

EMANUELE PARATORE

LE VERE DIMENSIONI DELL'«EFFETTO SERRA» (*)

Quasi ogni decennio, specialmente in questo secolo, esclusi ovviamente i periodi bellici, è caratterizzato dal sorgere di allarmismi che mettono in dubbio la sopravvivenza di parte o di tutto il genere umano. Quando in tali previsioni si coinvolgono processi naturali, la storia della Terra ha sempre insegnato che questi si scandiscono con tempi inimmaginabili per la storia umana. Perciò è giusto inquadrare nei termini e dimensioni esatti ogni problema, per non generare valutazioni sbagliate, che non contribuiscono a risolvere evidenti preoccupazioni.

Un ultimo esempio è quello del famoso «effetto serra». In poche parole l'azione inquinatrice dell'uomo sull'atmosfera - determinata per lo più dagli scarichi umani e industriali di gas non facilmente degradabili, calore e particelle solide - creerebbe una sorta di «cappa» che, trattenendo le più calde radiazioni terrestri, riflettenti i raggi solari, farebbe aumentare la temperatura dell'aria a contatto della superficie terrestre (1). Secondo la comunità scientifica, solo la concentrazione di anidride carbonica nell'atmosfera va indicata come causa di tale fenomeno (2).

Se ciò fosse vero, assisteremmo ad un processo di enorme velocizzazione di un periodo interglaciale, per cui il fenomeno più eclatante sarebbe appunto un improvviso scioglimento dei ghiacci polari, con conseguente innalzamento del livello del mare, e una maggiore desertificazione della crosta terrestre.

Da appassionato naturalista, ma comunque assertore di una sinergia uomo-natura come ideale modellatrice della biosfera, da geografo, e quindi da sempre studioso

(*) Il presente articolo va inteso come una presa di coscienza di studioso di fronte alle numerose implicazioni che può generare una simile problematica nell'impatto culturale con un ascoltatore di tipo mediale. Anche per questo sono state riportate numerose indicazioni didattiche, ovviamente non suffragate da citazioni bibliografiche.

(1) Va ricordato che la bassa atmosfera terrestre ha comunque una composizione tale da determinare un «effetto serra», per cui - appunto - la crosta terrestre ha una propria vitalità che manca agli altri pianeti del sistema solare.

(2) PINNA M., *L'inquinamento atmosferico in Italia. Note climatico-ecologiche*, in «Boll. Soc. Geogr. Ital.», Roma, 1988, pp. 3-33; ripubbl. in PALAGIANO C. (a cura di), *Geografia della salute in Italia*, Milano, Angeli, 1989, pp. 18-53; BOLIN B. e altri, *The Green-house Effect, Climatic Change, and Ecosystems*, New York, John Wiley & Sons, 1986; SCHNEIDER H.S., *Global Warming: Are We Entering the Greenhouse Century?* Sierra Club Books, 1989.

dell'evoluzione fisica, antropica ed economica della superficie terrestre, ritengo di dover premettere una serie di considerazioni per dimostrare la reale portata e dimensione del problema, ricusando comunque *a priori* quell'inconsapevole allarmismo che permette a molti responsabili di eludere il vero problema e a tanti di speculare sulla propria ed altrui non conoscenza.

Il più grande fenomeno dell'azione umana sulla superficie terrestre ascrivibile, finora, al XX secolo è rappresentato dalla corsa sfrenata verso l'urbanizzazione dello spazio. In tutto il mondo, senza ombra di dubbio, sono sorte e si sono sviluppate un'infinità di strutture urbane, che hanno per lo più risposto e all'esigenza di nuovo popolamento e a quella di un naturale istinto di aggregazione umana.

Tra gli esempi più emblematici si possono indicare: Roma contava 590.960 abitanti nel 1915 e 2.817.227 nel 1987; Parigi 2.888.110 nel 1911 e 8.706.963 nel 1982; Londra 4.026.901 nel 1917 e 6.775.200 nel 1986; Shanghai 1.000.000 circa nel 1917 e 15.280.375 nel 1985; Tokyo 2.244.796 nel 1916 e 11.670.571 nel 1985; Il Cairo 790.939 nel 1917 e 13.000.000 circa nel 1986; New York 5.137.422 nel 1917 e 17.807.100 nel 1984; Città di Messico 1.000.903 nel 1912 e 15.668.800 nel 1982; San Paolo 4.957.477 nel 1917 e 15.280.375 nel 1985.

