

# INFORMAZIONE SCIENTIFICA E PROBLEMI AMBIENTALI

Renato A. Ricci (\*)

## Introduzione

**P**er una corretta definizione di “cultura ambientale” è anzitutto necessario evitare la tendenza a dissociare l’analisi e la valutazione delle questioni ambientali intese in termini socio-politici dalla loro collocazione culturale sulla base dell’affidabilità delle conoscenze scientifiche che sottendono ai dati ambientali.

Oggi l’ufficio o compito di occuparsi delle sorti del pianeta, della salvaguardia dell’ambiente naturale, dell’habitat umano, della salute viene svolto da molti: – panel internazionali, agenzie, commissioni, associazioni varie, organizzazioni piú o meno volontarie – e si rifà non solo e non tanto a vocazione o idealità, ma ormai – il che potrebbe essere inteso come dovere sociale e assenso politico necessario – *a impegno socio-economico* che dovrebbe avere un solido *supporto tecnico-scientifico*.

Tuttavia, mentre il dato socio-politico e la sua estrapolazione economica e perfino finanziaria (il “business ecologico”) è piú che acquisito, tanto da diventare – negli ultimi decenni – patrimonio della burocrazia di potere oltre che strumento di condizionamento pubblico, il *dato tecnico-scientifico*, indispensabile per comprendere e governare il problema, è lungi dall’essere adeguatamente assicurato.

Ne consegue che la consapevolezza sociale e la responsabilità politica non sempre si trovano nella condizione o nella capacità cognitiva

---

\* Presidente dell’Associazione Italiana Nucleare, presidente onorario della Società Italiana di Fisica, già commissario straordinario ANPA.

di seguire, approfondire ed accettare l'evoluzione scientifica e le sue ricadute tecnologiche, appropriandosi di una cultura adeguata e diffusa, necessaria alla definizione di posizioni e decisioni conseguenti e basate su conoscenze affidabili.

Un'altra importante precisazione: nella difficile fase decisionale, al fine di affrontare un problema d'interesse per la salvaguardia dell'ambiente e della salute e che vede i responsabili politici coinvolti in prima persona, occorre tenere presente, per ogni singolo problema, quali siano i fattori dominanti e concentrare su di essi l'attenzione se non si vuole correre il rischio di impiegare risorse, a volte anche ingenti, senza ottenere giovamenti apprezzabili. In altri termini, il contributo scientifico alla valutazione dei problemi ambientali impone un *approccio quantitativo* che è condizione almeno necessaria per la corretta interpretazione dei criteri *precauzionali* e della loro collocazione in termini della cosiddetta sostenibilità dello sviluppo della civiltà umana.

Pertanto, chiave di volta di questo processo che, per essere "virtuoso", deve liberarsi da condizionamenti "ideologici", è l'*informazione*, che si ricollega necessariamente all'*immagine*, propria e costruita, che della stessa scienza viene data. In un mondo sempre più permeato dalle conoscenze scientifiche e dalle conquiste tecnologiche è paradossale constatare come l'immagine pubblica della scienza si stia affievolendo e, addirittura, tramite un'informazione sbagliata e spesso non corretta, assuma caratteri di rifiuto ancor più che d'indifferenza. È fuorviante imputare alla Scienza abusi perpetrati in suo nome o respingerla come teatro di elucubrazioni incomprensibili.

La Scienza non fa miracoli e non è foriera di catastrofi. Essa è fattore determinante dell'evoluzione culturale e quindi fonte di progresso della civiltà.

La cultura scientifica è quindi un elemento fondamentale sia come portatrice di valori – e questo spiega il suo significato etico-filosofico – sia come fonte di nuovi strumenti di produzione e organizzazione sociale – e questo è il suo significato socio-economico.

Che quindi la società, in particolare quella moderna, nei suoi aspetti culturali e sociali, sia debitrice delle conquiste scientifiche e delle innovazioni tecnologiche dovrebbe essere un dato acquisito nella coscienza comune e, soprattutto, nel patrimonio della classe intellettuale e di quella politica.

