e che si sbassarà cul cressi de variabile indipendente; e ae fin la curve de sume dai dams e dai coscj, che e varà un andament prime decressint e po cressint. Al è clâr che al operadôr public i larà miôr rivâ fin al pont dulà che la curve e rive a un minim, in altris tiermins si podarà dî che l'adatament aes cundiziions naturâls al sarà justificât dome fin al pont che i coscj margjinâi dal adatament a son plui bas dai dams margjinâi che si spietisi.

In chest ordin di consideraziions si vierç il probleme de valutazion de convenience di determinadis politichis o di particolârs projets di intervent public. Masse dispès lis modalitâts de azion publiche, ancje par vie che il plui des voltis e je, par fuarce di robis, une azion improvisade, no son stadis vuidadis di valutaziions justis di convenience economiche soredut cun riferiment a alternativis pussibilis.

Si trate, dut câs, di un setôr dulà che a varessin di cjatâ aplicaziion sistematiche lis tecnicis di analisi coscj-beneficis²³, che, par altri, propit te valutazion dai invistiments publics pal control des risorsis idrichis e pe prevenzion des inondaziions a àn cjatât lis lôr primis formulaziions²⁴. Come che si sa, chestis analisis a àn il merit di ufrî un quadri sistematic che dentry di chel si met il complès dai coscj e dai beneficis dîrets e indîrets, monetaris e no monetaris che a vegnin fûr di particolârs interventi publics, considerâts te lôr evoluzion tal avignî, evitant duncje sieltis fondadis su aspiets unilaterai e informaziions incompletis su lis utilitâts e disutilitâts associadis al progjet. Su la fonde di chestis tecnicis al è pussibil sedi furnî une misure de convenience di un intervent, sedi ordenâ une schirie di projets compatibii ma in ecès, tal lôr complès, rispjet a lis risorsis a disposizion, sedi operâ une siele tra projets alternatîfs, che si escludin un cun chel altri. La regule di decision si fonde, come che si

sa, su la formule che e permet la misure dai beneficis nets tal moment de sielte:

$$B = \sum_{i=1}^n (B_i - C_i) (1+r)^{-1} \quad (7)$$

dulà che cun B_i si indiche la sume dai beneficis direts e indirets, monetaris e no monetaris che a vegnin fûr dal intervent tal an *i-esim* di vite dal investiment, cun C_i il compless dai coscj direts e indirets, monetaris e no monetaris che a àn origin te realizazion dal intervent, cun r il saç sociâl di preference intertemporâl, e cun n il numar di agns di vite de opare realizade.

De aplicazion de analisi coscj-beneficis ai progjets e aes politichis di intervent pe prevenzion dai dams di events naturâi a nassin problemis specifîcs.

In chest câs, di fat, se i coscj a puedin jessi determinâts cuntun bon grât di sigurece, i beneficis a àn un caratar aleatori, par vie che a dipendin dal verificâsi di un event futûr e par di plui a basse probabilitât; la analisi duncje e à di jessi fate tignint cont di une componente aleatorie che e vûl la costruzion di une distribuzion adate di probabilitât, cun problemis di stime no di pôc, tratantsi di events rârs.

Al è ançe di considerâ che i beneficis di chescj intervents a van intindûts in tiermins di riduzion dai dams che si rive a otignî su la fonde dal intervent, e duncje a son costituîts de difference che si spietisi tra i dams causâts dal event in mancjance di misuris protetivis e i dams che chestis misuris no permetin di evitâ (tal câs di protezion parziâl), vâl a dî di:

$$B = \int_x [L(x) - L(x^*)] p(x) d(x) \quad (8)$$

dulà che cun x si indiche la intensitât dal event estrem, cun $p(x)$ la funzion di densitât di probabilitât di cheste variabile casuâl, cun $L(x)$ il dam causabil dal event di intensitât x in mancjance di intervents e cun $L(x^*)$ il dam che al à di jessi sopuartât no cate la presince di oparis e di providiments di protezion.

Po, si à di osservâ che lis modalitâts pussibilis di intervent a son cuasi dutis compatibilis, duncje il probleme di risolti cun chest imprest di de-

cision al è chel dal lôr ordenament ai fins di une alocazion razionâl des risorsis disponibilis. Come che si è za viodût, al è pussibil individuâ trê formis di adatement al pericol di event estrem:

- a) intervents su lis causis dal event, di mût di ridusint la probabilitât o la densitât;
- b) intervents direts a ridusi la danositât dal event, midiant une schirie di misuris che o podìn elencâ cussì:
 - b1) sistemis di alarme, par permeti ai singui di meti in vore in timp misuris cautelativis, come il slontanament de zone di pericol;
 - b2) evacuazion organizade de aree;
 - b3) socors aes popolazions colpîdis;
 - b4) ricostruzion;
 - b5) regolazion dal ûs dal teren, di mût di eliminâ o limitâ i insediaments tes areis di fuart pericol;
 - b6) protezion strutturâl, par limitâ diretamentri la danositât dal event, midiant la adozion di tecnicis particolârs di costruzion dai fabricâts e la realizazion di infrastruturis di protezion (rivâi, bacins di regolazion des aghis, e vie indevant);
- c) redistribuzion tal timp e tal spazi dai dams, midiant la cuvierture assicurative volontarie o obligatorie e dispès promovude e paiade de publiche aministrazion, o midiant la assunzion di bande dal operadôr public des spesis pe ricostruzion. Leint cheste liste, al è clâr che nissune des viis di intervent nomenadis e lasse fûr chês altris, e che in tancj câs si presentin beneficis e coscj indirets che si à di tignî in cont par une valutazion corete de convenience sociâl e des consecuencis colaterâls o a prime viste no impuartantis di chescj intervents²⁵.