Inoltre si può constatare che nel 1980 il 70% della popolazione degli Stati Uniti d'America era classificata urbana, che il 20% della popolazione europea viveva in città con più di 100.000 abitanti e che l'Asia contava più di 400 città con oltre 100.000 abitanti.

L'urbanizzazione ha preso quindi alla sprovvista qualsiasi concezione di programmazione dello spazio umanizzato: si è arrivati, in molti casi, ad un punto in cui sarà forse necessario compiere una completa riorganizzazione delle singole città.

Infatti, specialmente l'aumento dei consumi e la rinnovata richiesta di utilizzazione di nuove tecnologie hanno reso insufficiente - direttamente o indirettamente - molto spazio urbano, tanto da renderlo in molti casi anche invivibile. Perciò, come primo passo, sono stati chiusi a una parte delle attività umane, numerosi centri storici, ovviamente non sempre riorganizzabili.

Altra constatazione preliminare è che l'inurbamento è stato ed è maggiore nelle aree e nei paesi più industrializzati.

Proprio per queste considerazioni, ed altre conseguenti, spesso il metro della qualità della vita si configura in base all'ambiente urbano. Perciò, spesso, trasferiamo le esigenze e le realtà delle città a tutta la superficie terrestre; in poche parole, siamo propensi ad immaginare che l'azione trasformatrice dell'uomo urbano possa raggiungere la dimensione planetaria, tanto da inficiare la normale evoluzione del globo terrestre.

Che l'uomo agisca da agente modificatore della superficie terrestre già lo affermavano i geografi George Perkins Marsh e Edwin Fels, quest'ultimo - per primo - a soffermarsi anche sulle modificazioni, specialmente climatiche, operate dalle concentrazioni urbane (3).

La città ha un suo microclima rispetto alla campagna circostante: la temperatura è maggiore perché la pietra si riscalda più del terreno, le strade sono asfaltate, le case vengono riscaldate per parecchi mesi e i relativi camini emettono calore. Questo ca-

(3) MARSH, G.P., *L'uomo e la natura. Ossia la superficie terrestre modificata per opera dell'uomo*, Firenze, G.Barbera Editore, 1870; riediz. a cura di VALLINO F.O., Milano, Angeli, 1988; FELS E., *Der Mensch als Gestalter der Erde*, Lipsia, Bibl. Inst., 1935.

lore, salendo assieme ai fumi e ad una maggiore concentrazione del pulviscolo, crea una coltre di aria torbida che rallenta la radiazione e il conseguente raffreddamento notturno. Per cui senz'altro le aree urbane agiscono da movente dell'«effetto serra». Parimenti la maggior presenza di particelle in sospensione aumenta di circa il 10% la condensazione del vapor d'acqua, causando una maggior piovosità nelle città rispetto alle aree circostanti.

Quando, tuttavia, si riportano i dati climatici denunciando aumenti di temperatura nell'ultimo decennio rispetto - per esempio - agli inizi del secolo, bisogna notare che quasi tutte le stazioni meteorologiche di rilevamento si trovano proprio in città o in aeroporti, che per diversi motivi sono interessati da una forte presenza di anidride carbonica e altri gas. Quindi, da una parte, la concentrazione urbana è un fenomeno iniziato dal primo dopoguerra, dall'altra, la crescita dei consumi di questi anni è motivo, per le ragioni dianzi specificate, di «aumento di calore».

Comunque, la lettura delle temperature sulla superficie terrestre agli inizi del secolo è stata eseguita da osservatori non proprio esperti, che operavano con strumenti non certo paragonabili a quelli attuali, e inoltre, confrontando le statistiche ufficiali, si riscontrano anomalie o, per contro, addirittura nessuna variazione tra l'inizio del Novecento e gli anni a noi più vicini, al contrario di quanto sostengono i «catastrofisti».

Come esempio si possono considerare le stazioni meteorologiche, che ho scelto per prime tra quelle emblematiche, di Messina, Catania e Siracusa, vicine all'«inquinatore» naturale Etna e alle grandi raffinerie di Augusta. Secondo le statistiche riportate da Landsberg, nel periodo 1901-1930 la temperatura media annua è stata a Messina di 17°, 9 e a Siracusa di 17°, 5 (4).

Secondo Eredia, la temperatura media annua nel periodo 1866-1906 è stata a Messina di 18°, 3, a Catania di 17° e a Siracusa di 17°, 6 (5). Secondo gli *Annali* del Servizio Idrografico (Ministero dei Lavori Pubblici), la temperatura media annua nel periodo 1935-1942 è stata a Messina di 18°, 3 e a Siracusa di 18 °C; a Catania nel periodo 1935-1939 è stata di 18°, 2. Da ultimo l'*Annuario di Statistiche Meteorologiche* dell'ISTAT per il periodo 1977-1981 indica come temperatura media annua per Messina 18°, 4, per Catania Fontana Rossa 17°, 1 e per Siracusa 18°,1.