La Scienza, come portatrice di conoscenze, è parte integrante di quell'evento sociale totale che è la cultura. La tecnologia, intesa come sintesi di scienza e tecnica, condizionando la produzione e l'utilizzazione dell'energia, incide sul sistema socio-economico della collettività, sulla cultura che lo caratterizza e sulla civiltà che ha prodotto. La storia dei modi di produzione è causalmente collegata all'acquisizione, alla generalizzazione e all'organizzazione logica delle conoscenze umane.

### **Conoscenza scientifica e cultura ambientale**

Le questioni di interesse ambientale sono innanzitutto questioni scientifiche. Per questo, da parte politica occorre una più appropriata e pronta sensibilità ai pareri delle comunità scientifiche, pur rivendicando il proprio ruolo di interprete delle esigenze sociali e di depositaria delle decisioni necessarie. Le comunità scientifiche — è bene ricordarlo perché è implicito nella prassi e nella metodologia che è loro propria — nell'esprimere tali pareri mettono in gioco la loro stessa credibilità e pertanto sono in un certo senso "obbligate" a rendere tali pareri attendibili rispetto alla mole di conoscenze attuali. Ed è opportuno anche non confondere il parere di un organo collegiale con quello di un singolo scienziato, per quanto autorevole esso sia. Spesso è difficile, a livello individuale, separare l'interpretazione oggettiva dei dati di fatto dalle opinioni personali.

Ciò che conta è la codificazione delle conoscenze propria delle comunità scientifiche che si esprimono attraverso la metodologia propria della scienza, che privilegia la verifica e la connessione fra previsioni teoriche e fatti riscontrabili.

L'approccio scientifico, oltre alla qualità, richiede sempre il dato quantitativo che, solo, costituisce la base oggettiva per la valutazione di ogni politica ambientale. Ne daremo alcuni esempi più avanti.

Occorre far rilevare come questo approccio quantitativo abbia valore non dogmatico ma che l'oggettività scientifica è comunque, entro i suoi limiti operativi, metodologicamente affidabile.

Il fatto che le conoscenze scientifiche, per la natura stessa del metodo d'indagine e di verifica dei risultati, si accreditino con spazi di dubbio sempre riducibili ma mai eliminabili, costituisce l'antidoto

principale verso ogni forma di dogmatismo, scientismo, intolleranza e illiberalità, ma non può giustificare il considerare tali conoscenze opinabili e, peggio, inattendibili. La voce della Scienza è certamente più affidabile e anche umanamente – oltre che intellettualmente – più consapevole delle voci incontrollate e dogmatiche che, fuori di ogni rilevanza scientifica, pretendono di affermare *verità* basate sull'emotività irrazionale tipica delle culture oscurantiste.

Veniamo al merito della questione che definisce il rapporto *Scienza-Ambiente*.

Nel considerare, e addirittura nel definire, i problemi ambientali, le conoscenze scientifiche non sempre fanno da necessario (e rigoroso) supporto; anche perchè la questione ecologica si è sviluppata, dopo una primitiva concezione “naturalistica” probabilmente riduttiva, assumendo connotati sempre più politici ed ideologici. Su questi presupposti si sono basate affermazioni e posizioni spesso discutibili e socialmente, più che utili, dirompenti, tali da rendere difficile un discorso razionale e un confronto dialettico.

In effetti, il paradigma moderno è dato dalla enfattizzazione delle emergenze “ecologiche” e dall'accentuata confusione fra ecologia (scienza dell'ambiente intesa come ricerca e analisi scientifica) e “ecologismo” o “ambientalismo” (che, come tutti gli “ismi” è una ideologia ormai di fatto, con pretese messianiche e connotati etico-totalitari, l'opposto cioè di qualsiasi approccio scientifico).

Vi sono esempi in materia che illustrano tale confusione ed anche la sovrapposizione a livello politico-sociale di problemi ambientali veri o presunti. Citerò, in via preliminare, lo “smog” o inquinamento urbano dovuto ad emissioni *reali* con effetti sanitari riscontrabili, da una parte, e il cosiddetto “elettrosmog”, meglio definibile come rischio sanitario (per es. aumento di leucemie) da campi elettromagnetici, che non ha presupposti scientifici né seri riscontri epidemiologici, dall'altra. Ci si richiama, in questi casi, alle incertezze scientifiche, da cui deriverebbero le contraddizioni nell'informazione e le confusioni nell'interpretazione, di nuovo per difetto di conoscenza della metodologia scientifica.

