

SERGIO PINNA

L'INFORMAZIONE IN TEMA DI CAMBIAMENTI CLIMATICI MOLTO SENSAZIONALISMO E SCARSI CONTENUTI SCIENTIFICI

Premessa: l'informazione in tema di cambiamenti del clima appare caratterizzata da un eccessivo ricorso alla notizia sensazionale o alla previsione catastrofista. – La climatologia, una disciplina non certo ai vertici dell'interesse della divulgazione scientifica fino a pochi anni or sono, è recentemente divenuta uno dei campi più considerati dal mondo dell'informazione, in virtù della crescente attenzione per quei cambiamenti climatici che potrebbero interessare il nostro pianeta in un prossimo futuro. È però fuori di dubbio che il modo di affrontare questi argomenti sia sempre improntato a un chiaro atteggiamento catastrofista: se leggiamo un articolo di giornale o seguiamo un documentario televisivo, ci sentiamo dire che ogni evento che si discosta dalla media del periodo è assolutamente eccezionale, che qualunque fatto anomalo «non era mai avvenuto in passato», che il clima del XXI secolo sarà caratterizzato da piogge intensissime, lunghi periodi di siccità, un caldo insopportabile ecc.

Spesso un approccio simile non trova una reale giustificazione scientifica, eppure quasi tutte le fonti finiscono, in un modo o nell'altro, per seguirlo. Lamarre e Pagney (2002) ci ricordano, per esempio, che anche il prestigioso «Le Monde» è uscito, nel maggio del 1997, con un articolo intitolato *Non ci sono più stagioni*, per spiegare una serie di eventi meteorologici ritenuti del tutto anomali, mentre un'analisi condotta dall'OMN (l'Organizzazione Meteorologica Mondiale) ha dimostrato che non è ancora possibile trarre alcuna conclusione in merito a una ipotetica maggiore irregolarità delle stagioni rispetto al passato.

Frequentemente, chi ha il compito di divulgare le informazioni sul clima tende a travisarle, al fine di ottenere un più forte impatto emotivo, senza preoccuparsi troppo della sostanza delle questioni in gioco. Nell'ottobre del 2003, durante un periodo di bel tempo stabile, un articolo del «Corriere della Sera» (Foresta Martin, 2003a) si è occupato dei rapporti fra condizioni di tempo buono e inquinamento atmosferico, intervistando in proposito uno studioso. Questi ha spiegato che le situazioni di prolungata alta pressione invernale (gennaio-febbraio) sono quelle che determinano i maggiori problemi di *smog* nelle città padane; si tratta di un fatto ben noto che quindi non può certo costituire una

notizia interessante dal punto di vista sensazionalistico. Il giornalista è allora intervenuto sul titolo affermando: «Se continuerà il bel tempo aspettiamoci il peggio per i primi mesi dell'anno», una frase però assurda dal punto di vista pratico, in quanto presupporrebbe, per avere un senso, che vi fosse stato un plausibile motivo per temere un protrarsi continuo del bel tempo anche nei due-tre mesi successivi; infatti, come tutti potranno immaginarsi, un bimestre novembre-dicembre senza alcuna perturbazione sensibile in transito sull'Italia ha una bassissima probabilità di verificarsi.

Se è vero poi che la tendenza a proporre delle notizie a effetto è particolarmente evidente nei settori deputati alla divulgazione, non si può non sottolineare come tale problema riguardi anche una certa parte di studiosi. Infatti, quando il sistema dell'informazione privilegia in modo chiaro gli aspetti clamorosi nei confronti dei contenuti scientifici, è inevitabile che qualche ricercatore arrivi a forzare le proprie teorie, pur di ottenere una maggiore visibilità esterna; è questo uno degli effetti sgradevoli di quella «scienza-spettacolo» di cui si hanno numerosi esempi negli Stati Uniti ma che non sono rari anche in molte società europee. Lo stesso esperto di cui sopra, parlando di alcune anomalie termiche degli ultimi anni nel nostro paese, dichiara in un'altra intervista sul «Corriere» (Foresta Martin, 2003b) che «i flussi atlantici sono diventati molto più caldi rispetto al passato. Il surriscaldamento è dovuto all'estensione verso nord del Tropico, con maggiore riscaldamento dell'oceano e dell'atmosfera. Questo fenomeno, che ormai si manifesta lungo tutto l'arco dell'anno, con un'intensità massima d'estate, è riconducibile all'effetto serra»; è sufficiente avere un minimo di preparazione in materia per accorgersi che si tratta di indicazioni generiche, forse poco chiare e per taluni aspetti pure prive di senso, presumibilmente mirate a colpire la fantasia del lettore medio, piuttosto che ad aiutarlo davvero a comprendere certi eventi atmosferici.

Nelle prossime pagine si tratterà di alcune delle questioni oggi più discusse, cercando di riflettere sull'attendibilità di certe tesi diffusamente accettate e sui motivi per i quali delle opinioni ancora da verificare, o talvolta del tutto false, vengono recepite dall'opinione pubblica come un dato certo.

Il riscaldamento globale e il ruolo dell'effetto serra. – È ben noto come a partire dalla metà del XIX secolo la Terra stia attraversando una fase di riscaldamento climatico, il cui andamento è stato abbastanza continuo, eccezion fatta per un breve periodo freddo (grosso modo dal 1950 al 1975); l'entità media di questo riscaldamento è stata finora di 0,5-0,6 °C al secolo, un valore considerevole, ma non certo straordinario come taluni vogliono sostenere. In effetti, le misure strumentali di temperatura sono iniziate solo alla fine del Settecento, per cui alcuni raffronti con epoche passate sono complessi dal punto di vista quantitativo; ad ogni modo – lo si vedrà meglio più avanti – gli studi di climatologia storica ci dicono che in precedenza si sono già verificate fasi calde caratterizzate da incrementi più forti e più bruschi di quelli che per ora abbiamo conosciuto.

Da vari organi di informazione è stata data molta enfasi al fatto che nell'ulti-

mo decennio il *trend* di crescita ha segnato un chiaro rialzo, interpretato come sicuro indice di una intensificazione in atto del processo di riscaldamento. Le rilevazioni satellitari hanno mostrato per questo periodo un $+0,143$ °C relativamente all'emisfero Nord, ma solo un $+0,004$ per quello meridionale, quindi in contrasto, almeno entro certi limiti, con la visione di una forte crescita globale. Da notare inoltre che il controllo della temperatura atmosferica con i satelliti, iniziato nel 1979, è per ora caratterizzato da un *trend* positivo globale per la troposfera pari a $0,4^\circ$ /secolo, un valore molto più basso di quelli ipotizzati, come vedremo tra poco, in base alla teoria dell'effetto serra antropico.

