



micron
ecologia, scienza, conoscenza

24

/ Ambiente e lavoro
/ *Dumping* ecologico
/ Nuovi contesti urbani

Direzione Generale Arpa Umbria

Via Pievaiola 207/B-3 San Sisto - 06132 Perugia
Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235

Dipartimento Provinciale di Perugia

Via Pievaiola 207/B-3 San Sisto - 06132 Perugia
Tel. 075 515961 / Fax 075 51596354

Dipartimento Provinciale di Terni

Via Carlo Alberto Dalla Chiesa - 05100 Terni
Tel. 0744 47961 / Fax 0744 4796228

Sezioni Territoriali del Dipartimento di Perugia

Sezione di Città di Castello - Gubbio

• Distretto di Città di Castello

Via L. Angelini - Loc. Pedemontana
06012 - Città di Castello
tel. 075 8523170 / fax 075 8521784

• Distretto di Gubbio - Gualdo Tadino

Via Cavour, 38 - 06024 - Gubbio
tel. 075 9239626 / fax 075 918259
Loc. Sassuolo - 06023 - Gualdo Tadino
Tel. / Fax 075 918259

Sezione di Perugia

• Distretto di Perugia

Via Pievaiola 207/B-3
Loc. S. Sisto - 06132 - Perugia
tel. 075 515961 / fax. 075 51596354

• Distretto del Trasimeno

Via del Progresso, 7 - 06061 - Castiglione del Lago
tel. / fax 075 9652049

• Distretto di Assisi - Bastia Umbra

Via del Sindacato, 10 - 06083 - Bastia Umbra
tel. / fax 075 8005306

• Distretto di Marsciano - Todi

Frazione Pian di Porto - Loc. Bodoglie 180/5
06059 - Todi - tel. / fax 075 8945504

Sezione di Foligno - Spoleto

• Distretto di Foligno

Via delle industrie - Loc. Portoni - 06037
S.Eraclio - tel. 0742 677009 / fax 0742 393293

• Distretto di Spoleto - Valnerina

Via delle industrie - Loc. Portoni - 06037
S.Eraclio - tel. 0742 677009 / fax 0742 393293

Sezioni Territoriali del Dipartimento di Terni

Sezione di Terni - Orvieto

• Distretto di Terni

Via Carlo Alberto Dalla Chiesa - 05100 - Terni
tel. 0744 4796605 / fax 0744 4796228

• Distretto di Orvieto

Viale 1°Maggio, 73/B
Interno 3/B - 05018 - Orvieto
tel. 0763 393716 / fax 0763 391989

controllo

prevenzione

protezione

dell'ambiente

Direzione Generale

Dipartimenti Provinciali
Laboratorio Multisito

Sezioni Territoriali

Distretti Territoriali



Rivista trimestrale di Arpa Umbria
spedizione in abbonamento postale
70% DCB Perugia - supplemento
al periodico www.arpa.umbria.it
(Isc. Num. 362002 del registro
dei periodici del Tribunale di Perugia
in data 18/10/02). Autorizzazione al
supplemento micron in data 31/10/03

Direttore

Svedo Piccioni

Direttore responsabile

Fabio Mariottini

Redazione

Francesco Aiello, Markos Charavgis

Comitato scientifico

Donatella Bartoli, Gianluca Bocchi,
Marcello Buiatti, Mauro Ceruti, Pietro Greco,
Carlo Modenesi, Francesco Frenguelli,
Giancarlo Marchetti, Francesco Pennacchi,
Svedo Piccioni, Cristiana Pulcinelli,
Adriano Rossi, Gianni Tamino,
Giovanna Saltalamacchia, Doretta Canosci

Segreteria di redazione

Alessandra Vitali
Tel. 07551596204 - 240

Direzione e redazione

Via Pievaiola San Sisto 06132 Perugia
Tel. 075 515961 - Fax 075 51596235
www.arpa.umbria.it - micron@arpa.umbria.it
twitter: @RivistaMicron

Design / impaginazione

Paolo Tramontana

Fotografia

Fondazione Idis - Città della Scienza di Napoli

Stampa

Graphic Masters

stampato su carta Fedrigoni FREELIFE CENTO g 100
con inchiostri K+E NOVAVIT 3000 EXTREME

© Arpa Umbria 2013

Il futuro negato Svedo Piccioni	05
Contesti urbani: il cambiamento che genera opportunità Irene Sartoretti	06
Verde urbano: non sempre un gradito vicino di casa Emma Tedeschini	13
Zoonosi: le malattie infettive più diffuse Cristiana Pulcinelli	19
Salute e lavoro. Storia di un rapporto difficile Tina Simonello	23
Ambiente o lavoro. La storia si ripete Giovanna Dall'Ongaro	29
L'Italia e una globalizzazione sbagliata Pietro Greco	33
La matematica per salvare il pianeta Stefano Pisani	40
Geoingegneria: reale speranza o possibile rischio? Romualdo Gianoli	44