Sarebbe qui interessante ricordare osservazioni, opinioni e illazioni che da tempo si sono manifestate e si manifestano, confondendo i problemi sotto analisi ed i dati sotto verifica con affermazioni intempestive e non dotate della sufficiente cautela in tema di acquisizione.

È curioso – val la pena di notare – come il cosiddetto principio di precauzione che viene invocato ad ogni piè sospinto qualunque sia la portata di un eventuale segnale di attenzione – anche in contrasto con chiare indicazioni tecnico-scientifiche e sanitarie – non viene invece adottato per evitare allarmismi ingiustificati – e ve ne sono – sostituendoli con raccomandazioni più serene ed anche – pure questo è un dovere – con segnali più rassicuranti.

Caso tipico è quello dei “cambiamenti climatici”, che non possono essere delegati soltanto all’invenzione di modelli sempre più sofisticati assumendo solo ipotesi – sia pure necessarie ma non sufficienti – parziali e restrittive quali l’effetto serra di origine puramente antropica e richiedono una valutazione più approfondita di ricerche e dati osservazionali e storico-geofisici in termini scientificamente affidabili.

Del resto un messaggio culturale importante, anzi essenziale, resta ancora quello di far capire che il rapporto uomo-natura è di tipo dinamico e dialettico e che l’uomo sta dentro la natura, ne fa parte e le sue capacità di trasformazione sono retaggio delle sue doti culturali. Cultura e DNA sono il binomio dell’evoluzione umana che ha permesso, oltre alla sopravvivenza della specie, la sua estensione con l’invenzione dell’agricoltura, primo esperimento biotecnologico di massa, e la scoperta della medicina, atta a bloccare la mortalità infantile.

È la cultura, e in particolare la scienza, che ha permesso alla specie umana di esplorare recessi del possibile inaccessibili al DNA. Nessun altro essere vivente è atterrato sulla luna od è riuscito a controllare la fissione nucleare come fonte di energia. Questo antropocentrismo, nato con il Cristianesimo e sviluppatosi con la civiltà occidentale, è stato considerato come un atteggiamento presuntuoso da combattere. Eppure il rapporto uomo-natura ha precisamente due valenze: una qualitativa, che si riflette nell’intervento dell’uomo sull’habitat naturale e nel condizionamento di quest’ultimo sulle capacità di adattamento umano, e una quantitativa, che impone una seria e realistica valutazione di quanto il contributo antropico incida alla scala planetaria.

Due sono gli aspetti che si contrappongono in modo dialettico nel rapporto *uomo-ambiente*, intendendo come ambiente sia *l’habitat naturale* che quello *artificiale creato dall’uomo* a suo proprio beneficio sociale e culturale. Vi è una *visione naturalistica* di tipo *neo-pagano* e che privilegia la natura attraverso un concetto di integrazione dell’uo-

mo in essa alla pari di altre creature e che però si esprime responsabilizzando l'uomo tramite vincoli ecologici. Un approccio di questo tipo è soprattutto *qualitativo* impegnando l'umanità a modificare il meno possibile l'habitat naturale, considerato sacro e da conservare (conservazione dell'ambiente).

La visione dialetticamente contraria è quella di tipo antropocentrico, alla base della concezione cristiana e della civiltà liberale occidentale. Essa vede il rapporto uomo-ambiente in termini dialettici e si esprime nel concetto di *uomo costruttore e guardiano* ("salvaguardia e protezione dell'ambiente") privilegiando l'approccio *quantitativo* tipicamente scientifico che *misura* i danni e i benefici dell'intervento umano e li confronta alle dimensioni dei fenomeni naturali.

In termini di cultura moderna esso garantisce il corretto apporto della scienza alla cultura ambientale.

A tal fine è opportuna una corretta informazione di alcuni criteri base. Vediamo di entrare nel merito. Vi sono 3 criteri chiave che connotano oggi il modo di considerare i problemi ambientali (e, aggiungerei, sanitari). Essi pongono il problema cruciale della loro concreta valutazione in relazione all'evoluzione attuale delle società umane.