Vivo è il ricordo del caldo torrido dell'estate 2003, quando in giugno e agosto si sono raggiunti dei record assoluti, che però – è utile precisarlo – hanno riguardato solo l'Europa (e non tutta); un calcolo sull'intero pianeta ha mostrato che proprio quei due mesi sono stati in linea con le medie di lungo periodo. Queste ultime considerazioni, forse proprio perché in contrasto con i contenuti sensazionalistici delle notizie, mi pare che siano state alquanto trascurate dai *media*.

Per quel che concerne il futuro, le previsioni parlano di un ulteriore aumento delle temperature, compreso fra un minimo di $1,4$ e un massimo di $5,8$ °C, a distanza di cento anni. Queste stime sono state proposte dall'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ⁽¹⁾ e sono il frutto di un'applicazione certamente precisa e accurata di modelli di calcolo assai sofisticati; sono però i presupposti di base su cui poggiano questi studi che non convincono numerosi studiosi. In effetti, tali modelli si fondano sul fatto che il riscaldamento del clima sia causato dall'effetto serra di origine antropica, prodotto dall'immissione nell'atmosfera di alcuni tipi di gas, fra i quali l'anidride carbonica è certamente il più importante; l'ampia forbice sull'entità dell'incremento termico alla fine del XXI secolo dipenderebbe quindi dalle quantità di CO_2 che l'uomo potrà produrre e quindi, in ultima analisi, dalla capacità di mettere in pratica politiche economiche più o meno rispettose dell'ambiente.

Questo tipo di visione, già da tempo accreditata come indiscutibilmente vera da gran parte del sistema dell'informazione, è però ben lungi dall'essere dimostrata, per cui i risultati forniti dai modelli dovrebbero essere considerati come ipotesi di lavoro e non come certezze. Molti problemi non sono affatto risolti, in quanto: *a)* il sistema climatico è estremamente complesso, essendo costituito da più componenti (atmosfera, idrosfera, criosfera, litosfera e biosfera) non indipendenti, ma che interagiscono continuamente, dando luogo a fenomeni di retroazione positivi o negativi e quindi in grado di amplificare o ridurre determinati effetti. Quando in una di queste componenti si produce una modificazione in un suo elemento, non bisogna perciò limitarsi a studiarne le possibili ricadute dirette, ma è necessario comprendere anche i meccanismi che si possono sviluppare in tutto il sistema. Ne risulta allora che la scienza dovrà ancora progredire molto per poter prevedere i processi fisici che interessano il clima, soprattutto in rapporto ad ambiti temporali dell'ordine dei decenni o addirittura dei secoli;

(1) Nel sito Internet <http://www.ipcc.ch> è disponibile il *Summary for policymakers*, che contiene tutti i risultati delle previsioni elaborate da questo ente.

b) i processi che governano l'effetto serra non sono ancora conosciuti in modo soddisfacente. Da un punto di vista quantitativo non si è in grado di distinguere bene il contributo che ogni singolo gas può apportare e si deve ricorrere solo a valutazioni indirette, perché nessun esperimento in scala potrebbe essere rappresentativo delle condizioni naturali. I modelli di scenario climatico messi a punto finora poggiano sul presupposto che esista una precisa relazione «concentrazione dei gas serra-temperatura atmosferica»: ciò è invece ancora piuttosto aleatorio; c) a parte il ruolo giocato dai gas serra, è indubbio che il clima può variare per altre cause naturali, spesso non semplici da individuare. Indagini storiche e naturalistiche dimostrano congiuntamente che anche negli ultimi millenni il clima ha attraversato numerose fasi molto diverse tra loro, con sensibili differenze di temperatura (in positivo o in negativo) rispetto alla situazione attuale; questa constatazione implica, quindi, che le condizioni climatiche del pianeta tendano comunque a mutare nel tempo, indipendentemente dalle alterazioni ambientali dovute all'azione umana. Fra le cause naturali, si ritiene che le eruzioni vulcaniche – l'immissione in atmosfera di grandi quantità di polveri riduce la porzione di radiazione solare che arriva sulla superficie terrestre – e le variazioni cicliche dell'attività del sole siano fra le più significative, ma è probabile che altri meccanismi ancora poco chiari abbiano un peso rilevante.

Oltre alle puntualizzazioni scientifiche appena discusse, è opportuno infine fare presente che non pochi studiosi di grande prestigio nutrono forti perplessità sull'onestà culturale di fondo dei risultati prodotti dall'IPCC: in sostanza ritengono che certi studi siano stati fatti, non tanto per capire una data situazione, quanto per dimostrare la validità di tesi già preconfezionate. Personalmente non mi sento in grado di esprimere un'opinione precisa in merito, però non posso negare di avere anch'io dei dubbi sulla correttezza scientifica di alcune procedure. In particolare non vedo spiegazioni ragionevoli del fatto che dal Panel siano stati quasi sistematicamente esclusi gli scienziati del sole, i biologi e gli oceanografi, cioè quei ricercatori che hanno individuato l'importanza delle oscillazioni di lungo periodo dell'attività solare per i loro effetti sui cambiamenti climatici; effetti di tipo diretto, ma anche indiretto, quando relativi alle modificazioni nella grande circolazione oceanica indotte proprio dalle variazioni di energia solare in arrivo sulla superficie terrestre (per esempio: Cayan e White, 1994; Conte e altri, 1998, Friis-Christensen e Lassen, 1991; Kerr, 1996). In relazione a certi comportamenti non proprio cristallini dell'IPCC, l'economista Gerelli (2002) ci ricorda una dichiarazione rilasciata da un suo personaggio di spicco, Stephen Schneider, fiero sostenitore, come ovvio, del riscaldamento globale di origine antropica: «Per colpire l'immaginazione della gente, noi dobbiamo prospettare loro alcuni scenari terrificanti, mediante affermazioni semplicistiche ma d'effetto, e facendo scarsa menzione degli eventuali dubbi che possiamo avere in proposito». Se si tiene poi conto che molti come Schneider negli anni Settanta – quindi durante il breve periodo «freddo» del clima recente (1950-1975, come già ricordato) – erano convinti assertori dell'idea che la Terra stesse andando verso una nuova fase glaciale, le perplessità di cui sopra appaiono davvero legittime.