Fondazione Idis - Città della Scienza di Napoli

Il futuro negato

Svedo Piccioni

Questo numero di micron apre, irrisolvemente, sull'incendio della Città della Scienza di Bagnoli. Un episodio che buona parte dell'informazione nazionale ha classificato come l'ennesimo "fattaccio di camorra". E come tale è scivolato via rapidamente dalle prime pagine dei giornali nazionali, fino a scomparire completamente. È strano e allo stesso tempo sconsonante che intellettuali e giornalisti non siano riusciti a cogliere in questo disastro la metafora di un paese ormai ripiegato su se stesso. Bagnoli ha simboleggiato la storia industriale di Napoli, la voglia di riscatto di una città e, allo stesso tempo, è diventata l'icona del fallimento di una classe politica che dall'Unità d'Italia ad oggi non è riuscita a saldare il nord con il sud del paese. Una storia iniziata nei primi anni del secolo scorso e conclusasi ingloriosamente verso la metà degli anni '80 con la chiusura delle maggiori imprese che costituivano il tessuto industriale di Napoli: Eternit, Federconsorzi, Cementir, fino all'"ultima colata", nel 1990, dell'Italsider. Ciò che resta di quella "dismissione", oggi, sono i guasti di una industrializzazione selvaggia che non ha risparmiato abitanti e territorio. In questo contesto, nella seconda metà degli anni '80 Vittorio Silvestrini, un fisico che da Bolzano si era trasferito a Napoli, concepì l'idea che proprio a Bagnoli potesse nascere una città nuova. «Una città della Scienza. Non un campus universitario o un centro di ricerche. O, almeno, non solo. La nuova città deve fondarsi su un modello nuovo, quello che potrà emergere dal punto di incontro tra attività produttive, cultura e ambiente» (Pietro Greco, *La Città della Scienza*, Bollati Boringhieri, 2006). Questo progetto, con l'apertura dello *Science Center*, nel 2001, è diventato una realtà alla quale si sono aggiunte nel tempo Corporea, il museo dedicato al corpo umano, il Centro di Alta Formazione e del *Business Innovation Center* e il Centro Congressi. Una rivoluzione, per un paese che gli ultimi dati di Eurostat collocano all'ultimo posto per spesa pubblica destinata alla cultura, l'1,1% del Pil a fronte del 2,2% rappresentato dalla media europea, e al penultimo, con l'8,5% rispetto ad una media Ue del 10,9% destinata all'istruzione. Una rivoluzione confermata dalle trecentocinquantamila persone che ogni anno visitavano la Città della Scienza. Di questo sogno oggi resta un mucchio di cenere, qualche polemica tra istituzioni locali e Fondazione IDIS e molti rimpianti per aver perso l'ennesima occasione di diventare un paese normale. Per il futuro rimane la convinzione che l'Italia intera, e non solo il Meridione, possa uscire da questa interminabile recessione solo ridisegnando con coraggio e intelligenza i contorni della propria crescita. Magari, ripartendo proprio da Bagnoli e da quelle esperienze di diffusione del sapere che possono rappresentare la metafora di una svolta in grado di liberarci anche da un passato fatto di malcostume.

Contesti urbani: il cambiamento che genera opportunità

Irene Sartoretti

L'urbanità di alcuni centri storici nelle piccole e medie città italiane è a rischio impoverimento. La perdita del centro è in parte imputabile alla crisi economica che ha contribuito alla depressione di molte aree della città ma anche alla nascita di inedite centralità urbane come nuove cittadelle commerciali e dell'intrattenimento

I fatti di cronaca che nel 2012 hanno investito il centro storico di Perugia¹ possono essere lo spunto per riflettere sul ruolo e sul futuro dei centri storici delle piccole e medie città italiane. La violazione dell'acropoli perugina, tradizionale salotto buono e cuore dell'identità cittadina, ha scosso l'opinione pubblica perché è avvenuta là dove tradizionalmente più impensabile. Il susseguente moto di paura che ha destato l'attenzione dei media nazionali è stato così forte proprio perché la paura è tanto maggiore quanto più il pericolo colpisce nei luoghi che l'immaginario ritiene sicuri.

Il singolo fatto di cronaca in questo caso è stato lo specchio di più ampi processi che stanno investendo i centri storici di molte città italiane; processi che, per certi versi, ricalcano il modello a centri concentrici di progressivo degrado delle aree urbane più vecchie descritto dai sociologi della Scuola di Chicago negli anni trenta. Questo modello è stato considerato applicabile solo alla realtà statunitense e per lo più estraneo a quella europea, poiché le caratteristiche comuni delle città europee, pur con eccezioni e tratti di forte specificità locale, sono in genere una solida armatura urbana e un radicamento nel territorio costruito attorno alle antiche unità urbane che, col loro ricco patrimonio culturale, svolgono funzione di cuore identitario, fortemente sentito, vissuto e radicato nell'immaginario degli abitanti². Tuttavia, processi d'impoverimento delle condizioni di urbanità, in senso fisico, economico, sociale e culturale, stanno investendo anche i nuclei storici più consolidati, sfidandone il ruolo di centralità urbane. Si tratta di quel fenomeno che Manuel Castell definisce "crisi urbana" (Castell 1981), di cui sono manifesta-

zioni anche la polarizzazione sociale del centro storico e la perdita di intensità della sua vita pubblica.