Il primo è il concetto di *sviluppo sostenibile*. Vediamone la definizione originaria (da notare che esso si correla bene con le prime enunciazioni tipiche della Radioprotezione):

«Uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie necessità» (vedi *Rapporto NEA 2000*, OECD Parigi). È interessante citare la dizione interpretativa della NEA: «Lo sviluppo sostenibile ci dice in sostanza che tutte le nostre attività hanno implicazioni a lungo termine e che esse devono essere gestite con un occhio al futuro».

Il che è proprio della filosofia cautelativa di tutte le attività nucleari ma sembra eccessivo riferirlo a tutte le attività umane. In ogni caso sono certamente evidenti i tre termini dello sviluppo sostenibile: economia, ambiente, sviluppo sociale.

Come si vede si tratta sostanzialmente di un concetto basato su un criterio economico. È l'economia di una società futura, intesa come organizzazione produttrice e consumatrice di beni, che entra in gioco in relazione alla società presente.

Tuttavia, già nell'ambito della Comunità Europea (Art. 6 del Trattato di costituzione) si precisa che: «... La protezione ambientale deve essere integrata nella definizione di attività che riguardano salute, sicurezza, protezione dell'ambiente e protezione dei consumatori, allo scopo di promuovere lo sviluppo sostenibile».

Si pone qui in effetti il problema della definizione di ambiente, giacché tutto ciò che deve essere sostenibile se riferito allo sviluppo non è detto che debba essere mirato alla sola salvaguardia dell'ambiente e alla sola protezione dei consumatori. Può accadere che l'eccessivo ricorso a misure in tale direzione non giovi né alla salute né alla sicurezza.

Valga un esempio che è paradigmatico in più di un aspetto: il DDT e la malaria. L'uso del DDT aveva, da più di un decennio, debellato la malaria che costituiva uno dei flagelli sanitari più endemici soprattutto nel Sud Est asiatico (centinaia di milioni di casi e milioni di vittime). È bastato che, a causa dell'uso forse un po' troppo massiccio in agricoltura, 30 anni fa si evidenziasse un ipotetico legame tra il DDT e l'assottigliamento dei gusci d'uovo di certe specie di uccelli, per aprire una campagna ecologica e mediatica tale da portare al suo divieto. Oggi, a parte alcuni programmi di sanità pubblica di emergenza, il DDT è completamente bandito, anche se si sa che non comporta alcun pericolo per l'uomo, pur essendo fatale alle zanzare. Ma oggi quasi mezzo miliardo di persone nel mondo soffre di malattie tropicali e ogni anno i morti di malaria sono da uno a tre milioni. Vi è qui un'analogia con il caso dei clorofluorocarburi ed il buco dell'ozono (come descritto da Franco Battaglia). Non è certo questo il modo di aiutare lo sviluppo del Terzo Mondo, che ha invece bisogno di uscire da quello che, con lucida chiarezza, è stato recentemente chiamato "sottosviluppo insostenibile".

Qui entrano ovviamente in gioco i due altri fattori: il *principio di precauzione* e il *rapporto costi-benefici*.

Il secondo criterio chiave nella valutazione dei problemi ambientali è, appunto, il cosiddetto *principio di precauzione*. Si tratta per la verità di un criterio più politico che scientifico, e certamente non economico. Esso è stato introdotto in vari documenti internazionali. Una sua prima versione fu quella della "World Chart for Nature" del 1982 ripresa dalla Dichiarazione di Rio de Janeiro su Ambiente e Sviluppo (Principio n. 15, 1992).

Nel Trattato di Maastricht dell'Unione Europea del 1992 si legge: «Al fine di proteggere l'ambiente il principio di precauzione deve essere applicato dagli Stati a seconda delle loro possibilità. In presenza di minaccia di danni seri e (o) irreversibili, la mancanza di piena certezza scientifica non dovrà essere usata come una ragione per postporre misure economicamente efficaci per prevenire un degrado ambientale». Il che può voler dire che, per implementare correttamente il principio di precauzione, è necessario raccogliere informazioni scientifiche sufficienti a permettere l'identificazione di effetti anche se non completamente dimostrati e a stabilire criteri e metodologie abbastanza flessibili da adattarsi al progresso scientifico.