Le fasi climatiche del passato. – Già da vari decenni gli studi di climatologia storica hanno raggiunto dei risultati di grande interesse, accertando come il clima sia stato in continuo mutamento nel corso dei secoli, con alternanza di fasi calde e fredde, talvolta separate da lunghi periodi con condizioni intermedie. Queste ricerche prevedono metodologie tipicamente interdisciplinari, in quanto si fa ricorso a informazioni provenienti, per esempio, dalla geologia, glaciologia, zoologia, botanica, geofisica e naturalmente dalla storia, quando il lavoro concerne gli ultimi millenni. In questa sede sarebbe troppo lungo tentare una pur rapida sintesi delle conoscenze raggiunte, per cui mi limiterò a fornire alcune informazioni su due fasi recenti: la prima, quella calda del medioevo, e la seconda, quella fredda che ha preceduto l'attuale riscaldamento. Tali informazioni saranno utilissime per alcuni raffronti con la situazione presente e con determinati scenari previsti per i decenni che verranno.

L'Optimum Climatico medievale. Dall'800 al 1200 il clima conobbe una fase calda ben testimoniata da informazioni naturalistiche e da una corposa documentazione storica. La temperatura media per l'Europa era di quasi 1,5° maggiore di quella di oggi, ma nei paesi nordici le differenze pare abbiano raggiunto anche i 4°. Questo riscaldamento è stato accompagnato da una sensibile variazione nella distribuzione geografica delle precipitazioni (come sembra essere avvenuto anche nelle precedenti fasi calde): un aumento nelle regioni centrali e settentrionali e di contro una netta flessione in quelle atlantiche e mediterranee; per l'Italia e per la Francia sono appunto numerose le notizie che indicano una riduzione delle portate dei fiumi e degli eventi alluvionali. Sulle Alpi il limite delle nevi perenni era di 150-200 metri al di sopra di quello medio del XX secolo e le foreste occupavano zone elevate delle pendici montane, dove oggi non trovano un ambiente adatto alla loro vita.

In Inghilterra la vite, che ora è del tutto assente, era coltivata anche nella East Anglia fino al 53° parallelo, cioè 500 km a nord dell'attuale limite di questo tipo di coltivazione nel settore europeo occidentale; Lamb (1977) ne ha dedotto che la temperatura estiva media dell'area londinese fosse non inferiore ai 18,5°, quindi di almeno due gradi superiore all'odierna.

Continuando a parlare dell'Inghilterra, è interessante soffermarsi a osservare il grafico della figura 1, relativo alle oscillazioni della temperatura media annua a partire dal IX secolo (Le Roy Ladurie, 1982). Nel periodo 850-1150 si nota un incremento di circa 1,3°, con un gradiente medio di 0,43°/secolo; l'innalzamento di temperatura è però prevalentemente realizzato negli ultimi 50 anni, con un gradiente molto più brusco, di quasi 2°/secolo.

Facendo un raffronto fra questo periodo e quello attuale, si può dire che il riscaldamento in atto non ha ancora presentato particolari anomalie rispetto al clima medievale e che certi mutamenti ambientali che si potrebbero verificare nei prossimi decenni non devono essere visti come incredibili sconvolgimenti, poiché riproducono scenari che la Terra ha più volte conosciuto.

La Piccola Età Glaciale. La maggior parte degli esperti è ormai d'ac-



Fig. 1 – *L'andamento della temperatura media annua nell'Inghilterra centrale, dal IX al XIX secolo, secondo Le Roy Ladurie*

Fonte: Pinna M., 1996, modificata

cordo nel riferirla al periodo 1550-1850, ma taluni ritengono, forse un po' impropriamente, che l'inizio possa essere spostato alla prima metà del Quattrocento.

Dopo la fase calda sopra descritta, il clima tende rapidamente a raffreddarsi; quasi tutto il XIII secolo è infatti contraddistinto in Europa da una generale avanzata dei ghiacciai, da un aumento delle precipitazioni e da un susseguirsi di eventi estremi (burrasche, inondazioni ecc.) tali da compromettere di molto la vita delle popolazioni di allora. Particolarmente avversi, pressoché ovunque, furono poi gli anni dal 1310 al 1320, quando si ebbe una crisi dell'agricoltura seguita da un brusco aumento della mortalità; numerosi furono i fenomeni alluvionali, anche nella Pianura Padana. Durante il XIV secolo si riscontrano fasi alterne, nel contesto comunque di un clima umido e in ulteriore raffreddamento. Non si assiste ad alcuna variazione significativa fino al 1450; in tale momento la temperatura inverte il suo andamento e inizia una fase di clima relativamente mite che si protrae per circa cento anni.

Intorno al 1550 le condizioni climatiche tornano a peggiorare, dando inizio alla vera e propria «Piccola Età Glaciale»; per essa i climatologi hanno precisato i seguenti punti essenziali: *a)* il clima aveva un'accentuata variabilità da un anno all'altro; *b)* rispetto a oggi, la temperatura era inferiore in tutte le stagioni; nella media annua la flessione dovrebbe essere stata di circa 2°; *c)* nelle latitudini medie e subtropicali le precipitazioni sono nettamente aumentate, determinando una maggiore frequenza delle alluvioni, con ovvie conseguenze negative soprattutto per l'agricoltura; *d)* si è verificata un'espansione di tutti i ghiacciai continentali, di quelli artici e groenlandesi. L'avanzata dei ghiacci è stata di tale entità da portare alla conclusione che questi secoli abbiano avuto ripetute estati molto fresche e piovose, un'ulteriore condizione davvero sfavorevole per i raccolti; *e)* i limiti (in latitudine e altimetrico) del bosco e di varie colture si sono sensibilmente abbassati, comportando l'abbandono di molti insediamenti umani stabiliti nei secoli precedenti.

Credo che queste brevi informazioni su eventi neppure troppo lontani dal presente siano sufficienti a far capire come il clima vada considerato un ele-

mento davvero mutevole; eppure fino a pochi decenni or sono era convinzione diffusa, anche tra le persone di buona cultura, che esso fosse grosso modo costante. Naturalmente le grandi glaciazioni erano un fatto noto alla maggioranza della popolazione istruita, ma erano viste come eventi di epoche del tutto diverse da quelle storiche, per le quali il clima era percepito come qualcosa di sostanzialmente invariabile; che ciò non fosse affatto vero era in pratica patrimonio dei soli specialisti di scienze dell'atmosfera.

Queste idee generali non sono poi cambiate di tanto, perché i grandi risultati raggiunti dalla climatologia storica sono stati quasi ignorati dal mondo dell'informazione, sempre più focalizzato sul riscaldamento in atto e sulle sue presunte cause antropiche. Nei rari casi in cui qualche articolo divulgativo prende in esame la questione delle fasi climatiche del passato, si nota poi un frequente atteggiamento paradossale: le informazioni su certe variazioni dei secoli scorsi, nonostante che poggino su dati scientifici ormai ben verificati e acquisiti, vengono presentate come curiose teorie di qualche isolato gruppo di ricercatori, mentre le previsioni (naturalmente catastrofiste) sul riscaldamento futuro sono accettate senza alcuna ombra di dubbio. Sarebbe opportuna una maggiore razionalità: se per esempio nel medioevo si è avuta la colonizzazione vichinga di certe parti della Groenlandia, il clima di quelle aree doveva necessariamente essere assai più caldo di oggi; se, di contro, i meteorologi hanno difficoltà a spingere le loro previsioni del tempo oltre i dieci giorni, una certa cautela sugli scenari che si potrebbero produrre fra 50 o 100 anni non sarebbe proprio sbagliata.