La "perdita del centro" è in parte imputabile all'emergere di inedite centralità urbane - spesso condensate attorno alle nuove cittadelle commerciali e dell'intrattenimento - e a caratteristiche peculiari di ogni singola realtà, ma può essere attribuita anche a situazioni di più ampia portata, come l'assottigliamento delle risorse a disposizione dei comuni, che ha colpito anche quelli più solidi. Fasi di crisi economica hanno costantemente contribuito molto alla depressione di molte aree delle città.

A fronte di queste criticità sono numerosi gli studi, le consulenze e gli interventi nati in materia di rigenerazione urbana, da quelli di matrice neoliberalista a quelli orientati all'innovazione sociale.

I primi, per un rilancio del ruolo economico e culturale delle città, propongono l'idea di "città impresa" (Harvey 1989), che si comporta in maniera analoga agli operatori privati nell'attrarre capitale economico e culturale. Le strategie adottate sono importate dalle logiche di mercato, come denota la stessa terminologia usata: "marketing urbano", "beautification", "place-branding". Massima espressione di questo approccio sono le massicce operazioni di "gentrificazione" di aree storiche in via di degrado, che vengono risanate da un punto di vista fisico ed economico provocando un ricambio di popolazione: crescono i segmenti più affluenti e si allontanano quelli più deboli che prima vi risiedevano. Le strategie più semplici di rigenerazione riguardano rinnovamenti della città dal punto di vista dell'immagine; nella forma più banalizzata si gioca fra due poli: il futuribile da

un lato, la nostalgia verso un mitico passato storico dall'altro. La strategia di nostalgico ripristino del passato storico, applicata ai centri cittadini, si traduce spesso in operazioni di ingessamento e museificazione degli stessi, quando non di vera e propria reinvenzione tutt'altro che filologica, ma piuttosto fiabesca, di un passato disneyficato che risponda all'immaginario medio. Spesso è da queste operazioni che prendono vita i "centri commerciali naturali" o i "festival market places" che sfruttano il potere immaginifico delle *location* storiche in chiave commerciale, coi loro arredi urbani che strizzano l'occhio a un passato desunto dall'immaginario cinematografico. Tali forme di rigenerazione, dettate più dal bisogno di gentrificare per attrarre turisti e investimenti che dalla necessità di generare coesione sociale, in definitiva distruggono quella *mixité* sociale e funzionale originaria e quella porosità tipica di certi contesti storici, in

L'emergere di centralità urbane di tipo commerciale e la minore disponibilità di risorse sono tra le cause della "perdita del centro"

favore di una ripresa del "sentimento locale" più fittizia che reale. Strategie di rigenerazione più complesse prevedono invece un rilancio della città anche di tipo economico, quale sito ultratecnologico, riccamente infrastrutturato, che si configuri come centro privilegiato per le attività terziarie e quaternarie - che vanno dall'economia finanziaria all'ubicazione di grandi centri decisionali - e come sito che ospiti funzioni rare e semi-rare, come centri per la produzione di conoscenza. La fase di deindustrializzazione delle città occidentali ne sta infatti ridefinendo il ruolo economico. Il successo della città post-industriale, più che giocare sulla massiccia produzione fisica di beni, ormai decentrata, si fonda su altre forme di economia come quella *knowledge-based* e su circuiti secondari di capitale, come quello immobiliare. L'obiettivo della rigenerazione è dunque in definitiva stimolare l'attrattività per turisti, investitori e soprattutto per nuove classi creative³, che in un regime di separazione capitale/lavoro sono estremamente volatili e si spostano alla ricerca continua di ambienti stimolanti che offrano un'ampia varietà di opportunità economiche e un *milieu* attraente e vivibile. Per risultare appetibili, le città poten-

ziano al massimo la vocazione di luogo dell'innovazione, di sistema creativo in grado di attrarre, promuovere e trattenere talenti, di ospitare funzioni rare e semi-rare, eventi e manifestazioni culturali.



**Tolleranza, tecnologia, talento:
la ricetta per creare città-impresa
che attraggono risorse**

Non solo per la qualità della vita, ma anche nell'ottica di attrarre la cosiddetta classe creativa e le élite transnazionali, l'ambiente cittadino gioca un ruolo fondamentale: oltre che in termini di servizi e infrastrutture, si rivela importante nell'accezione più ampia di ambiente vivibile a trecentosessanta gradi, con una qualità della vita di alto livello. Quelle città che riescono a diventare *creative cities* sono città che offrono ricchezza di esperienza estetica, sicurezza e sostenibilità, e in cui questi ultimi elementi si traducono nella possibilità di una fruizione piena e soddisfacente del territorio cittadino; tutto ciò contribuisce a innescare circoli virtuosi di attrazione per risorse e talenti e quindi stimola il rilancio economico. Il governo delle città assume in questo quadro un ruolo imprenditoriale nella competizione con le altre città per attrarre i capitali economici privati, sia locali che internazionali, anche a fronte di un calo di quelli statali. La dimensione locale, per l'appunto, a partire dagli anni Ottanta e Novanta ha acquisito primaria importanza. Ciò è avvenuto in seno all'indebolimento dello Stato a fronte di dinamiche economiche e sociali operanti a scala globale, che ne hanno ridimensionato il potere in termini di erogazione di servizi e di sviluppo di traiettorie di deregolamentazione. In questo contesto di crisi fiscale generalizzata, le città si sono ritrovate a dover essere i nuovi *hub* e per diventare tali competono fra loro a livello nazionale, e in molti casi globale, con l'obiettivo di accaparrarsi risorse, contando su una minor protezione da parte dei rispettivi Stati Nazionali. La nuova centralità assunta dalle città come volano dell'economia sta dunque sostituendo quella dello

Stato Nazione (Sassen 2000). Centralità economica che si sta rafforzando ancor di più con l'attuale crisi economica.