Il principio di precauzione è divenuto in ambito europeo dal 1992 una regola legale così espressa: «La politica comunitaria in materia ambientale dovrà mirare ad un alto livello di protezione. Essa dovrà essere basata sul principio di precauzione e sui principi che azioni preventive debbano essere prese perché il danno ambientale sia, in via prioritaria, corretto alla fonte».

Come si vede, non riferendosi a dati scientifici oggettivi, le definizioni restano qualitative: il termine *alto* non dà precisazioni quantitative; inoltre correggere il danno *alla fonte* dovrebbe significare che, nella valutazione dell'impatto ambientale, per esempio, di sorgenti energetiche "alternative" si è tenuto conto dei costi e rischi ambientali nella fase di costruzione e di installazione che, di solito, vengono trascurati.

In aggiunta, si precisa che la comunità dovrà tener conto dei dati scientifici e tecnici disponibili così come dei *benefici potenziali* e dei *costi* sia delle *azioni intraprese* che della *mancaza di azioni*.

La U.E. considera in effetti (Bruxelles 02-febbraio-2000) tale principio uno *strumento di analisi di rischio* e mette in guardia contro la confusione tra un *approccio prudentiale* e il principio di precauzione: il primo essendo parte delle *opinioni* risultanti dei valutatori di rischio mentre il secondo è parte della *gestione del rischio* e, come tale, la sua applicazione è infine *materia per i decisori*. Nel primo caso si ha un criterio più scientifico, nel secondo più politico.

## Metodologia scientifica e informazione ambientale

Da quanto si è detto, emergono due questioni di fondo:

a) il problema dell' eventuale contraddizione tra accertamenti di rischio valutabili scientificamente (*analisi del rischio*) e definizione e invocazione di pericoli ambientali anche al di fuori di dati scientificamente affidabili (*percezione del rischio*).

b) la carenza di informazione ambientale basata sulla metodologia propria della ricerca scientifica.

È implicito che gli equivoci e i fraintendimenti riguardanti non solo i risultati ma le regole ed i principi stessi della ricerca scientifica, sono alla base di questa carenza. Un grave equivoco è senz'altro la pretesa che la scienza fornisca le *prove di innocuità* addirittura prima della sperimentazione, oltre che dell'adozione di una nuova tecnologia e di un nuovo prodotto. Caso tipico è quello degli OGM (organismi geneticamente modificati). Basta una rudimentale conoscenza scientifica per sapere che tale prova non potrà essere mai fornita dalla ricerca: l'assenza di un effetto a differenza della sua presenza non può *per principio* essere affermata.

Nel caso degli OGM sono i risultati della sperimentazione che hanno valore indicativo tale da rendere la valutazione degli eventuali rischi connessi alla pratica di una agricoltura biotecnologica necessaria in termini di metodologia scientifica e non subordinata all'assunzione a priori della *pericolosità della tecnica in sé*. Altrimenti si finisce con far posto ad una concezione oggettivamente antiscientifica.

Un secondo equivoco, o meglio fraintendimento, riguarda l'*incertezza scientifica*. Oltre a ciò che abbiamo già detto in proposito, va aggiunto che essa, nella sua accezione di approssimazione alla verità oggettiva, non può essere confusa con una sorta di inaffidabilità da usare strumentalmente. Dire che la certezza scientifica è sempre assente giacchè sussiste il dubbio, la provvisorietà del dato, la messa in discussione dei giudizi contingenti significa l'assunzione di tali criteri come *valori* e non come *limiti* della ricerca.

Ciò che avviene sfortunatamente è che lo spazio di dubbio lasciato alla scienza viene riempito da affermazioni arbitrarie che, basandosi solo su singoli risultati che possono tornare episodicamente comodi, consente la razionalizzazione di interessi di parte in contrasto con gli

interessi della collettività e con l'analisi critica della totalità delle acquisizioni scientifiche.