In questa babele di dati la cosa più divertente è che le temperature medie del periodo prebellico sono superiori a quelle dell'epoca industriale «inquinata».

Comunque, si delinea una «lettura» dell'ambiente urbano con una fenomenologia climatica precipua, per cui quando si trasferiscono le stesse considerazioni a tutta la superficie terrestre bisogna ampliare l'ambito delle cognizioni sulle diverse azioni in atto, per verificare la validità di certe asserzioni.

E ancor più chi conosce l'evoluzione della crosta terrestre dall'inizio dell'era primaria (Paleozoico: circa 600 milioni di anni fa) è abituato a constatare come i tempi storici e i tempi cosiddetti geologici, relativi appunto alle scansioni evolutive della vitalità della crosta terrestre, non siano alla stessa scala di grandezza. Senza contare che le prime tracce di vita sinora riscontrate sulla superficie terrestre risalgono a circa 3000 milioni di anni fa.

Queste semplici considerazioni vengono spontanee quando si legge, con cogni-

(4) LANDSBERG H.E., *World Survey of Climatology*, Amsterdam, Londra-New York, Elsevier Publishing Company, 1970.

(5) EREDIA F., *La temperatura in Italia*, in «Ann. Uff. Centr. di Meteorologia e Geodinamica», serie II, vol. XXXI, parte I (1909) - Memorie, Roma, 1912, cfr. pp. 174-175 e 185-186.

zione di causa, una scala cronologica dell'evoluzione delle varie specie animali già estinte o ancora esistenti, nonché un atlante paleogeografico. Quest'ultimo, tra l'altro, raffigura la varia estensione delle terre emerse durante i diversi periodi geologici, nonché la distribuzione dei grandi rilievi o depressioni (aree orogenetiche), delle zone vulcaniche, delle vaste estensioni vegetali e delle varie famiglie animali. In conseguenza di questi due ultimi rilevamenti, desunti da reperti paleontologici, si ricostituisce anche il paleoclima. In poche parole vengono indicati i diversi elementi che rilevano la grande vitalità di questo piccolo strato della sfera terrestre che è la parte crostale.

Solo per fare qualche esempio, un po' lontano alla scala dei tempi storici ma relativamente recente a quella dei tempi geologici, nell'Oligocene (da 23 a 37 milioni di anni fa, a metà dell'era terziaria o cenozoica) il limite nord del clima temperato nel nostro emisfero raggiungeva, sino a comprendere le isole Svalbard, la Nuova Zemlja, più della metà della Groenlandia. Nel Cretacico superiore - nel periodo Santoniano, circa 75-85 milioni di anni fa - dei palmizi si affacciavano sulla attuale bellissima baia di Disko in Groenlandia, ora regno degli *icebergs*.

Così se vogliamo descrivere gli ultimi eventi con tempi geologici della crosta terrestre, dobbiamo considerare l'attuale periodo (Olocene), di circa 10.000 anni, interessato da una fase definibile interglaciale, in relazione agli eventi che hanno caratterizzato il periodo precedente. Questo, il Pleistocene, ha visto nascere e svilupparsi le prime forme umane ed è stato caratterizzato dall'alternanza di periodi glaciali e interglaciali.

L'ultimo periodo interglaciale, prima di quello attuale, è durato circa 60.000 anni (Riss-Würm) e quello precedente ancora (Mindel-Riss) 240.000 anni. Durante i periodi interglaciali l'estensione degli oceani è massima, così come è minima quella delle coltri glaciali, e, viceversa, durante i periodi di glaciazione la coltre glaciale raggiunge estensioni notevoli, mentre le acque degli oceani si ritirano.

Così durante il periodo di massima glaciazione non esistevano - per esempio - l'Adriatico e il Mare del Nord, per cui la Gran Bretagna era unita alla penisola dello Jutland (Danimarca) ed ambedue erano ricoperte da una calotta glaciale. Il Sahara settentrionale era attraversato da giraffe, animali decisamente erbivori.

Come ultima curiosità, il periodo prima di quello interessato dalla nascita dell'uomo - il Pliocene, da 1 a 12 milioni di anni fa - era caratterizzato da un Mare Adriatico che comprendeva tutta l'attuale Pianura Padana ed il Sahara settentrionale era abitato da mastodonti, genere estinto di elefante più tozzo e robusto dell'attuale indiano ed ovviamente erbivoro.