Ciò sta portando a frequenti alleanze fra governo pubblico delle città e attori di promozione privata (banche, società immobiliari e di servizi, etc.). Indiscusso guru della città impresa è Richard Florida col suo slogan delle tre T - tolleranza, tecnologia e talento - (Florida 2002) quale ricetta per trasformare ogni città in un *environment* di successo. L'approccio di matrice neoliberista propugnato da Florida è stato adottato soprattutto nel mondo anglosassone, dove gli interventi di rigenerazione sono essenzialmente di promozione privata. Al contrario, in paesi come la Francia, o anche in Italia, questi sono essenzialmente di iniziativa pubblica.

In contrasto con la visione imprenditoriale della città di impronta liberista, i sostenitori dell'innovazione sociale, ispirati dal pensiero del premio Nobel Amartya Sen, considerano come parametri dello sviluppo della città l'assenza di esclusione sociale, l'accesso ai beni fondamentali garantito a tutti e il riconoscimento simbolico dato da una attiva e influente inclusione di ciascuno all'interno di una sfera pubblica partecipata e vitale (Vicari Haddock, Moulaert 2009). La ricchezza viene considerata come diffusione di opportunità e di esperienze educative, culturali e di mobilità - sia sociale che riferita ai trasporti - accessibili a tutti; la sostenibilità promossa è intesa a tutto tondo: ambientale, economica e sociale, secondo il modello delle tre E in cui si combinano *Environment*, *Equity* ed *Economy*⁴. Il problema ambientale, dunque, da strettamente settoriale e monotematico diventa un'occasione di studio e lavoro interdisciplinare, comprensiva dei modelli di sviluppo e degli stili di vita prevalenti in una comunità. Questo secondo modello integrato di rigenerazione è stato promosso dall'Unione europea con i programmi "Urban 1" e "Urban 2"⁵ che considerano la rigenerazione come insieme congiunto di politiche della casa, del lavoro, dei servizi e dell'ambiente. Accanto alla ristrutturazione fisica sono state promosse attività di professionalizzazione e opportu-

nità lavorative espressamente destinate alle fasce più deboli, per combattere le forme di esclusione sociale e dare rappresentatività ai gruppi più svantaggiati. Le forme di rigenerazione classiche hanno infatti com-



La rigenerazione urbana non può tralasciare gli aspetti socio-occupazionali

pletamente trascurato il problema dell'esclusione sociale: i problemi di degrado dei quartieri risanati non sono stati combattuti, ma semplicemente trasferiti in altre aree. Anche quando ci sono stati risultati economici positivi in campo occupazionale, le rigenerazioni di stampo neoliberista hanno finito col favorire coloro che erano già vincenti nel mondo del lavoro, perché molto formati, e col riservare alle fasce più deboli, non interessate da investimenti in formazione lavorativa, incarichi precari e dequalificati, di fatto bloccando la mobilità sociale e aumentando il divario socio-economico e l'esclusione sociale. Nei programmi "Urban" un ruolo centrale è stato assunto dalla sostenibilità ambientale attraverso il rinnovo degli edifici secondo criteri più avanzati, la creazione di aree e di sistemi integrati di verde e trasporto pubblico e l'investimento nelle ICT.

La promozione dell'utilizzo di energie rinnovabili, in particolare, è stata intesa anche come occasione da sfruttare per un rilancio economico e occupazionale. I progetti "Urban", e in generale gli UDP (*Urban Development Programs*), hanno in conclusione cambiato il paradigma della rigenerazione urbana, promuovendo a livello europeo un approccio all'urbanistica integrato e multidisciplinare, orientato alla qualità della vita nel suo complesso, di cui la componente fisica è solo una parte. Un'altra importante caratteristica dei progetti "Urban" è costituita dalla sinergia delle azioni di *governance* verso cui si è evoluto il concetto di governo della città. La *governance* si fonda su un approccio partecipativo alla progettazione e gestione, un approccio che sfrutti l'immenso capitale umano e sociale presente nella città

a vari livelli. Questo capitale non è contenuto solo nel settore pubblico, ma anche in quello privato, nel terzo settore e nella società civile. Va precisato che il punto di debolezza delle politiche improntate sulla *governance* è, accanto ad altre negatività quali il forte allungamento nelle tempistiche decisionali e una possibile deresponsabilizzazione delle amministrazioni pubbliche, anche una possibile prevaricazione da parte dei soggetti più forti⁶.