2.5. *I compuartaments des fameis e des impresis no colpîdis*. Un altri orientament di ricercje al è chel che al cjape in considerazion lis consecuencis dal disastri su singulis unitâts economichis di consum e di produzion che no àn subît dams, ma che i lôr compuartaments a puedin jessi influençâts ancje in misure impuartante dal event, o pal fat di jessi localizadis te aree interessade, o pal fat di jessi esponudis ai stimui e ai flus di informazion che a vegnin de aree colpide. Se lis unitâts residentis te aree a son interessadis in maniere direte tes consecuencis dal disastri, e par chest no

domandin une tratazion separate, mancûl evidentis e duncje mancûl studiadis a son lis consecuencis su lis unitâts no residentis, che, dut câs, a puedin jessi cjapadis dentri tal disastri in tantis manieris: lis risorsis publichis che a coventin pal socors e pe ricostruzion a puedin puartâ a une pression fiscâl plui alte, o jessi gjavadis vie di altris ûs; une cressite improvise de domande di particolârs bens di consum stabîi (tendis, ricets provisoris) e pues creâ tensions su segments particolârs dal marcjât, provocant, di consequence, un aument dai presits; lis esigjencis de ricostruzion a puedin creâ gnovis prospetivis di marcjât par particolârs setôrs produtîfs (materiâi pe edilizie, servizis professionai) o pussibilitâts di ocupazion pes fuarcis di lavôr e cussì vie.

La considerazion di ducj i efîets pussibîi dal disastri sui sistemis economics no colpîts diretementi e puartarès cetant lontan. Un altri aspiet mancûl evident, ma che al merete di jessi esaminât in cheste sede, al è chel che al inten i compuartaments des fameis e des impresis di front di iniziativis di solidarietât. Si note, di fat, che ogni event disastrôs di grandis proporzions al alimente flus impuartants di risorsis che altris sistemis economics a indrecin a chel colpît, sedi a nivel di organisims publics sedi a nivel di singulis unitâts di consum e di produzion.

Chescj ats di liberalitât a vegnin metûts in vore stant che a produsin utilitât par cui che ju fâs. L'aument dai trasferiments di risorsis a gratis che a vegnin daûr di un disastri al è stât displeât di cualchidun cuntune trasformazion strutturâl, eventualmentri intun periodî curt, che si verificarès tes funzions di utilitât individuâls, sì che duncje, pal singul al sarès plui util un at di privazion di une part des sôs risorsis a pro des vîtimis dal event. De Alessi²⁶, dut câs, al à mostrât cemût che la teorie economiche e sei in stât di dâ un sciariment di chescj compuartaments cence scugnî cjapâ la ipotesî di un mudament des funzions di utilitât. Si viôt di fat cemût che il totâl des risorsis che al ven donât di un individui al dipent de utilitât margjinâl che al rigjave rispîet a chê di ûs alternatîfs. Stant che si pues ipotizâ che cheste sodisfazion e je tant plui grande tant plui bisugne al à chel che al ven judât, e stant che il disastri al cree e al fas cognossi chestis situaziuns di necessitât, l'individui al ven a ricostituî une situazion di ecuilibri, tirant vie risorsis di altris fonts di sodisfazion (comprendudis altris formis di liberalitât), di mût di rivâ al nivelament

des utilitâts margjinâls. Altris carateristichis inmò a fasin cressi la utilitât margjinâl de donazion. Di fat

- a) il donadôr al à une garanzie plui grande che il jutori al rivi a destinazione;
- b) il cost de ricercje di une juste destinazion si sbasse, par vie che lis proporzions dal disastri a vegnin subit e cetant publicizadis;
- c) te plui part dai câs a vegnin a ridusisi ancje i coscj de transmission dal jutori al destinatari, che plui dificilmentri al ven ridot par vie dai coscj gjenerâi di caratar aministratîf.

Lis stessis considerazions si puedin fâ par chel che al inten i ats di solidarietât des impresis, che par chês si pues infondî la analisi dai compuartaments diferenziâi in relazion ae strutture dai orghins decisionai (prevalence de proprietât o dal “management”) e dal setôr di ativitât economiche (par cierts setôrs, di fat, lis liberalitâts a puedin jessi colegadis a fins promozionai di presince sui marcjâts de aree colpide) e de forme di compuartament (donazions in risorsis finanziariis, in bens e servizis o formis di tratament preferenziâl par clients o furnidôrs che a vivin te aree colpide).

3. Il sisteme economic

3.1. Lis consecuencis pal sisteme economic. L'event danôs al cree dentri di dut il sisteme economic de aree considerade cetantis trasformazions che dut câs no son stadis studiadis avonde, se no sot dal profil dai compuartaments des unitâts singulis che lu componin, daûr des liniis viodudis tai paragrafs chi parsore.

A mancjin in particulâr contribûts che a metedin in lûs i efîets tal periodi lunc che lis distruzions provocadis dal disastri e la opare seguitive di ricostruzion a vegnin a determinâ tal tiessût economic des regions colpidis e i procès che midiant chei i sistemis economics cjapâts dentri a vegnin a ricostruî la lôr dotazion di capitâl fis sociâl e aziendâl e a rivâ a gnovis organizazions strutturâls.