La cosiddetta «tropicalizzazione» del clima delle nostre regioni. — Da alcuni anni a questa parte, si è sempre più diffusa la convinzione che l'incremento termico stia determinando un aumento (per frequenza e intensità) degli episodi di piogge forti, tanto che nei prossimi decenni dovremmo attenderci fenomeni di violenza tipici delle zone tropicali, con una conseguente maggiore incidenza di eventi di dissesto quali frane, piene fluviali, alluvioni ecc. Ormai, ogni volta che siamo di fronte a un evento di precipitazioni intense, i giornali trovano qualche «esperto» che, intervistato in proposito, risponde senza ammettere margine di dubbio in un modo del genere: «Le piogge di questi giorni? Sono del tutto anormale, in quanto dovute all'effetto serra».

A mio parere, nella maggioranza dei casi, affermazioni di questo tipo appaiono invece scarsamente supportate dal punto di vista scientifico, per questi motivi: *a)* l'effetto serra non può influire direttamente sui processi che governano le perturbazioni atmosferiche, ma agisce solo sulla temperatura; d'altronde non esiste davvero una semplice relazione diretta temperature/intensità delle piogge, per cui il problema è assai più complesso di come lo si vuole presentare; *b)* se l'attuale fase di riscaldamento dovesse indurre, in una data zona climatica, un aumento di certi fenomeni violenti, sarebbe logico individuare un analogo andamento anche durante i precedenti periodi caldi della storia del clima; invece, per l'Italia, e più generalmente in Europa per le regioni affacciate sul Mediterraneo e per tutto il fronte atlantico, le ricerche di climatologia storica indicano una situa-

zione di segno opposto; ci ritorneremo fra breve; c) al fine di giustificare la tesi che l'incremento termico in atto stia producendo precipitazioni molto concentrate e intense, viene spesso chiamato in causa l'aumento di temperatura delle acque marine, in quanto fornirebbe maggiore energia ai sistemi perturbati; pure per questo problema è ovvio fare un raffronto col passato e dire che, per esempio, nell'*optimum* medievale molti dei mari che bagnavano l'Europa – come era logico supporre – erano più caldi rispetto a oggi di circa 2°, ma gli eventi alluvionali risultavano piuttosto ridotti. In relazione a questo argomento, è interessante notare inoltre che le temperature del Mediterraneo erano al di sotto della media nell'autunno del 1951 (grande alluvione nel Polesine), e che in quello del 1966 (la famosa alluvione dell'Arno) risultarono solo di poco oltre la norma, dopo essere state però molto al di sotto di essa nei mesi d'agosto e di settembre; d) per quanto riguarda il XX secolo, nessuna analisi statistica dei dati di piovosità sul territorio italiano ha mostrato una chiara tendenza, nel lungo periodo, alla crescita dell'intensità; valutazioni simili sono state fatte anche dallo stesso IPCC in diverse aree campione del pianeta.

Con riferimento agli ultimi due millenni, il parere dei climatologi (per esempio: Grove, 1988; Lamb, 1977; Pinna M., 1984) è pressoché unanime nell'affermare che, in un'ampia regione geografica estesa dal Mediterraneo alla Scandinavia, le minime frequenze delle precipitazioni intense e delle inondazioni ricorrono nel Periodo Caldo Medievale e nella fase posteriore al 1850, mentre i valori massimi si osservano durante la Piccola Età Glaciale. Cortemiglia (1998), confrontando le variazioni di temperatura in epoca storica con l'andamento della frequenza di inondazioni causate dal Po e dal Tevere, ha trovato piena conferma di queste posizioni (fig. 2): i valori più bassi si collocano fra il 1000 e il 1200, i più elevati si presentano invece intorno al 1600, con grandezze medie superiori di circa 3 volte a quelle dell'attuale periodo di riscaldamento. Pinna M. (1996) precisa che risultati di fatto analoghi erano stati ottenuti da Grove per la Norvegia (fig. 3), studiando il numero di vari tipi di fenomeni di dissesto dalla fine del XVI secolo alla metà del XX; infatti, gli eventi si concentrano in modo impressionante negli ultimi decenni del Seicento, rimangono assai frequenti fino al 1750, per poi diminuire drasticamente.

Se il riscaldamento globale continuerà anche nei prossimi decenni, è probabile che in alcune zone del pianeta questo sarà accompagnato anche da una intensificazione di certi fenomeni violenti; sostenere però che ciò avverrà ovunque mi pare privo di valide prove scientifiche e oltre tutto, lo abbiamo appena visto, in evidente contraddizione con la storia climatica degli ultimi millenni.

Di certo, prevedere situazioni drammatiche colpisce molto l'attenzione del pubblico, tanto che l'idea della «tropicalizzazione» del clima in Italia pare un fatto non solo incontrovertibile, ma addirittura già parzialmente realizzatosi. In una ulteriore intervista al «Corriere» (Foresta Martin, 2004) l'esperto ci dice: «Prima in Italia si consideravano intense piogge che in un paio d'ore scaricavano 50 millimetri di acqua. Ora si arriva facilmente a più del doppio. L'intensificazione dei singoli episodi piovosi si manifesta parallelamente a un calo del bilancio delle precipitazioni». Si lascia quindi intendere che la violenza media