A questo si aggiunga una terminologia equivoca e fuorviante che annuncia, di per sé, un pericolo dato per scontato prima di averne dimostrato l'esistenza o addirittura in assenza di esso. Caso tipico è quello degli eventuali rischi sanitari da campi elettromagnetici, per i quali si è inventato il termine già citato di "elettrosmog" o di "inquinamento elettromagnetico", abusando del significato allarmistico dei termini smog e inquinamento. Eppure non solo l'infondatezza, ma neanche l'incertezza di tale terminologia vengono prese in considerazione.

È opportuno qui introdurre il terzo criterio chiave e cioè il *rapporto costi/benefici*, intendendo per costi non solo quelli economici, ovviamente, ma anche quelli connessi con i *rischi* (ambientali, sanitari, ecc.) che tuttavia dovrebbero essere posti in confronto sufficientemente *quantitativo* con i vantaggi o benefici derivanti da un'azione, un intervento o addirittura in assenza di essi.

Trattasi di un criterio più consono ad una definizione su basi più scientifiche. Oltre agli esempi citati, si può estendere il discorso agli equivoci e fraintendimenti riguardanti non solo i risultati ma anche i principi stessi della ricerca scientifica che sono alla base della confusione informativa.

Per non ripetere quanto è stato detto a proposito di due casi paradigmatici quali gli OGM e i campi elettromagnetici può essere interessante citare il problema dei cambiamenti climatici e quello dell'energia nucleare.

Il modo in cui l'informazione corrente tratta questi problemi è per lo meno discutibile quando non addirittura scandaloso.

Sui cambiamenti climatici intesi univocamente come "riscaldamento globale da effetto serra" il leit-motiv è il solito: la temperatura del pianeta sale – avremo inondazioni ed effetti catastrofici e tutto questo è *naturalmente* colpa dell'uomo. È, per dirla più specificatamente, l'effetto serra di origine antropica la causa – necessaria e sufficiente – di questa futura apocalisse. Di qui la mobilitazione globale contro le emissioni di gas serra, che si configura sulla carta del Protocollo di Kyoto.

Le indicazioni più diffuse e politicamente accreditate sono quelle provenienti da 3 fonti ben definite: il *Terzo Rapporto di Valutazione*

(TAR: *Third Assessment Report*) del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), che è un organismo delle Nazioni Unite, il Rapporto del 2001 della National Academy of Science (NAS) statunitense e il Rapporto *Climate Science and Policy: making the connection* dell'European Science and Environment Forum (ESEF), che contiene un'analisi critica dei primi due.

I rapporti dell'IPCC contengono molte conclusioni, in particolare l'attribuzione in buona parte alle attività umane del riscaldamento globale osservato negli ultimi 50 anni e la previsione di un ulteriore significativo riscaldamento nel corso del secolo. Ogni altra conclusione (innalzamento del livello dei mari, impatto sui sistemi naturali e umani) in conseguenza delle prime due è purtroppo disseminata in ordine sparso da molti organi di informazione che hanno costituito oggetto di dibattito, senza l'accortezza di mantenere distinzione tra fatti e congetture.

L'IPCC è un organo intergovernativo e non puramente scientifico. Esso segue raccomandazioni del tipo (accordo di Vienna 1988): «nel prendere decisioni, nella stesura e approvazione dei propri rapporti, l'IPCC e i suoi gruppi di lavoro adotteranno ogni sforzo per raggiungere consenso». Ma una scienza basata sul consenso ad ogni costo più che ridurre le incertezze dà solo l'illusione di una certezza.

Il rapporto NAS nacque per meglio comprendere le aree di maggiore certezza o maggiore incertezza e le eventuali differenze tra i rapporti originali dei gruppi di lavoro dell'IPCC e i rapporti riassuntivi destinati a responsabili politici. Ne è emersa la preoccupazione che «senza la comprensione delle fonti e dell'entità di ben definite incertezze, i responsabili politici potrebbero fallire nelle decisioni necessarie per affrontare il problema del riscaldamento globale».