I efîets di periodi curt a son chei che si mostrin intune fuarte diminuzion de dotazion di capitâl fis e tes contrazions seguitivis dal redit prodot dal sisteme. A son consecuencis che a varessin di cjatâ un confront tes diversis puestis de contabilitât economiche regionâl e determinâ cualchi riflès sui conts nazonai.

Come che si è za vût ocasion di fevelânt di altris bandis²⁷, dut câs, la valutazion dai dams e da cetancj problemis sei di definizion che di rilevazion, oltri che di tratament contabil. La imprevedibilitât dal event, la ecezionalitât des circostancis e la urgjence dai problemis al rint dificil predisponi e meti in vore rilevazions curadis e organichis, che a sedin in stât di dâ une misure avonde clare pes pierditis dal sisteme economic²⁸. Di altre bande i sistemis di contabilitât economiche, soledut a nivel regjonâl, il plui des voltis no previodin la costruzion di un cont patrimoniâl dulà iscrivî dâts di consistence che a puedin jessi cetant ridimensionâts daspò di events distrustîfs, impen i criteis di valutazion dai dâts di flus cualchi volte a son fats in mût che no permetin une registrazion complete dai efïets dal event.

Il disastri no si limite a incidi su la dotazion di capitâl fis de aree col-pide, ma al ven a determinâ un complès di consequencis che si rifletin su dut il sisteme economic e che a son cetant plui largjis tant plui grant al è il nivel di integrazion dal sisteme stes. Lis consequencis plui imediadis a son di cjatâ te pierdite di redit che si verifiche te aree par un periodi che al dure daûr dai ritmis cjapâts de opare di ricostruzion. Di une bande, di fat, lis lesions patidis dal capitâl fis a ridusin la capacitât produtive dai setôrs presints te aree; di chê altre bande, lis distruzions e i dams provocâts aes cjasis, ai servizis coletîfs e aes infrastruturis, insiem a chei altris aspiets di traumis sociâi che il disastri al presente, a ridusin almancul par un ciert periodi di timp la partecipazion aes ativitâts lavorativis, lant a incidi sui nivei produtîfs ancje di chês unitâts che a son vignudis fûr dal disastri cence dams o cun pôcs dams. Cun di plui, a son di considerâ ancje i efïets produsûts su lis unitâts produtivis colegadis di relazions di furnidure e di diviers grâts di integrazion a chês danezadis, e, dut câs, coinvolvedis dai savoltaments e des cundizions di degrât dal ambient fisic e sociâl.

Chestis riduzioni sedi te dotazion di capitâl fis produtîf sedi tal redit produsût a varessin di cjatâ une rispueste adate tes puestis dai conts economics regjonâi.

Sù par jù ducj i agregâts a varessin di subî variacions avonde impuartantis. In particolâr:

- a) i amortaments a varessin di dilatâsi in maniere considerevule tal an dal disastri, tal moment che e fos superade la prassi di considerâ do-

me i dispresits dâts dal consum fisic, dal fruiament economic e des pierditis acidentâls di capitâl prevedibilis in tiermins probabilistics, lassant fûr lis pierditis causadis di events estrems, a probabilitât une vore basse e duncje dificilmentri valutabile; intai agns seguitîfs al contrari chest agregât al varès di ridusîsi, par vie des contrazions dal stock di capitâl;

- b) il valôr zontât de industrie de manufature, di cetantis ativitâts di servizi e dal setôr dai fabricâts al varès di segnalâ fuartis diminuzions, ma a lis diminuzions dal valôr di chei setôrs e varès di corispuindi une cressite dal setôr des costruzions e dai setôrs colegâts, une vore impegnâtes tes oparis di costruzion di cjasis temporaniis, tes demolizions e tes ativitâts di ricostruzion;
- c) i trasferiments sedi corints che in cont capitâl a varessin di subî fuartis variacions positivis, par efiet dai trasferiments di risorsis che a vegnin di fûr de aree, alimentâts sedi de solidarietât nazonâl e internazonâl sedi dai intervents dal operadôr public.

L'efiet cumbinât des contrazions dal redit produsût e de cressite dai amortaments tal an dal event disastros al varès di tradusîsi intune diminuzion sensibile dai nivei di prodot net, e duncje intun ridimensionament dal redit personâl. Al è dut câs di osservâ che i proviodiments a pro de aree colpide in tiermins di slizeriment fiscâl e di sostegns varis e i trasferiments dal di fûr a podaressin rivâ a nivei cussî alts di compensâ dal dut lis contrazions di redit net, e puartâ a nivei dal redit disponibil no di tant inferiôrs di chei prime dal disastri.

3.2. Lis dimensions economichis de ricostruzion. Il procès di ricostruzion che al ven daûr di un event distrutîf une vore grant si disvilupe daûr modalitâts che a son in part prevedibilis, almancul stant a ce che al ven fûr dal confront di cualchi esperienze presentade intun studi resint, cun riferiment particolâr a societâts a economie di marcjât²⁹.

Chestis modalitâts a dipendin in misure rilevante di sieltis di valôr iniziâls, che a condizionin tant i davuelziments tal avignî, e soredut lis cadencis temporâls dal procès.