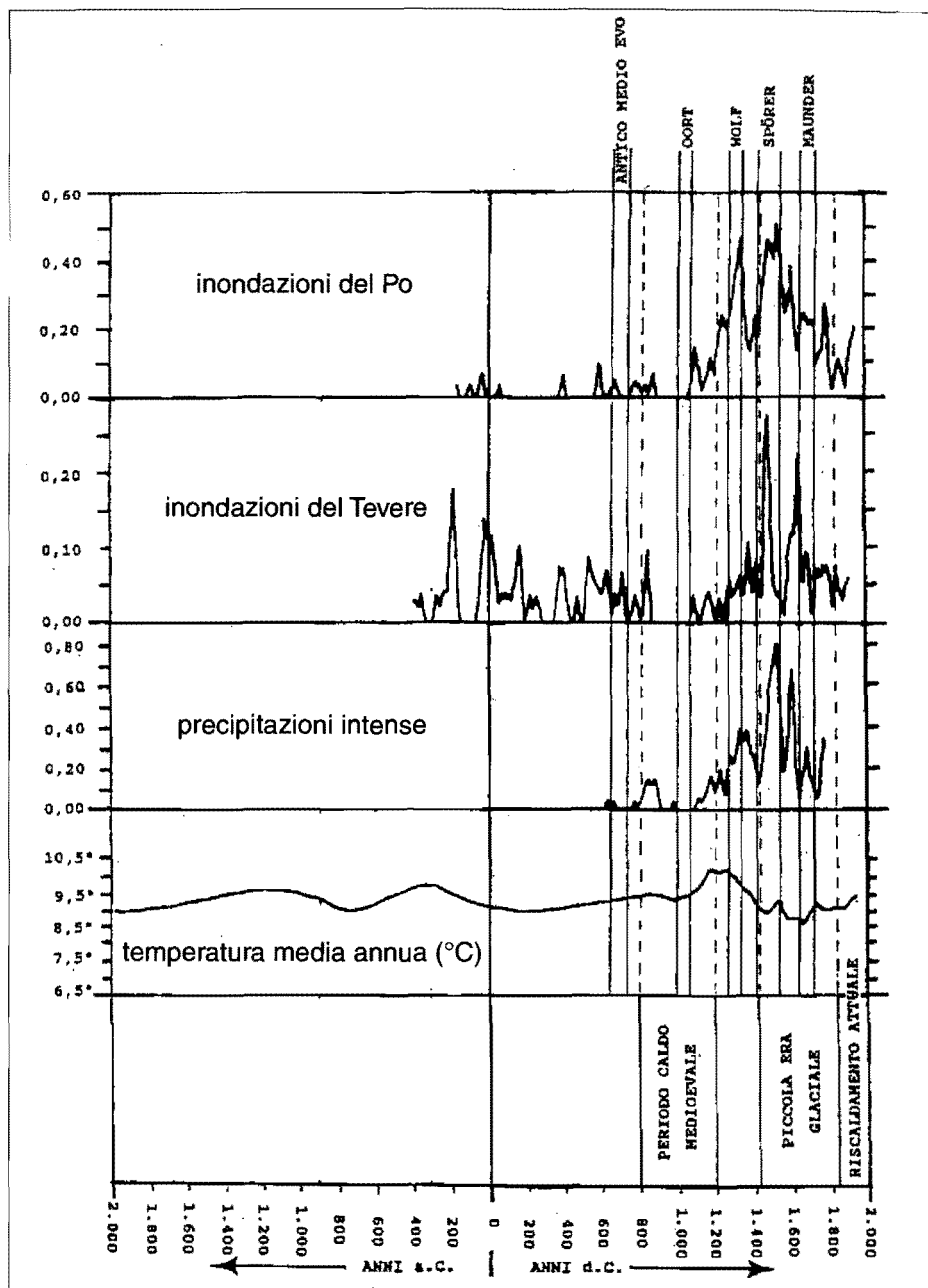


Fig. 2 – L'andamento nei secoli della temperatura media annua nelle zone temperate europee, in raffronto alla frequenza delle piogge intense e delle alluvioni del Po e del Tevere

I nomi riportati in alto sono quelli delle fasi di minima attività solare

Fonte: Cortemiglia, 1998, modificata

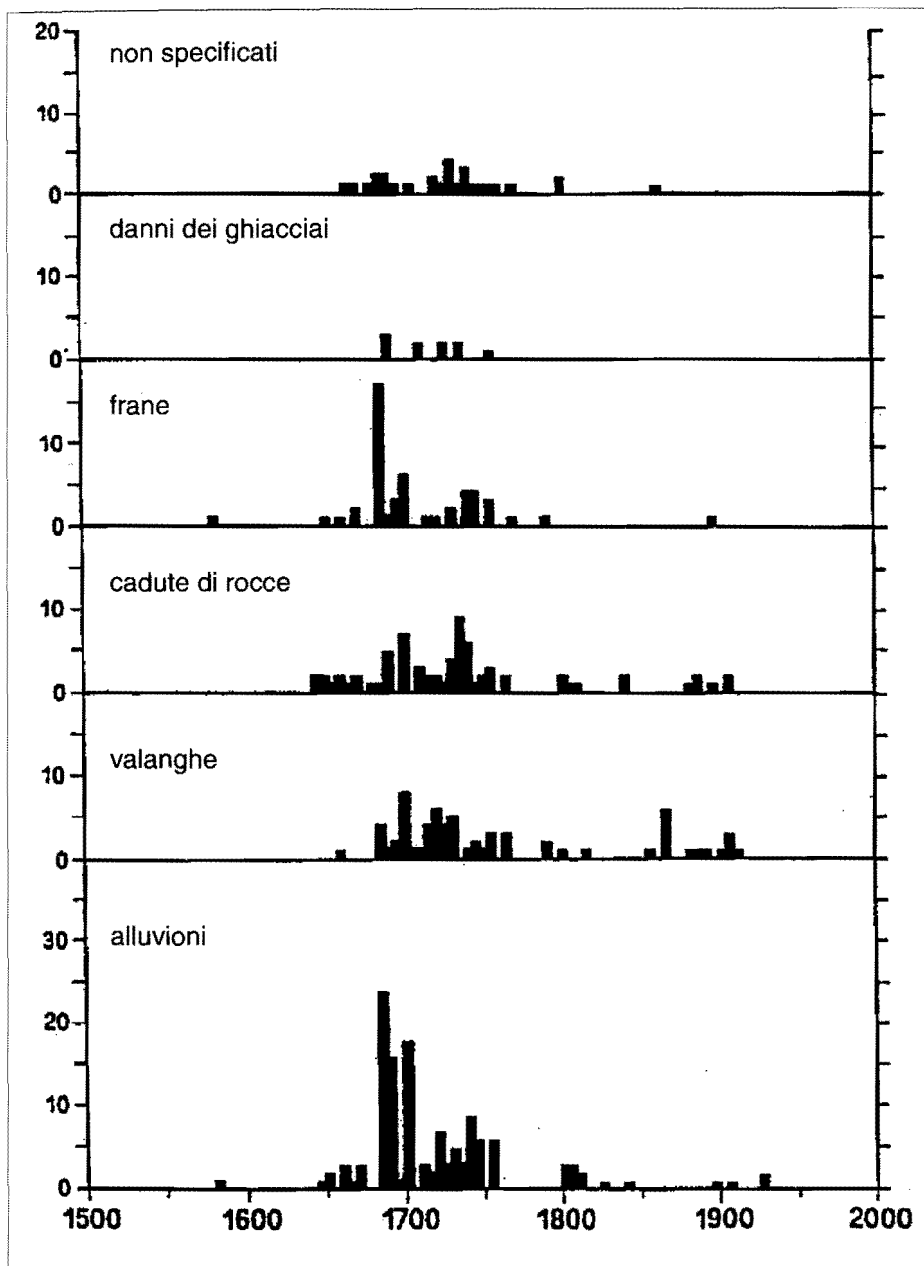


Fig. 3 – Numero di vari tipi di fenomeni di dissesto idrogeologico in Norvegia, dalla metà del XVI secolo a quella del XX, secondo Grove