L'Italia, che si è mossa in ritardo rispetto ad altri paesi europei in termini di rigenerazione urbana, a partire dai primi anni novanta ha affiancato ai programmi "Urban" nuove leggi sui programmi di recupero del patrimonio esistente, dando vita ai PII (Programmi Integrati di Intervento), ai PRU (Programmi di Recupero Urbano) e ai PRIU (Programmi di Riqualificazione Urbana). Questi primi programmi riguardano nello specifico il risanamento dei caratteri fisici di degrado, attraverso interventi che vanno dalla realizzazione di opere infrastrutturali e di urbanizzazione primaria e secondaria, al recupero del patrimonio di edilizia pubblica e delle aree centrali e periferiche degradate. Invece, i programmi messi a punto alla fine degli anni '90, ovvero i PRUSST (Programmi di Riqualificazione Urbana e di Sviluppo Sostenibile del Territorio) e i CdQ (Contratti di Quartiere), hanno finalità più ampie: in questi programmi, in linea con le nuove tendenze europee, la rigenerazione si sostanzia come ristrutturazione degli aspetti immateriali e del tessuto sociale oltreché fisico, prevede interventi mirati per favorire sia l'occupazione che, nel caso dei contratti di quartiere, l'ingresso del mondo dell'associazionismo e nel volontariato. Questo cambiamento di paradigma occorso nel campo della rigenerazione urbana è lo stesso che più in generale ha investito l'urbanistica e che sottende la progettazione strategica, ancora poco diffusa nel nostro paese⁷. Di carattere multidisciplinare e intellettuale, oltreché tecnico-fattuale, la progettazione strategica riguarda una scala sovralocale e orizzonti temporali medio-lunghi, perché propone orientamenti socio-economici oltre che territoriali, con indirizzi a basso contenuto prescrittivo-vincolativo. L'aspetto inte-

ressante è che la pianificazione strategica supera sia la visione settoriale dell'urbanistica di matrice positivista (rappresentata dai sistemi di pianificazione tarati sul primato del PRG e sullo *zoning*), sia la pianificazione sul modello privatistico-aziendalista. Propone piuttosto una pianificazione reticolare o visionaria, in cui il termine reticolare indica una dimensione multidisciplinare e comprensiva di una molteplicità di attori e insediamenti urbani, e il termine visionaria indica la carica predittiva rispetto a possibili scenari futuri, assente nell'urbanistica classica (Mela et al. 2000). La crisi economica e le politiche di austerità della spesa pubblica stanno naturalmente facendo da zavorra alle possibili operazioni di rilancio, cronizzando situazioni di povertà e degrado e aggiungendone di nuove. Inoltre, poiché nelle situazioni di crisi prevalgono le necessità contingenti, i discorsi di più ampio respiro come quelli messi in campo dalla progettazione strategica, costosa in termini di spesa, organizzazione e tempo, sono destinati ad avere scarsa applicazione. Tuttavia, tornando ai centri storici e al loro degrado, è sempre nella crisi che come bagliori, spesso effimeri ma non per ciò meno importanti, sbocciano iniziative provenienti dal mondo dell'associazionismo e della società civile: inedite reti di solidarietà e piccole, puntuali, quasi corsare, esperienze di risanamento dal basso che testimoniano un attaccamento forte alla propria città e al proprio centro come garante del senso di collettività cittadina, che ha da sempre caratterizzato il tessuto policentrico italiano quale cifra costitutiva del nostro paese.

Bibliografia

- AMENDOLA, G. (2010). *Tra Dedalo e Icaro: la nuova domanda di città*. Roma, Laterza.
- CASTELL, M. (1981). *Crisis urbana y cambio social*. Madrid, Siglo XXI de España.
- HARVEY, D. (1989). "From managerialism to entrepreneurialism: the transformation of urban governance in late capitalism", in: *Geografiska Annaler*, 71B(1), pp. 3-17.
- MELA, A., BELLONI, M. C., & DAVICO, L. (2000). *Sociologia e progettazione del territorio*. Roma, Carocci.
- SASSEN, S. (2000). *Cities in a world economy*. Trad. it. (1997). *Le città nell'economia globale*. Bologna, Il mulino.
- SENNETT, R. (1977). *The Conscience of the Eye: The design and social life of cities*, trad. it. (1992). *La coscienza dell'occhio: progetto e vita sociale nelle città*. Milano, Feltrinelli.
- VICARI HADDOCK, S., & MOULAERT, F. (2009). *Rigenerare la città: pratiche di innovazione sociale nelle città europee*. Bologna, Il Mulino.

Note bibliografiche

¹ Ci si riferisce alla sparatoria avvenuta in pieno centro la sera del 9 febbraio 2012, culmine di una serie di episodi di violenza avvenuti in città che hanno avuto un forte impatto anche sulla stampa nazionale.

² L'idea di centro cittadino come spazio pubblico intensamente vissuto dalla collettività e di essa altamente rappresentativo è eteronoma rispetto alla cultura americana. È interessante come molti italiani che hanno visitato gli Stati Uniti siano rimasti sconvolti dal fatto che non riuscissero a trovare il centro di molte città americane. Anche chiedendo agli abitanti dove fosse il "down-town" venivano loro indicati luoghi che non corrispondevano alle caratteristiche che si aspettavano di trovare. Ciò che questi turisti facevano era applicare a tutte le città americane la propria categoria mentale di città, che evidentemente non è valida ovunque. Questo comunque dimostra come certi temi collettivi presenti in tutte le città europee siano talmente radicati nel nostro modo di intendere la città, da esser dati per scontati. La città statunitense, viceversa, ha spesso origini più pragmatiche di fornitrice di servizi, cui corrisponde la trama spaziale più semplice e razionale di tutte: la griglia a maglie ortogonali. Emblematico è il piano di New York del 1811 a opera di Morris, Rutherford e Witt. Non ci sono piazze, non c'è centro né gerarchia di spazi, non sono previsti punti di condensazione della dimensione civica. Tutto è uniformemente, pragmaticamente astratto (Sennett 1991).