Sierade la fase dal bilanç dai dams, par solit fate in forme avonde improvisade e disorganiche, fat che, insieme ae tindince naturâl ae dra-

matizazion de situazion, e puarte a valutaziuns il plui des voltis sbaliadis par ecès³⁰, si passe aes sieltis su lis liniis di cjapâ pe ricostruzion. In cheste fase a cjapin un puest impuartant i judizis di valôr, stant che la ricostruzion e pues dâ la prioritât a obietîfs:

- a) di ricostruzion rapide des cjasis che e permetedi di tornâ prime pussibil a cundiziuns di vite familiâr e sociâl normâls (obietîfs di normalizazion);
- b) di riduzion de vulnerabilitât in confront a altris events distrutîfs compagns, midiant une ridefinizion des destinaziuns di ûs dal teritori, la realizazion di grandis oparis di protezion e la adozion di gnovis tecnicis costrutivis (obietîfs di sigurece);
- c) di ristrutturazion e di rilancj produtîf (obietîfs di disvilup economic);
- d) di riforme e riorganizazion dai servizis sociâi (obietîfs di avualitât sociâl);
- e) di ricostituzion dal ambient culturâl, che al cjate une des manifestaziuns plui difondudis tes carateristichis architetonichis e tal implant urbanistic dai insediaments (obietîfs di conservazion de identitât culturâl).

Dilunc dai procès di decision al è probabil che si ciredi di rindi compatibii ducj chescj obietîfs, ançe se in pratiche al pues sucedi che cualchi obietîf al è preferît a altris, ançe par efiet di cualchi incompatibilitât obietive, si ben se forsît dome parziâl.

Cualis che a sedin lis sieltis di valôr che a finissin par vignî fûr in maniere esplicite o te prassi, la ricostruzion si volte intune mobilitazion fuarte di risorsis materiâls, finanziariis e umanis che si dan dongje dentro di limits teritoriâls e temporâls relativementri circoscrits, cun consecuençis impuartantis sui mecanisims di funzionament e su lis cundiziuns strutturâls dal sisteme economic cjapât dentro tal procès.

Prin di dut lis esigjencis de ricostruzion a crein problemis no di pôc par chel che al inten il marcjât finanziari. Il finanziament de ricostruzion al pues vignî soledut midiant risorsis di origjin private, in societâts e in cundiziuns dulà che l'intervent dal operadôr public al è avonde contignût e al è fuart il principi che ançe la rispueste a chescj events e je cuistion che e inten la responsabilitât e il spirt di iniziative dal singul: in chest câs la ricostruzion e sarâ finanziade soledut su la fonde dal spa-

ragn des fameis e des impresis, des donazions che a vegnin dal forest e des indenizacions des compagnii di assicurazion, se a esistin formis di cuvierture assicurative di chescj pericui. Cuasi in ducj i câs, però, l'intervent public al cjape dimensions impuartantis, e inalore ai flus di risorsis finanziariis privadis si zontin chei garantîts de publiche aministrazion. In ogni câs il sisteme bancjari al à une posizion di prin plan par vie des solecitazions che al subîs daûr di tancj aspiets. Lis esigjencis de ricostruzion des abitazions e des aziendis si voltin intune contrazion dai dipuesits di bande des unitâts interessadis, che a chês si zonte une pression simpri plui grande de domande di prestits e di mutuis a tiermin lunc. A chestis variacions negativis dai dipuesits a vegnin daûr dut câs increments sei par vie dai flus origjinâts dai disinvestiments, sei pes risorsis finanziariis di origjin publiche che a rivin par vie direte o indirete al sisteme bancjari locâl e che di râr a cjatin subit un lavôr tes ativitâts di ricostruzion. La lentece che e compagne dispès lis ativitâts di ricostruzion e cree ancje gnovis formis di solecitazion sul marcjât finanziari, creadis des esigjencis di prefinanziament che dispès a vegnin alimentadis de coincidence mancjade o no perfete tra i ritmis di realizazion des oparis e i timps di erogazion dai fonts.

La alte concentrazion temporâl e spaziâl dai investiments e cree tantis tensions sul marcjât dal lavôr³¹. Se tal prin periodi dopo il disastri a pue-din verificâsi situazions di disocupazion, a pene che al ven inviât il procès di ricostruzion si crein disequilibris tra ufierte e domande di lavoranzie che a diventin plui grancj e cun consecuencis une vore negativis pal sisteme economic interessât. La svelte dilatazion de domande di lavôr tal setôr de edilizie e tai setôrs colegâts a front di une ufierte che, almancul di cundizions preesistentis di disocupazion, e devente intun prin moment avonde rigjide parcè che e je atestade su lis dimensions domanda-dis di normâl ativitât edilizie, e alimente tensions che si tradusin intune cressite dai saçs salariâls e intun aument dai coscj di costruzion che e fâs aumentâ lis consecuencis negativis. Di fat, i alts nivei salariâi che si crein a van a influî in maniere negative sul aparât produtîf locâl; di une bande e je une emoragjie di lavoradôrs tai setôrs de manifatüre, che, jessint condizionâts de concurence nazionâl e internazionâl, a son vincolâts a cierts coscj dal lavôr, in direzion di une industrie des costruzions che no

à chei problemis di competitivît; di chê altre bande, dispès si crein pesantis situacions di assenteisim di bande dai lavoradôrs che, par efiet dai coscj simpri plui alts di costruzion, a àn miôr fâ sù la lôr cjase di bessôi. A chestis tensions si pues in part rimediâ midiant imigrazion di fuarcis di lavôr dal forest, che dut câs a metin devant problemis di lozament e di riconversion, une volte finide la ricostruzion.