In effetti, studi più recenti basati sull'analisi di centinaia di dati geologici storici e ambientali (*Climatologia storica*)<sup>1</sup> dimostrano come nel contesto dell'evoluzione storico-climatica del pianeta anche l'andamento attuale si configuri come un fenomeno atteso sulla base della ciclicità del clima terrestre. L'effetto serra (tasso di gas riflettenti la ra-

<sup>1</sup> Cfr. *Energy and Environment: 2003*, Harvard University, 2003; F. Ortolani, Dipartimento di Geologia Università di Napoli, 2001/2002; F. Amman, *Energia e Ambiente*, Accademia dei Lincei, Roma 2000.

diazione solare proveniente dal pianeta, in particolare il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), ne può essere un elemento caratterizzante, anche se tuttora la correlazione in termini di causa-effetto è difficile da provare. Va anche ricordato che studi ben fondati sulla variabilità dei raggi cosmici mostrano una forte correlazione tra la temperatura media terrestre e la durata dei cicli di attività solare negli ultimi 120 anni. Tanto da non far escludere l'ipotesi che una delle determinanti dei mutamenti di temperatura, forse la più importante, sia proprio il cambiamento di flusso solare, e che i cambiamenti della concentrazione di CO<sub>2</sub> siano, almeno in parte, una conseguenza, e non la causa, della variazione termica.

Il secondo esempio riguarda il silenzio quasi totale con cui è stato accolto in Italia il risultato del referendum svizzero sull'energia nucleare tenutosi il 18 maggio.

Tra altri quesiti referendari due riguardavano l'uso e lo sviluppo dell'energia nucleare nella Confederazione.

L'uno «Moratoria piu» chiedeva di rinnovare per altri 10 anni il blocco alla costruzione di nuove centrali nucleari, l'altro «Corrente elettrica senza nucleare» proponeva addirittura la chiusura di tutte le 5 centrali nucleari esistenti, che forniscono circa il 40% di tutta l'energia elettrica svizzera (il restante 60% è di origine idroelettrica) entro il 2014. I due referendum sono stati sonoramente bocciati, il primo con una maggioranza del 60%, il secondo ancora più nettamente, del 67%.

La notizia non sembra sia stata raccolta con l'importanza che merita dai nostri mezzi di comunicazione nazionali (stampa, TV, radio) così solerti invece nell'informare con toni allarmistici su qualsiasi, anche minimo, inconveniente di qualunque impianto nucleare esistente al mondo.

Ne hanno parlato o accennato l'ANSA in un brevissimo comunicato, *il Giornale* in fase di presentazione e, con minore evidenza ancora, *la Staffetta Quotidiana* e *la Repubblica*. Ha fatto eccezione (e gli va dato atto) *il Manifesto*, che il 20 maggio titolava il servizio «Svizzera: nucleare batte sinistra» e come sottotitolo «Falliscono i referendum ecologisti e pro-diritti. Vince il timore di spendere».

Forse il leit-motiv "Nucleare no" è in fase di ripensamento e c'è da ritenere che, oltre a rinviare decisioni di chiusure, come è successo an-

che in Svezia, ma come avverrà probabilmente anche in Germania e in Gran Bretagna, o a costruire nuove centrali nucleari come in Finlandia, l'Europa tornerà sui suoi passi, non solo per ragioni economiche ma anche per motivi ambientali.

Resta, impellente, il problema dell'informazione. L'informazione scientifica corretta non può prescindere dall'educazione, a cominciare dalla scuola, e in questo la responsabilità delle comunità scientifiche e del mondo universitario è grande.

Per questo movimenti come Galileo 2001 possono richiamare con forza l'attenzione sulle questioni di fondo anche nel caso ambientale. Esse sono quelle dell'informazione responsabile che denunci /ove esistenti/ i pericoli e suggerisca le prevenzioni ma che rassicuri anche sui metodi di valutazione e sulla chiara correlazione con il rapporto rischi/benefici derivanti dalle varie attività umane.

Non esiste attività assolutamente esente da rischi e la *sicurezza è un concetto relativo*. La penicillina ha salvato e salva tuttora milioni di vite da gravi infezioni ma può procurare, sia pure raramente, vittime per shock anafilattico. Dobbiamo, per precauzione, rinunciare alla penicillina? Ma il rischio è certamente piccolo rispetto al beneficio.

Chi cura, chi informa correttamente dunque? Informare, far conoscere. La verità è necessaria. La verità scientifica è indispensabile.