Fonte: Pinna M., 1996, modificata

Tab. 1 – *Stima dei valori massimi (in mm) di precipitazione in due ore, previsti per un tempo di ritorno di 10 anni*

Sanremo	58	Viareggio	7
Imperia	73	Asciano Pisano	70
Genova	124	Pisa	66
Levanto	80	Livorno	69
Sarzana	74	Populonia	53
Retignano	86		

delle piogge sia perlomeno raddoppiata in un lasso di tempo piuttosto breve, cosa naturalmente priva di ogni fondamento. Per avanzare delle considerazioni attendibili in climatologia, è necessario utilizzare delle serie storiche di dati di lunghezza sufficiente (alcuni decenni) e precisare quali elaborazioni statistiche sono state eseguite; altrimenti si rimane sul piano di affermazioni generiche o di semplici sensazioni alle quali non si può riconoscere valore di oggettività.

In un articolo (Pinna S., 2003a) dedicato al pericolo di piogge intense sui versanti costieri del Mar Ligure, avevo valutato gli apporti massimi annui per tempi di 1, 6, 12 e 24 ore ⁽²⁾; utilizzando i dati scaturiti da quel breve studio, ho tentato un'interpolazione per ricavare una stima, seppur approssimativa, dei valori massimi previsti in due ore, con un tempo di ritorno pari a dieci anni; i risultati sono riportati nella tabella 1.

A parte Genova, che comunque costituisce un caso affatto particolare, si nota come gli altri valori siano ben al di sotto dei 100 mm; se consideriamo che, in virtù dell'esposizione alle correnti aeree occidentali e di determinate situazioni orografiche locali, le fasce costiere liguri e toscane presentano nell'insieme un rischio di piogge intense superiore alla media italiana, si deduce che le affermazioni del sopra citato articolo non paiono avere sufficiente fondamento.

I principali motivi di un'informazione troppo spesso non corretta. – Nei paragrafi precedenti, anche con la discussione di alcuni esempi significativi, ho cercato di far notare le distorsioni più evidenti dell'informazione corrente in tema di cambiamenti climatici; ora può essere utile tentare di riflettere sulle possibili cause di tale fatto, iniziando, come pare logico, col parlare del ruolo giocato dai *media*, visto che l'argomento è già emerso nel corso della trattazione.

La sempre crescente competizione dovuta a enormi interessi commerciali fa sì che l'informazione sia ormai vista soltanto come un qualunque prodotto da vendere, trascurando l'importanza della sua funzione sociale. Se è evidente che la descrizione di una qualsiasi situazione normale non genera particolare interesse e che di conseguenza è inevitabile una certa propensione a ricercare delle notizie a effetto, è però indubbio che troppe volte sugli argomenti prima

(2) Le valutazioni sono relative alle serie temporali 1972-1998 dei dati degli «Annali Idrologici» del Servizio Idrografico.

discussi si passa davvero il segno. Per esempio, facendo un raffronto obiettivo con non molti anni or sono, ciascuno può accorgersi come oggi ogni scostamento della temperatura o delle precipitazioni dalle rispettive medie di riferimento sia sistematicamente ed enfaticamente fatto notare al pubblico (in passato se ne occupavano solo gli specialisti), presentando la questione con toni tali da indurre l'idea di vivere di continuo una situazione eccezionale, piuttosto che una serie di eventi che rientrano quasi sempre nella normale variabilità.

Quelle notizie chiaramente esagerate, o addirittura non suffragate da alcun riscontro scientifico, trovano poi un terreno fertile per la loro diffusione nel frequente *deficit* culturale in tema di ambiente, che contraddistingue una larghissima maggioranza della popolazione in Italia (e non solo). Discipline quali la geografia, la climatologia ecc. non vanno quasi mai a completare il bagaglio di base delle persone anche molto ben istruite, producendo così delle carenze di preparazione tanto marcate da rendere possibile l'accettazione acritica di idee prive di senso; un processo di fatto impossibile per molti altri campi del sapere.

Vorrei aggiungere, quale appunto personale in merito al ruolo giocato dai *media*, che il problema della diffusione di concetti privi di fondamento può essere acuito dalla tendenza di tanta gente all'irrazionalità. Infatti tale tendenza, assai più diffusa (e pericolosa) di quanto non appaia a prima vista, invece che essere combattuta, è purtroppo incoraggiata dal più potente mezzo di comunicazione di massa – la televisione – che, pur di accrescere gli ascolti, offre ampi spazi ad assurdità quali la magia o l'astrologia, conferendo loro un'inaccettabile credibilità e contribuendo quindi a generare in troppi individui un atteggiamento mentale inadatto alla formazione di quella ragionevole capacità critica, indispensabile a orientarsi nell'ambito dell'enorme quantità di notizie che ormai ognuno riceve nei modi più svariati.

Oltre alle considerazioni fatte finora, è importante poi riflettere sugli effetti prodotti, nella diffusione di determinate tesi, dalla notevole ideologizzazione che ha subito il dibattito sui cambiamenti climatici, analogamente a ciò che era avvenuto in passato per altri temi riguardanti l'ambiente. Perché i movimenti ecologisti hanno sposato senza discussione quelle idee catastrofistiche che indicano autentici sconvolgimenti in atto nel pianeta, ovviamente a causa della sola azione dell'uomo? La risposta può essere trovata nelle posizioni delle frange più radicali dell'ambientalismo, legate a un rifiuto, dichiarato o meno, di una razionale visione (e quindi di un'etica) antropocentrica dell'ambiente; su queste basi il riscaldamento globale, conseguente all'effetto serra dovuto alle attività umane, è apparso come una sorta di ribellione della Terra verso tutte le nefandezze della società industriale e quindi come l'argomento in grado di confermare non solo certi timori per il futuro, ma addirittura un'intera impostazione culturale. Queste teorie sono state perciò accolte e sostenute con tale vigore ed energia da contagiare rapidamente la totalità del mondo ecologista e quindi, grazie ai meccanismi di cui abbiamo prima parlato, settori sempre più ampi della società e infine del sistema politico. Ormai ogni discorso sul clima sembra guidato da una specie di paradigma indiscutibile, atto a indirizzarlo in modo univoco; determinate idee hanno perso il significato di questioni su cui indaga-

re scientificamente e hanno assunto quello di un *politically correct* al quale per tanti è conveniente solo adeguarsi.