3.3. I efiets su lis areis no colpidis. Lis consecuencis dal event no restin dome drenti de aree interessade, soredut cuant che cheste e je une vore integrate intun contest economic plui ampli. I invistiments che il sfuarc di ricostruzion al clame drenti de aree a presentin efiets rilevants di ativazion sei tai confronts di altris setôrs locâi, che in cualchi misure si coleghin cul setôr de industrie des costruzioni, sei cun riferiment a altris sistemis economics che a risultin in cualchi maniere integrâts a chel colpît.

La ricostruzion e l'adatament aes gnovis cundizions di risi de aree a varessin di disvilupâsi daûr modalitâts adatis a no dispierdi, te misure dal pussibil, i efiets indirets e indots che a vegnin fûr dai invistiments previodûts.

L'imprest plui adat pal studi di chescj efiets al è constituît des tecnicis input-output che dut câs fin cumò no àn cjatât aplicazion in chescj contestcj. Chest fat al cjate spiegazion forsît cu la rare disponibilitât di taulis des interdipendencis setoriâls a nivel regionâl e cu la, plui rare ancjemò, pussibilitât che lis areis colpidis di un event disaistrôs a coincidin cun regions aministrativis o economichis che par chês si à previodût a fâ sù un strument analitic di cheste fate. Di altre bande la costruzion di chestis taulis e à bisugne di une cussì grande quantitât informazions e materiâi empirics che a integnin lis economiis in ogjet che ben da râr chescj dâts a puedin jessi cjapâts sù e elaborâts in timps utii par doprâju par fins di prevision e operatîfs³².

4. Altris liniis di ricercje. In chestis pagjinis si son metûts in lûs i limits dai contribûts che fin cumò a àn cirût di regolâ i struments tecnicos e metodologjics pal studi dai aspiets economics dai events disaistrôs. Si è podût viodi cemût che chescj contribûts a presentin carateristichis di

fragmentarietât e unilateralitât che par superâlis si varà di fâ un lavôr impegnatîf di sistemazion e di aprofondiments in cjamps inmò pôc sondâts.

In sostanza trê a son lis liniis pe ricercje in chest setôr.

Prin di dut al è clâr che al mancje un studi comparât dai efîets di un disastri che al sta par sucedi, o sucedût, su sistemis economics cun carateristichis ambientâls e sociâls diferentis, oltri che cun diviers grâts di disvilup, di evoluzion e di cundizions strutturâls. Se lavôrs comparatîfs a esistin cun riferiment al svicinament gjeografic e a chel sociologjic, lis analisi sui efîets dai disastri di un pont di viste economic a son masse leadis a particolârs situazions gjeografichis e duncje no son in stât di meti in lûs i compuartaments specifics di cierts sistemis economics, caracterizâts di particolârs sistemis di valôrs e di dâts cuadris istituzionai, des uniformitâts di caratar plui gjenerâl.

Po dopo, tant lavôr al à inmò di jessi fat pe costruzion di imprescj juscj di misurazion e di analisi dai efîets dal disastri sui grancj agregâts economics che a cjatin une espression tes diviersis puestis de contabilitât nazonâl. Al sarès di fat di verificâ fin a ce pont che i conts economics nazonai e soredut regionai, dulà che a son, a tegnin cont des distruzions di capitâl e des contrazions di prodot che si verificchin ogni an in ogni pâis par efiet di events disastros di piçulis e grandis proporzions e, se la rispueste e je negative, cuâi imprescj e criteris di rilevazion si varessin di meti in vore par rindi i agregâts macroeconomics plui sensibii a chestis variazions. Leât a cheste direzion di ricercje al è l'aprofondiment, midiant la aplicazion di imprescj di misure e di analisi adats, dai efîets sui invistiments fats pe ricostruzion o pe prevenzion su setôrs o sistemis economics no diretementi interessâts.

Une tierce direzion di ricercje e pues jessi indicade te costruzion di modei econometrics riferîts a sistemis economics sot il pericol di event disastros, che a sedin duncje in stât di cjapâ dentri lis consecuencis dai intervencs di prevenzion che a coventin par ridusi lis cundizions di pericol e a descrivi lis consecuencis su dut il sisteme di une rotture subitanie di ecuilibris, causade dal disastri. Al sarà in particolâr di fâ une descrizion formalizade dai flus reai e finanziari che si disvilupin tra i diviers operadôrs che a costituissin il sisteme, dulà che un puest centrâl al varès di jessi cjapât de dotazion di un capitâl fis e dai invistiments. Dilunc

cheste direzion di ricercje, bogns risultâts a podaressin jessi garantîts dai ricors aes ultimis acuisizions cjatadis tal cjamp de topologjie diferenziâl, che a àn puartât par opare di R. Thom ae costruzion de cussì clamade “teorie de catastrofe”³³.

¹ Sul probleme plui in gjenerâl che si viodedi: Y. Shenhav, *Towards an «International Insurance Fund»: A Tool for Mitigation of Extra-hazard Risks*, in «The Astin Bulletin», vol. 9, part 3, 1977, pp. 290-305.