³ Con classe creativa si intende non solo, o non principalmente, una classe di artisti, ma anche lavoratori che svolgono professioni di tipo *knowledge-based* ad alto carattere innovativo e non routinario. Tali professioni tendono ad esercitarsi in ambienti fortemente competitivi e altrettanto innovatori.

⁴ Sulla trattazione della nozione di ambiente in chiave polisemica e inclusiva degli aspetti socio-culturali oltreché di quelli biofisici si rinvia nello specifico al testo *Sociologia e progettazione del territorio* (Mela et al. 2000), che ricostruisce la gestazione di questa idea più comprensiva di ambiente, forse meglio espressa dal termine francese *milieu*. Questo approccio all'ambiente, che unisce in sé i caratteri più propriamente fisici con quelli immateriali, richiede fra l'altro uno studio di carattere interdisciplinare. L'ambiente in questa accezione allargata è fra l'altro oggetto di studio della Sociologia Ambientale, disciplina recente nata in America negli anni '70 e affacciata in Italia solo negli anni '80, quando, a causa di eventi come quello della nube tossica di Seveso del '79, la tematica ambientale è uscita definitivamente dalla sua latenza, acquistando via via un ruolo diffuso nella disciplina urbanistica e divenendo materia sociologica.

⁵ I programmi "Urban 1" e "Urban 2" sono stati promossi rispettivamente fra il 1994 e il 1999 e fra il 2000 e il 2006 per risanare alcuni quartieri e in alcuni casi intere città europee. In Italia hanno interessato le città di Carrara, Caserta, Crotone, Genova, Milano, Misterbianco, Mola di Bari, Pescara, Taranto e Torino. Nel Sud Italia le operazioni di risanamento hanno principalmente investito i centri storici, al Nord invece prevalentemente le ex periferie operaie delle città ormai deindustrializzate (si vedano i casi delle città post-industriali di Milano e Torino). Particolarmente virtuoso è stato il caso di Genova, città che, sia nel caso di "Urban 1" che di "Urban 2", è riuscita a ottenere i finanziamenti della Comunità europea. Questo grazie alla creazione di un apposito ufficio che avesse come unico scopo la preparazione del programma di intervento da presentare all'Unione europea e il mantenimento di una finestra di dialogo continuativo con la stessa.

⁶ Nel caso della *governance* è perciò importante e delicato il ruolo del mediatore, quale attore che opera una sintesi di interessi.

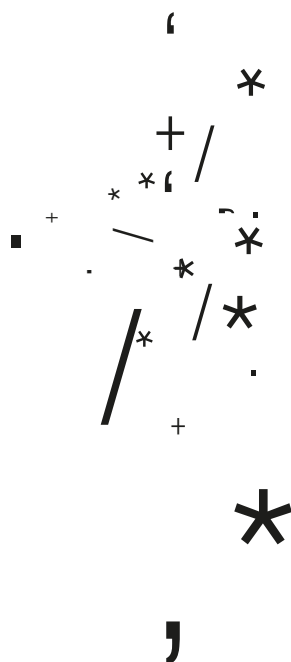
⁷ Il primo e virtuoso esempio di piano strategico in Italia è quello di Torino, fatto sotto la guida di Arnaldo Bagnasco nel 2000.



Verde urbano: non sempre un gradito vicino di casa

Emma Tedeschini

Per vivere, le piante sottraggono un gas inquinante e rilasciano in cambio ossigeno. Il verde è un “abitante apprezzato” delle nostre città ma non sempre un buon vicino di casa; le patologie respiratorie scatenate dalla presenza di polline allergenico in aria rendono a volte impossibile la vita dei soggetti sensibili



I parchi pubblici urbani svolgono un ruolo importante nelle aree metropolitane per la fornitura di servizi sociali e per l'ecosistema. La loro presenza migliora il benessere sociale rendendo più facile per i residenti sperimentare il contatto con la natura e svolgere attività fisiche, come camminare o fare jogging nella vita quotidiana; inoltre, ospitando numerosi piccoli animali, le aree verdi contribuiscono al mantenimento della biodiversità. La presenza di alberature in giardini di modeste dimensioni inseriti in quartieri densamente edificati, oltre a migliorarne l'aspetto, determinano zone di ombra che mitigano l'effetto “isola di calore” dovuto al surriscaldamento di mura e cemento¹. Inoltre, va ricordato che gli organismi vegetali vivono attraverso la fotosintesi clorofilliana, un insieme di complesse reazioni chimiche che sfrutta l'energia solare, trasformando l'anidride carbonica atmosferica e l'acqua derivante dal terreno in zuccheri. Quindi, le piante per vivere consumano un gas inquinante sottraendolo all'aria e, in cambio, la arricchiscono di ossigeno liberato come un prodotto di scarto del processo fotosintetico. Questo scambio di gas, operato dal metabolismo vegetale, nei secoli ha determinato la composizione dell'atmosfera e reso la Terra un ambiente possibile per la vita animale. Le piante, protagoniste dell'ecosistema, agiscono quotidianamente per il suo mantenimento e buon funzionamento. Un ruolo indispensabile, oggi ancora più ricco di significato perché esteso al contenimento di altri dannosi inquinanti ambientali (NO₂, SO₂, PM₁₀, PM₅) abbondantemente prodotti dalle attività antropiche².