Gli eventi naturali con scansione storica della crosta terrestre, esclusi quelli biologici, sono legati all'attività vulcanica, a quella sismica, a quella di erosione - causata specialmente dalle acque, sotto diversa forma - e a quella di accumulo di detriti.

Nel primo caso sono sorti improvvisamente dei rilievi; nel secondo sono stati distrutti interi centri abitati e città come San Francisco sono destinate a subire simile sorte. Causate da fenomeni erosivi o da infiltrazioni di acque sono le numerose frane che a volte hanno sbarrato corsi fluviali tanto da determinare nuovi bacini lacustri che hanno sommerso anche interi abitati. E' il caso del Lago di Alleghe, formatosi nel 1771 per sbarramento del corso del torrente Cordevole ad opera di un'enorme frana staccatasi dal monte Spitz, in provincia di Belluno. In conseguenza di ciò sono stati completamente distrutti i centri abitati che sorgevano su entrambe le rive del torrente. Laghi di sbarramento da frana tra i più conosciuti sono inoltre quelli di Molveno (prov. Trento) e di Scanno (prov. L'Aquila); e altrettanto è avvenuto in Valtellina (1987) con conseguenze, per fortuna, non molto disastrose. In quest'ultimo caso la magistratura ha anche indagato per scoprire se possano essere incriminati solo gli e-

venti naturali o se l'uomo può averli accelerati.

Questi ed altri eventi, con scansioni prima geologiche e poi storiche, si manifestano comunque su scala diversa: distinguiamo pure quella planetaria, quella continentale, quella regionale e quella locale.

La causa dell'estinzione di numerose specie animali nelle diverse ère geologiche è legata ad eventi che, direttamente o indirettamente, scandiscono la vitalità della crosta terrestre in funzione di cambiamenti determinatisi con ritmi geologici e planetari.

Non confondiamo quindi i problemi di vivibilità degli spazi urbani con la vivibilità dell'intera superficie terrestre e non diamo all'uomo una forza che non ha di fronte alla natura e, in particolar modo, di fronte a quel meraviglioso involucro, «invidiato» da tutti i pianeti, che si chiama atmosfera.

Un piccolo esempio può spiegare la dimensione del problema: il cratere centrale dell'Etna emette in continuazione non solo gas immediatamente asfissiante, ma un'infinità di particelle solide. Il diametro medio di questo cratere è circa 280 metri per una superficie di apertura pari a 49 milioni di scappamenti di autovetture di media cilindrata, che contribuiscono - come si usa dire - a creare nell'atmosfera la «cappa» dell'«effetto serra». Non ci vuole molto a leggere una carta della distribuzione dei vulcani attivi sulla superficie terrestre per comprendere la proporzione del fenomeno. Parimenti è bene ricordare che, nella storia della Terra, ci sono stati dei momenti, sempre con ritmi geologici, di maggiore o minore attività vulcanica. Quando tale attività ha raggiunto ritmi parossistici lo spazio vitale si è notevolmente ridotto nell'intorno.

L'«effetto serra» causato dall'azione dell'uomo è sempre esistito nelle aree con grande concentrazione di attività umana, ma è impensabile e assurdo considerarlo un fenomeno non dico della dimensione terrestre ma neanche della scala regionale, fatta eccezione per aree del tipo di quelle della Ruhr, nella Germania Occidentale, dove è la famosa concentrazione di industrie pesanti.

Una considerazione che risulta conclusiva, nella disputa tra il ritenere l'uomo un trasformatore a livello planetario o un agente limitato allo spazio densamente abitato, è quella che consegue dal fatto che si dia per scontato, a seguito dell'«effetto serra», un aumento minimo di un centimetro all'anno del livello medio del mare. Secondo questa dimensione, in 100 anni si raggiungerebbe 1 metro, in 1000 anni 10 metri, in 10.000 anni 100 metri e in 20.000 anni 200 metri: una progressione aritmetica superiore alle già conosciute scansioni dei periodi interglaciali.

In questo caso il fenomeno si «scontrerebbe» con quello che deriva dall'evoluzione planetaria della crosta terrestre; ovviamente di maggior efficacia e ascrivibile ad un altro periodo interglaciale o ad uno glaciale. Se si verificasse quest'ultimo evento, l'azione inquinatrice umana da «effetto serra» sarebbe addirittura benefica perché contrasterebbe il raffreddamento della crosta terrestre. Mi sembra proprio di andare nel mondo dell'assurdo.