² Par une storie des esperiencis di assicurazion cuintri dai dams di events sismics tai Stâts Unîts che si viodedi K.V. Steinbrugge, F.E. McClure, A.J. Snow, *Studies in Seismicity and Earthquake Damage Statistics*, Us Department of Commerce, Report (Appendix A) Com 71 0053, Washington, 1969. Che si viodedin ancje i lavôrs di Kunreuther.

³ Cfr. AAC, *The experience on Earthquake Risk in Central America*, in «The Astin Bulletin», vol. 9, part 3, 1977, pp. 306-316.

⁴ Cfr. T. O'Riordan, *The New Zealand Earthquake and War Damage Commission Study of a National Natural Hazard Insurance Scheme*, Institute of Behavioral Science, Research, Working Paper n. 20, University of Colorado, Boulder, 1970.

⁵ Cfr. M. Wakuri, Y. Yasuhara, *Earthquake Insurance in Japan*, in «The Astin Bulletin», vol. 9, part 3, 1977, pp. 329-364.

⁶ Su cualchi probleme in gjenerâl che si viodedi: J.M. Ryder, D.J. Kimber, *Earthquakes and Wind-storm-natural Disasters*, in «The Astin Bulletin», vol. 9, part 3, 1977, pp. 317-324. Si viodedi ancje: H. Kunreuther, *Disaster Insurance Protection, Public Policy Lessons*, Wiley, New York, 1978. Sul «National Flood Insurance Program» american che si viodedin soledut chescj lavôrs: D.R. Anderson, *The National Flood Insurance Program. Problems and Potential*, in «Journal of Risk and Insurance», vol. 41, 1974, pp. 579-599; R.H. Platt, *The National Flood Insurance Program: Some Midstream Perspectives*, in «Journal of the American Institute of Planners», vol. 42, 1976, pp. 303-313.

⁷ J.R. Freeman, *Earthquake Damage and Earthquake Insurance*, MacGraw Hill, New York, 1932.

⁸ S. Algermissen, K. Steinbrugge et al., *Studies in Seismicity and Earthquake Damage* 1969, Coast and Geodetic Survey, Rockwell, 1969.

⁹ D. Friedman, *Insurance and the Natural Hazard*, in «The Astin Bulletin», vol. 7, part 1, 1971, pp. 4-58.

¹⁰ D. Dacy, H. Kunreuther, *The Economics of Natural Disasters*, The Free Press, Glencoe, 1968.

¹¹ T. Mukerjee, *Economic Analysis of Natural Hazards: A Preliminary Study of Adjustments to Earthquake and Their Costs*, Institute of Behavioral Science, Natural Hazard Research, Working Paper n. 17, University of Colorado, Boulder, 1971.

¹² D. Dacy, H. Kunreuther, op. cit.

¹³ H.C. Cochrane, *Natural Hazards and Their Distributive Effects*, Institute of Behavioral Science, University of Colorado, Boulder, 1975.

¹⁴ J.D. Vinso, *Financial Implications of Natural Disasters: Some Preliminary Indications*, in «Mass Emergencies», vol. 2, 1977, pp. 205-217.

¹⁵ H. Kunreuther, et al., *An Interactive Modeling System for Disaster Policy Analysis*, Institute of Behavioral Science, University of Colorado, Boulder, 1978.

¹⁶ H.A. Simon, *Administrative Behavior: A Study of Decision Making Processes in Administrative Organization*, MacMillan, New York, 1947.

¹⁷ CH. W. Howe, H.C. Cochrane, *A Decision Model for Adjusting to Hazard Events with Application to Urban Snow Storms*, in «The Review of Economics and Statistics», vol. 58, n. 1, 1976, pp. 50-58.

¹⁸ H. Kunreuther, op. cit.

¹⁹ H. Kunreuther, op. cit.

²⁰ H. Kunreuther, *Economic Analysis of Natural Hazards: An Ordered Choice Approach*, in G.F. White (ed.), *Natural Hazards: Local, National, Global*, Oxford University Press, New York, 1974, pp. 206-214.

²¹ K. Arrow, *The Role of Securities in the Optimal Allocation of Risk Bearing*, in «Review of Econo-

mic Studies», vol. 21, 1964, pp. 91-96. Che si viodedi ançe J. Hirschleifer, *Investment Interest and Capital*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1970.

²² C.S. Russel, *Losses from Natural Hazards*, in «Land Economics», vol. 46, 1970, pp. 383-393.

²³ Par une rassegna de literature in teme di analisi coscj beneficis si segnalin chescj lavòrs: A.R. Prest R. Turvey, *Cost-benefit Analysis: A Survey*, voltât par talian in F. Caffè (cur.), *Il pensiero economico contemporaneo*, vol. 3, Angeli, Milano, 1969; P.D. Henderson, *Investment Criteria for Public Enterprises*, in R. Turvey (ed.), *Public Enterprises*, Penguin Books, London, 1968, pp. 86-169. Tra i ultins lavòrs si ricuardin: E.J. Mishan, *Cost-benefit Analysis*, Praeger, New York, 1976; D.W. Pearce, *Cost-benefits Analysis*, McMillan, London, 1971; R. Layard (ed.), *Cost-benefit Analysis*, Penguin Books, London, 1972; A.K. Dasgupta, D.W. Pearce, *Cost-benefits Analysis: Theory and Practice*, MacMillan, London, 1972 (trad. it. Isedi, Milan, 1975); S. Sterpi, *Lo sviluppo dell'analisi costi-benefici e la crisi dei valori del libero mercato*, Giuffrè, Milan, 1974.