La consapevolezza di questi benefici ha portato alla frenetica introduzione di

spazi verdi nelle città. Il verde, ora, compone e condivide con gli altri cittadini l'ambiente urbano, non è un complemento estetico dell'arredo urbano al pari di una panchina o una fontana. Il verde è *vivo*, è un individuo, un cittadino, e come tale non per tutti è un buon vicino di casa. Patologie respiratorie e sensibilizzazioni sono scatenate da piante o parti di esse, la cui vicinanza rende la quotidianità dei soggetti allergici difficile da sostenere e la cui incidenza sulla popolazione è in pericoloso aumento.

LA SCENOGRAFIA DEL PAESAGGIO

Il concetto di qualità della vita nelle città è oggi considerata direttamente proporzionale alla presenza, funzionalità e possibilità di fruire di servizi per la socialità e gli spazi verdi urbani assolvono, in toto, a questa accezione del termine. In Europa si stima che entro il 2030 il 60% della popolazione vivrà nelle città (*Science Environmental Policy European Commission*, 2011). Nei paesi anglosassoni, la disciplina che si occupa del verde urbano è conosciuta come *Urban Forestry* (letteralmente: “forestazione urbana”), quasi a indicare come le aree verdi possano proporsi come oasi di ruralità in ambito urbano³. Ogni intervento progettuale sul paesaggio prevede una fase preliminare in cui i committenti, pubbliche amministrazioni o privati cittadini, individuano l'area da destinare al verde immaginandone finalità, utilizzo, fruizione e funzionalità in modo da indirizzare ragionevolmente le figure professionali incaricate della progettazione esecutiva, contenendone gli eccessi scenografici tipici della categoria.

L'allestimento del paesaggio come di una scena deve fare i conti con un perimetro predeterminato, un confine costruito o naturale che obbliga il progettista ad intervenire con delle soluzioni di "riempimento". Questo, se non guidato, verrà eseguito secondo la regola dell'opera architettonica, ovvero l'imprimatur dello stile personale, il genio, la ricerca della unicità, tradotta in spettacolarizzazione del verde. La massima attenzione progettuale è rivolta alle geometrie attraverso il disegno dei camminamenti, degli arredi e combinando arbusti e alberi di diverso portamento e colore. Per avere un'idea dei principi che ispirano gli interventi progettuali sul paesaggio, riporto un passo della *lectio magistralis*: "Il progetto del paesaggio contemporaneo", tenutasi al Convegno *EcotechGreen-City*⁴, che riuniva tutte le figure coinvolte nel settore:

«(.....) indispensabile, nel progetto di un giardino è l'attenzione ai colori, colore come linguaggio, colore come alterazione, colore come artificio. E' ovvio sotto-

L'allestimento del paesaggio è come una scena e questo "riempimento" deve essere concertato tra progettisti e aerobiologi

lineare che la base cromatica di un giardino è il verde, in tutta la sua gamma e in tutta la sua vivacità. Ma, nell'accezione tradizionale, il colore di un giardino è dato dalla cromatura degli elementi prescelti, dalla qualità e la tonalità degli arredi, delle pavimentazioni e delle essenze inserite. Da qui si stabilisce l'equilibrio tra le varie componenti i cui volumi e superfici, stabiliscono anche il rapporto tra le masse di colore tenendo anche in considerazione epoche di fioritura e fruttificazione delle essenze e la loro stagionalità; ovvero il colore alterato. La progettualità deve comprendere quindi la conoscenza di tutte quelle varianti che l'alternarsi delle stagioni provoca, inoltre, tale aspetto è complicato da un altro elemento: la temporalità, con il tempo infatti, si modificano le masse delle essenze e quindi il rapporto tra i colori sarà ancora modificato fino a stravolgere l'aspetto iniziale. (...)».

Un *vademecum*, in cui la scelta degli aggettivi e la posizione delle parole sottolineate denota l'impostazione puramente estetica, quasi filosofica, in cui la protagonista del giardino è la "scena", non le piante. Il cromatismo di arredi e pavimentazioni precede nell'ordine quello delle essenze, che comunque vengono scelte in base all'effetto estetico. La stagionalità viene, infatti, presentata come alterazione del colore che può stravolgere l'aspetto del giardino. Eludendo caratteri di tossicità, velenosità, disturbo meccanico (aculei, spine, peli urticanti) e allergenicità dei pollini che, in assoluto, dovrebbero precedere ogni altro criterio di scelta.