Capisco che gli uomini sono abituati a vedere la Terra piatta, ma una buona parte di essi credo riesca ogni tanto ad aprire la mente alla dimensione sferica. Tra l'altro, in questa dimensione, di fronte ai catastrofismi di future carenze nella vivibilità dello spazio, l'uomo ha sempre dimostrato di sapersi adattare, cioè di trovare soluzioni alternative a qualsiasi tipo di «sfruttamento» delle risorse, anche naturali. E' proprio questa la differenza tra gli uomini e gli animali nel rapporto con lo spazio naturale. Basti pensare alla crescita zero di movimento naturale della popolazione che registrano oggi alcuni paesi tra i più consumistici.

Chi è preposto, poi, alla programmazione della «cosa pubblica» ha interesse ad aumentare le dimensioni spaziali del problema della vivibilità delle aree umanizzate,

perché così arriva a coinvolgere regioni e paesaggi sconosciuti alla maggioranza della popolazione e ancor più a quella dei paesi più industrializzati, concentrata nelle città.

Inoltre, enfatizzare il problema coinvolgendo l'uomo sino alla dimensione di coordinatore dello spazio naturale terrestre significa sviare le vere dimensioni del problema e coinvolgere interessi diversi, non legati spesso alla realtà in oggetto. Perciò si riesce a non farsi colpevolizzare qualora non ci si adoperi in maniera fattiva per contrastare o eliminare la semplice e quotidiana azione inquinante dell'uomo. Parlo dei rifiuti urbani, del traffico automobilistico, degli scarichi di liquame, ecc.

Queste considerazioni vogliono riportare nella giusta dimensione un problema che diventa sempre più urgente per migliorare la vivibilità delle aree urbane.

La realtà è che l'uomo riesce a vivere in certi spazi, anche «avvelenati», proprio perché la forza della natura ha dimensioni e ritmi superiori. Inoltre molte aree antropizzate, per rispondere al concetto odierno di qualità della vita, andrebbero addirittura rifondate e riprogrammate in tutt'altra maniera, rispetto alla configurazione attuale.

In questo contesto il geografo ha da sempre studiato l'evoluzione di spazi quali il paesaggio, il territorio, la regione e l'ambiente.

I veri colpevoli, per cui si è giunti ad un'esasperata concentrazione umana in certi ambienti, sono sempre stati coloro che sono preposti alla programmazione e al governo delle concentrazioni umane.

Comunque gli stessi, insieme alle grandi forze economiche, gli uni per ragioni politiche e gli altri per maggior profitto, hanno indirettamente e giustamente sempre favorito le concentrazioni umane, perché più facili da gestire ed arricchire intellettualmente.

Il maggior errore che si è fatto è quello di non aver saputo sfruttare per la dimensione umana gli avanzamenti tecnologici; addirittura, oggi si pensa erroneamente di frenarne il godimento. Ugualmente non si può essere d'accordo con chi usa il potere per combattere la naturale inventiva umana.

E' come avere la presunzione di pensare che l'uomo sia capace di sovvertire la scala fenomenica della natura. E' giusto che si pensi all'uomo come centro dell'universo, ma non come padrone dell'universo.

In conclusione, è certo che nessuno di noi potrà dire di avere ragione o no; infatti, è pur vero che, rifacendoci alla storia dell'evoluzione naturale della crosta terrestre, si evidenzia la diversa scala di grandezza dei fenomeni evolutivi stessi; e l'uomo che non ne tiene conto, per l'ennesima volta, vuol sentirsi superiore alla storia, dimostrando - come spesso avviene - che la stessa non insegna nulla anche a chi la conosce. Di questo passo tra poco ci sarà qualcuno che accuserà l'uomo di essere uno dei maggiori alimentatori dell'«effetto serra» in quanto respira ossigeno per emettere anidride carbonica.

E' necessario, quindi, preoccuparsi di diffondere una vera, giusta e cosciente cultura ambientale; altrimenti, non si fa altro che aumentare il distacco, in senso negativo, dell'uomo dalle dimensioni naturali.

THE REAL DIMENSION OF THE «GREENHOUSE EFFECT» – The author makes some considerations on the phenomenon of the «greenhouse effect» and criticizes the alarmism of a considerable part of the mass media. In his opinion the man's power to modify the sky and the rhythms of nature should not be overestimated: although this capacity could turn out remarkable in limited industrialized urban areas, it cannot be considered as a phenomenon of planetarian dimension.

Università di Roma "La Sapienza", Istituto di Geografia.