²⁴ I prins contribûts organics ae analisi coscj beneficis a son di fat costituîts di: O. Eckstein, *Water Resource Development: The Economics of Project Evaluation*, Harvard University, Press, Cambridge, 1958; R. Mckean, *Efficiency in Government Trough System Analysis with Emphasis on Water Resources Development*, Wiley, New York, 1958; J. Krutilla, O. Eckstein, *Multiple Purpose River Development; Studies in Applied Economic Analysis*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1958.

²⁵ Par un elenc dai coscj e dai beneficis lêats a ogni forme di intervent par frontâ lis consecuencis dai moviments sismics che si viodedi T. Mukerjee, *Economic Analysis of Natural Hazards: A Preliminary Study of Adjustment to Earthquakes and Their Costs*, cit.

²⁶ L. De Alessi, *The Utility of Disasters*, in «Kyklos», vol. 21, 1968, pp. 525-533.

²⁷ M. Strassoldo, *Programmazione economica regionale e ricostituzione del capitale fisso sociale e produttivo*, Istituto di Statistica, Università di Trieste, Trieste, 1978.

²⁸ Sul probleme dai criteris di valutazion dai dams al stock di capital e a lis contrazions dal redit pro-

dusût leadis si mande a M. Strassoldo, *Programmazione economica regionale e ricostituzione del capitale fisso sociale e produttivo*, cit. Cun riferiment a une esperience specifiche che si viodedi: L. Di Sopra, *Stima dei danni causati al Friuli dall'attività sismica del 1976*, in «Monografie di Ricostruire», n. 1, 1977, pp. 10-40; M. Prestambugo, *Stima dei danni dei caseifici cooperativi del Friuli Venezia Giulia colpiti dagli eventi sismici del 1976*, in «Agricoltura delle Venezie», vol. 10, 1978, pp. 466-474.

²⁹ J.E. Haas, R.W. Kates, M.J. Bowden, *Reconstruction Following Disaster*, The Mit Press, Cambridge, 1978.

³⁰ Par R.W. Kates lis stimis iniziâls dai dams te plui part dai câs a son une vore sorevalutadis, in gjenerâl daûr di un coeficient di erôr pâr a 2.

³¹ Cun riferiment a une realtât specifiche che si viodedi: M. Strassoldo, *Analisi e prospettive del mercato del lavoro nelle zone terremotate*, relazion ae cunvigne di studi su «Problemi delle attività industriali, commerciali ed artigianali nelle zone terremotate», Cipaf, Glemone, 1979; che si viodedi ançe: L. Frey, *Lavoro e strutture produttive in una prospettiva di ricostruzione del Friuli*, in «Osservatorio regionale», Ceres, n. 6 7, 1976, pp. 7-43.

³² Par altris aprofondiments si mande a M. Strassoldo, *Programmazione economica regionale e ricostituzione del capitale fisso sociale e produttivo*, op. cit.

³³ R. Thom, *Stabilité structurelle et morphogénese*, Benjamin, Reading, 1972. Par une ultime esposizion de teorie che si viodedi T. Poston, I. Stewart, *Catastrophe Theory and Its Applications*, Pitman, London, 1978, di chest lavôr al à scrit une ample recension D. Berlinski, *Catastrophe Theory and Its Applications: A Critical Review*, in «Behavioral Science», vol. 23, 1978, pp. 402-416. Par cualchi aplicazion economiche, par altri no riferide ai efets dai disastris naturâi, si viodedin chescj lavòrs: Y. Balasko, *The Behavior of Economic Equilibria: A Catastrophe Theory Approach*, in «Behavioral Science», vol. 23, 1978, pp. 375-382; Y. Balasko, *Economic Equilibrium and Catastrophe Theory: An Introduction*, in «Econometrica», 1978, vol. 46, n. 3, pp. 557-569.