Si pensi per esempio che, in merito ai fenomeni meteorologici estremi, pure l'IPCC, ormai considerato dai catastofisti come il proprio oracolo ufficiale, riconosce che le analisi finora effettuate non hanno posto in evidenza alcun chiaro *trend* di crescita durante il XX secolo per certe manifestazioni violente quali tornado, tempeste o nubifragi (sia all'interno della fascia tropicale, sia soprattutto nelle medie latitudini). Nonostante ciò, ritenere che il clima è impazzito e che il pericolo di piogge intense sta continuamente crescendo è divenuto una specie di dogma per gli organi di informazione e per numerosi sedicenti esperti che cercano di ottenere un po' di visibilità pubblica.

Considerazioni conclusive: le conseguenze negative di un'informazione distorta sul clima. – La potenza e la pervasività dei *media* sono oggi così elevate che un autorevole parere scientifico incide sull'opinione pubblica in modo sovente trascurabile rispetto alle posizioni che il sistema dell'informazione ha deciso di sposare. Soprattutto quando le questioni in gioco hanno una ricaduta pratica – cosa che avviene il più delle volte – il problema è tutt'altro che da sottovalutare, in quanto importanti scelte politiche potrebbero essere prese in ragione di convincimenti generalmente accettati più per il loro forte impatto emotivo che per una assodata veridicità; in questo senso, le tematiche dei cambiamenti climatici credo che ne costituiscano un evidente esempio, sia a riguardo del riscaldamento globale sia del presunto incremento dei rischi meteorici.

Come ben noto, nel dicembre del 1997 i rappresentanti di 159 paesi, riuniti in una conferenza in Giappone, hanno trovato un accordo (il ben noto *Protocollo di Kyoto*) volto a contenere l'emissione in atmosfera delle sostanze ritenute responsabili del potenziamento dell'effetto serra; l'obiettivo è ottenere entro il 2012 una riduzione media del 5,2%, con differenze però molto marcate fra vari gruppi di Stati, in relazione ai diversi livelli di sviluppo economico finora raggiunti. Molti paesi non hanno ancora approvato ufficialmente questo accordo e, tra quelli maggiormente avanzati, sono gli Stati Uniti ad apparire i più recalcitranti, nel timore di ripercussioni negative sulla loro economia. In Italia, invece, il consenso alla ratifica del *Protocollo* è di fatto totale, al punto da far apparire strano che non vi sia alcuna forza politica che sostenga di nutrire qualche tipo di dubbio; la spiegazione di questo atteggiamento può essere ricercata nel fatto che per essere considerati «sensibili alle problematiche ambientali» oggi è indispensabile dichiararsi convinti delle teorie sul riscaldamento terrestre per cause antropiche e incondizionatamente favorevoli all'osservanza degli accordi sul contenimento dei gas serra.

Personalmente ritengo che un impegno della comunità internazionale a rispettare tali programmi sia un fatto positivo, in ragione di una serie di motivi, anche indipendenti dalla questione dei cambiamenti climatici. Infatti, porsi dei limiti rigorosi nell'immissione in atmosfera della CO₂ può avere sull'economia conseguenze negative nel breve periodo, ma è indubbio che in questo modo si

ottengano anche dei risultati importanti nella complessiva lotta all'inquinamento, determinando contemporaneamente un forte stimolo alla ricerca, con l'acquisizione di nuove conoscenze tecnologiche che di norma generano benefici per tutto il sistema. Mi trovo però in disaccordo totale con quanti invece ritengono il *Protocollo* una via da seguire comunque, per un imprecisato «principio di precauzione» nei confronti di quello che potrebbe accadere: ogni razionale politica economica non può prescindere da una preventiva valutazione del rapporto costi/benefici nelle azioni che si vogliono intraprendere.

Un altro serio problema per le posizioni assunte dal mondo dell'informazione è quello relativo all'identificazione della difesa dai cambiamenti climatici con la riduzione della CO₂ e di altri gas. Si tratta di un grave errore, perché in realtà l'estrema incertezza sui motivi dell'aumento di temperatura ci suggerisce che le tendenze in atto potrebbero permanere tali pur riuscendo a ottenere un drastico abbattimento nell'emissione dei gas serra: la sfida proposta dalle trasformazioni ambientali relative alle ipotizzate modificazioni del clima deve perciò essere affrontata dalla comunità umana anche indipendentemente dalla giusta lotta contro certe possibili cause.

Per esempio, si vede porre continuamente l'accento sui pericoli dell'innalzamento del livello marino (dovuto allo scioglimento dei ghiacci continentali), con conseguenze quali la sommersione di ampie fasce litorali, l'aumento dell'erosione delle spiagge, la salinizzazione di certe falde d'acqua dolce prossime al mare ecc. Sono problemi di non poco conto, ma è importante ricordare che deriverebbero da situazioni con le quali l'umanità si è già confrontata; le previsioni più pessimistiche dell'IPCC indicano una crescita del livello marino di 80-90 cm al 2100, valori quindi inferiori a quelli raggiunti nell'*optimum* medioevale (circa 1 metro in più di oggi), per non parlare di quanto realizzatosi nel III millennio a.C. (nella parte finale di un lunghissimo periodo caldo detto «optimum climatico postglaciale»), quando il livello del mare era addirittura 4 m al di sopra dell'attuale ed estese regioni oggi emerse risultavano invase dalle acque (Pinna M., 1996).

Per quanto concerne la vulnerabilità rispetto ad analoghe condizioni (successione di fasi climatiche differenti) presentatesi in epoche passate, da un lato oggi abbiamo il grande vantaggio di poderosi mezzi tecnologici che consentono di affrancarsi da molti dei vincoli imposti dall'ambiente naturale, ma dall'altro non possiamo dimenticare gli effetti negativi dovuti all'esplosione demografica e alla grande crescita di certi sistemi economici durante il corso del XX secolo. È perciò un dovere della nostra società studiare per tempo delle possibili soluzioni alle crisi ambientali che le prossime generazioni potrebbero trovarsi a fronteggiare, forse pure in conseguenza dell'effetto serra antropico, ma molto probabilmente anche per varie cause naturali sulle quali non possiamo, come ovvio, incidere.