Bibliografie

- AAC, Asociación Actuarial Centroamericana (1977). The experience on Earthquake Risk in Central America. *The Astin Bulletin*, 9, 3: 306-316.
- Algermissen S., Steinbrugge K., et al. (1969). *Studies in Seismicity and Earthquake Damage*. Rockwell: Coast and Geodetic Survey.
- Anderson D.R. (1974). The National Flood Insurance Program. Problems and Potential. *Journal of Risk and Insurance*, 41: 579-599.
- Arrow K. (1964). The Role of Securities in the Optimal Allocation of Risk Bearing. *Review of Economic Studies*, 21: 91-96.
- Balasko, Y. (1978). The Behavior of economic Equilibria: A catastrophe Theory Approach. *Behavioral Science*, 23, 4: 375-382.
- Balasko Y. (1978). Economic Equilibrium and Catastrophe Theory: An Introduction. *Econometrica*, 46, 3: 557-569.
- Berlinski D. (1978). Catastrophe Theory and Its Applications: A Critical Review. *Behavioral Science*, 23, 4: 402-416.
- Cochrane H.C. (1975). *Natural Hazards and Their Distributive Effects*. Boulder, CO: University of Colorado, Institute of Behavioral Science.
- Dacy D., Kunreuther H. (1968). *The Economics of Natural Disasters*. Glencoe: The Free Press.
- Dasgupta A.K., Pearce D.W. (1972). *Cost-benefits Analysis: Theory and Practice*. London: MacMillan. Trad. Tal. (1975). *Analisi costi-benefici. Teoria e pratica*. Milano: Isedi.
- De Alessi L. (1968). The Utility of Disasters. *Kyklos*, 21: 525-533.
- Di Sopra L. (1977). Stima dei danni causati al Friuli dall'attività sismica del 1976. *Monografie di Ricostruire*, 1: 10-40.
- Eckstein O. (1958). *Water Resource Development: The Economics of Project Evaluation*. Cambridge, MA: Harvard University, Press.
- Freeman J.R. (1932). *Earthquake Damage and Earthquake Insurance*. New York: MacGraw Hill.
- Frey L. (1976). Lavoro e strutture produttive in una prospettiva di ricostruzione del Friuli. *Osservatorio regionale CERES*, 6-7: 7-43.
- Friedman D. (1971). Insurance and the Natural Hazard. *The Astin Bulletin*, 7, 1: 4-58.
- Haas J.E., Kates R.W., Bowden M.J. (1978). *Reconstruction Following Disaster*. Cambridge, MA: The Mit Press.
- Henderson P.D. (1968). Investment Criteria for Public Enterprises. In Turvey R. (Ed.) *Public Enterprises*. London: Penguin Books, 86-169.
- Hirschleifer J. (1970). *Investment Interest and Capital*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Howe C., Cochrane H. (1976). A Decision Model for Adjusting to Hazard Events with Application to Urban Snow Storms. *The Review of Economics and Statistics*, 58(1): 50-58.
- Krutilla J., Eckstein O. (1958). *Multiple Purpose River Development; Studies in Applied Economic Analysis*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Kunreuther H. (1974). Economic Analysis of Natural Hazards: An Ordered Choice Approach. In White G.F. (Ed.) *Natural Hazards: Local, National, Global*, New York: Oxford University Press, 206-214.
- Kunreuther H. (1978). *Disaster Insurance Protection, Public Policy Lessons*. New York: Wiley.
- Kunreuther H., et al. (1978). *An Interactive Modeling System for Disaster Policy Analysis*. Boulder, CO: University of Colorado, Institute of Behavioral Science
- Layard R. (ed.) (1972). *Cost-benefit Analysis*. London: Penguin Books.

- Mckean R. (1958). *Efficiency in Government Trough System Analysis with Emphasis on Water Resources Development*. New York: Wiley.
- Mishan E.J. (1976). *Cost-benefit Analysis*. New York: Praeger.
- Mukerjee T. (1971). *Economic Analysis of Natural Hazards: A Preliminary Study of Adjustments to Earthquake and Their Costs* (Working Paper n. 17). Boulder, CO: University of Colorado, Institute of Behavioral Science Research.
- O'Riordan T. (1970). *The New Zealand Earthquake and War Damage Commission Study of a National Natural Nazard Insurance Scheme* (Working Paper n. 20). Boulder, CO: University of Colorado, Institute of Behavioral Science.
- Pearce D.W. (1971). *Cost-benefits Analysis*. London: McMillan.
- Platt R.H. (1976). The National Flood Insurance Program: Some Midstream Perspectives. *Journal of the American Institute of Planners*, 42: 303-313.
- Poston T., Stewart I. (1978). *Catastrophe Theory and Its Applications*. London: Pitman.
- Prest A.R., Turvey R. (1969). *Cost-benefit Analysis: A Survey*. Voltât par Talian. In Caffè F. (Ed.) *Il pensiero economico contemporaneo*. Vol. 3. Milano: Angeli.
- Prestamburgo M. (1978). Stima dei danni dei caseifici cooperativi del Friuli Venezia Giulia colpiti dagli eventi sismici del 1976. *Agricoltura delle Venezie*, 10: 466-474.
- Russel C.S. (1970). Losses from Natural Hazards. *Land Economics*, 46: 383-393.
- Ryder J.M., Kimber D.J. (1977). Earthquakes and Windstorm-natural Disasters. *The Astin Bulletin*, 9, 3: 317-324.
- Shenhav Y. (1977). Towards an «International Insurance Fund»: A Tool for Mitigation of Extra-hazard Risks. *The Astin Bulletin*, 9, 3: 290-305.
- Simon H.A. (1947). *Administrative Behavior: A Study of Decision Making Processes in Administrative Organization*. New York: MacMillan.
- Steinbrugge K.V., McClure F.E., Snow A.J. (1969). *Studies in Seismicity and Earthquake Damage Statistics*. Washington: Us Department of Commerce, Report (Appendix A) Com 71 0053.
- Sterpi S. (1974). *Lo sviluppo dell'analisi costi-benefici e la crisi dei valori del libero mercato*. Milano: Giuffrè.
- Strassoldo M. (1978). *Programmazione economica regionale e ricostituzione del capitale fisso sociale e produttivo*. Trieste: università di Trieste, Istituto di Statistica.
- Strassoldo M. (1979). «Analisi e prospettive del mercato del lavoro nelle zone terremotate». Relazioni e convegni di studi dal Cipaf su Problemi delle attività industriali, commerciali ed artigianali nelle zone terremotate. Glemone.
- Thom R. (1972). *Stabilité structurelle et morphogénese*. Reading: Benjamin.
- Vinso J.D. (1977). Financial Implications of Natural Disasters: Some Preliminary Indications. *Mass Emergencies*, 2: 205-217.
- Wakuri M., Yasuhara Y. (1977). Earthquake Insurance in Japan. *The Astin Bulletin*, 9, 3: 329-364.