Infine qualche riflessione sull'argomento dei rischi meteorici. Si è detto già che il mondo dell'informazione continua a ritenere certo che gli episodi di precipitazioni intense stiano divenendo sempre più violenti e sempre più frequenti, nonostante che a riguardo manchi qualsiasi prova scientifica di una accetta-

bile credibilità; si potrebbe pensare che una tale visione, pur ingiustificata, possa semplicemente indurre una cautela eccessiva per il futuro, ma in realtà rischia nel nostro paese di allontanare l'attenzione sociale dall'essenza di alcuni problemi fondamentali (Pinna S., 2003b). Il martellante riferimento all'effetto serra, in occasione di ogni evento che si discosti dalla media, ha ottenuto il risultato di convincere l'opinione pubblica che i rischi legati a fenomeni quali allagamenti, esondazioni fluviali, frane ecc. siano sostanzialmente dovuti a quel problema e che quindi solo con la sua risoluzione li potremo mitigare.

Invero le cose sono del tutto diverse. L'Italia, in ragione di una serie di fattori naturali (geologici, geomorfologici e climatici) ⁽³⁾, ha un territorio predisposto a molteplici e gravi forme di dissesto idrogeologico che lo hanno sempre caratterizzato e che, anzi, in alcuni periodi del passato come per esempio nei secoli XVII e XVIII (siamo nella Piccola Età Glaciale), pare abbiano avuto un'incidenza ben superiore a oggi. Se pensiamo poi che la nostra densità complessiva di popolazione si avvicina ai 200 abitanti/km² e che le pianure, cioè le zone dove si concentra la stragrande maggioranza degli insediamenti umani, rappresentano solo il 22% di tutta la superficie disponibile, si dovrebbe capire facilmente come la difesa dai rischi ambientali sia (o meglio dovrebbe essere) una questione di primo piano, da affrontare con adeguate azioni sul territorio e non seguendo delle visioni ideologiche ben lontane dalla realtà dei fatti (Pinna S., 2002).

Stime attendibili indicano in circa 100 miliardi di euro gli investimenti necessari per raggiungere in Italia un accettabile livello di sicurezza nei confronti del pericolo sismico e di quello idrogeologico; può apparire una cifra enorme, ma è importante sapere che, senza una difesa incisiva, nei prossimi vent'anni dovremo affrontare una spesa simile per coprire i danni che inevitabilmente si verificheranno. È indispensabile, in definitiva, che si arrivi a una razionalizzazione delle nostre politiche ambientali, secondo una vera scala delle priorità: rispettare il *Protocollo di Kyoto* è sicuramente un fatto importante, ma altri obiettivi hanno attualmente un'importanza uguale e forse anche maggiore.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- CAYAN D.J. e W.L. WHITE, *Solar Variability and Global Climate*, in «EOS Publications», Washington, 1994, 74, pp. 42-46.
- CONTE M., E. PIERVITALI e M. COLACINO, *Il riscaldamento atmosferico globale osservato dal secolo scorso: effetto serra o effetto sole?*, in P. GHELARDONI (a cura di), *Studi in onore di Mario Pinna*, in «MSGI», 1998, LV, pp. 39-52.
- CORTEMIGLIA G.C., *Il contributo dell'analisi geomorfologica nella ricerca delle cause esplicative dell'evento alluvionale del 6.11.1994 in provincia di Alessandria*, in P. GHELARDONI (a cura di), *Studi in onore di Mario Pinna*, in «MSGI», 1998, LV, pp. 53-65.

(3) A questi si aggiungono poi altri fattori antropici, del tutto indipendenti dall'effetto serra, che hanno comportato un'eccessiva esposizione delle persone e delle opere umane a certi eventi naturali.

- FORESTA MARTIN F., *Se continuerà il bel tempo aspettiamoci il peggio per i primi mesi dell'anno*, in «Corriere della Sera», Milano, 14 ottobre 2003 (a).
- FORESTA MARTIN F., *Il Tropico si espande sempre più verso nord*, in «Corriere della Sera», Milano, 9 dicembre 2003 (b).
- FORESTA MARTIN F., *Effetto serra, movimenti di aria e di oceani. Così cambia il bilancio termico della Terra*, in «Corriere della Sera», Milano, 5 gennaio 2004.
- FRIIS-CHRISTENSEN E. e K. LASSEN, *Length of the Solar Cycle: An Indicator of Solar Activity closely associated with Climate*, in «Science», Washington DC, 1991, 254, pp. 698-700.
- GERELLI E., *Mito e realtà dei cambiamenti climatici*, Pavia, Società Italiana di Economia Pubblica, 2002 (collana «Working Papers», 130).
- GROVE J.M., *The Little Ice Age*, Londra, Methuen, 1988.
- KERR R.A., *A New Down for Sun-climate Links?*, in «Science», Washington DC, 1996, 271, pp. 1360-1361.
- LAMARRE D. e P. PAGNEY, *Climi e società*, Novara, De Agostini, 2002.
- LAMB H.H., *Climate. Present, Past and Future*, Londra, Methuen, 1977.
- LE ROY LADURIE E., *Tempo di festa, tempo di carestia. Storia del clima dall'anno Mille*, Torino, Einaudi, 1982.
- PINNA M., *La storia del clima. Variazioni climatiche e rapporto clima-uomo in età post-glaciale*, in «MSGI», 1984, XXXVI.
- PINNA M. (a cura di), *Le variazioni recenti del clima (1880-1990) e le prospettive per il XXI secolo*, in «MSGI», 1991, XLVI.
- PINNA M., *Le variazioni del clima*, Milano, F. Angeli, 1996.
- PINNA S., *Rischi ambientali e difesa del territorio*, Milano, F. Angeli, 2002.
- PINNA S., *Sulla valutazione del rischio di piogge intense in alcune località italiane*, in P. GHE-LARDONI (a cura di), *Per ricordare Mario Pinna*, in «MSGI», 2003 (a), LXX, pp. 131-148.
- PINNA S., *I cambiamenti climatici e il problema dell'informazione*, Pisa, Dipartimento di Scienze Economiche, 2003 (b) (collana «Studi e Ricerche», 92).

THE INFORMATIONAL ROLE OF THE MEDIA ABOUT CLIMATE CHANGE PROBLEMS: AN EXAGGERATED SEARCH FOR DRAMATIC NEWS AND EVIDENT LACK IN SCIENTIFIC CONTENTS. – Climatology is becoming in these last years a subject of great interest to the media: the reason for this is the growing care about the Planet global warming. Often it happens that false information, very far from reality, are disseminated by the media, and this is due to widespread cultural lack and to an exaggerated search for sensational news. People are therefore ready to accept questionable statements, sometimes false at all, about subjects such as the greenhouse effect of anthropic origin, the cause of climatic changes or the incidence of certain meteorological extreme events. It's very important to take the problem of scientific divulgation about climate into great consideration, in order to avoid negative effects on vital choices in territorial policy.

Università di Pisa, Dipartimento di Scienze Economiche