ECOLOGIA DEL PAESAGGIO

Un paesaggio naturale è costituito da elementi abiotici e biotici eterogenei, è fondato sull'equilibrio dinamico fra le parti, salvaguardando individualità e associazione, competizione e collaborazione, per ottenere come risultato il benessere. Un paesaggio ricreato artificialmente, non può e non deve prescindere dai presupposti sopra elencati. Introdurre spazi verdi all'interno delle città, oltre a migliorarne l'aspetto, potenzia la qualità dell'ambiente urbano attenuando l'estremizzazione dei caratteri di antropizzazione. L'ombreggiamento e la traspirazione fogliare fungono da condizionatori naturali del microclima cittadino, calmierando i picchi di calore e di umidità, le fronde fungono da barriere per il controllo del vento, del rumore e, soprattutto, ossigenano l'aria. La quantità di ossigeno liberata da una pianta è proporzionale all'ampiezza della sua chioma ovvero alla massa di foglie che la costituiscono e, come detto, l'assorbimento da parte delle foglie di anidride carbonica e altri inquinanti gassosi è scambiata con l'emissione di ossigeno. Un terreno urbano tenuto a prato e con, alcuni alberi di media grandezza assorbe circa 30 tonnellate annue di CO₂ e produce tra le 5 e le 10 tonnellate annue di O₂⁵.

La lamina fogliare, inoltre, intercetta le polveri sottili aerosospese abbattendone la concentrazione, mentre l'apparato radicale protegge il terreno dall'erosione,

dai danni provocati dal dilavamento meteorico e dall'azione abrasiva del vento. Per cui, quando si definisce l'assetto urbanistico di una città o si conducono opere di rivalutazione dei quartieri, è indispensabile programmare una idonea quantità e qualità di verde. Alcune direttive normative si sono espresse in tal senso disciplinando gli spazi verdi in proporzione alla densità abitativa, stabilendo un minimo 9 m²/abitante contro una media nazionale di poco superiore a 3 m² pro capite.

LE PATOLOGIE ALLERGICHE

E' stato sottolineato più volte che il verde agisce e interagisce con l'ambiente e con i suoi abitanti, quindi con l'uomo, il quale a volte affronta negativamente questa reciprocità manifestando reazione violenta. Le allergie sono queste patologie dovute alle ipereattività che soggetti, detti "sensibili", hanno nei confronti di agenti esterni, gli allergeni, costituiti di materiale proteico derivante da elementi biotici (acari, miceti, frutti, semi, foglie, ecc.). Le più diffuse e studiate tra queste patologie sono le allergie causate dal polline. Le pollinosi, o allergie da polline, sono definite come patologie multifattoriali caratterizzate da una esaltata produzione anticorpale (IgE) in risposta ad antigeni-proteici (allergeni) che, aero-trasportati, entrano in contatto con le mucose suscettibili; per questi due presupposti le pollinosi sono malattie sotto controllo genetico e ambientale in quanto alla predisposizione del soggetto si aggiunge la presenza nell'ambiente dell'elemento scatenante (polline). L'incidenza delle allergie da polline è più che raddoppiata negli ultimi anni in Italia, come in molti altri paesi industrializzati e colpisce tutte le fasce della popolazione.

Recenti studi epidemiologici segnalano che i pollinosici in Europa superano gli 80 milioni, interessando 1 bambino su 3. In Italia, ne soffre oltre il 20% della popolazione; di questi, il 33% manifesta rinite, il 6-7% asma bronchiale e, stando a questo andamento, entro il 2015 interesserà circa la metà degli europei⁶. Decisamente preoccupanti sono le ripercussioni sulla popolazione più giovane. Uno studio HSES (*Health Society Environmental Surgery*) condotto nelle scuole primarie, ha sottolineato che il bambino allergico manifesta generalmente difficoltà relazionali, non pratica sport, ha scarso rendimento scolastico e, se asmati-

co, ha un tasso di crescita inferiore di 5 cm rispetto alla media⁷. In ultimo, ma non di minore importanza, l'aspetto economico. Le patologie allergiche hanno costi elevatissimi per le famiglie, in termini di visite specialistiche, terapie medicinali per le quali non sono previsti sussidi sanitari e per la società, in



Lo stile di vita moderno è un fattore determinante nell'aumento di episodi allergici

termini di scarso rendimento dei sintomatici, allontanamento dal posto di lavoro, ricoveri ospedalieri. Appurata l'esistenza di una predisposizione genetica alla sensibilità allergica, restano ancora molte incognite circa la slatentizzazione della malattia con la comparsa dei sintomi anche in età adulta o avanzata. Oltre a fattori fisici quali stress, deperimento fisico, malattie, altre ipotesi coinvolgono lo stile di vita moderno che ha portato all'allontanamento dalla natura. Basti pensare alla nostra quotidianità. Una giornata lavorativa inizia e si conclude in ambienti chiusi: casa, macchina, luogo di lavoro e, spesso, anche lo sport viene praticato in ambienti confinati. Tutto ciò predispone l'uomo moderno alle pollinosi con le conseguenze sopra citate. Per far fronte a queste difficoltà, oltre recuperare un po' di tempo libero da dedicare alla *green therapy*, occorre pianificare un *green*, pensato a misura dell'uomo moderno, estremamente fragile e ipoteticamente suscettibile.

IL PAESAGGIO SOSTENIBILE PER IL BENESSERE DELL'UOMO

Gli aspetti critici del verde urbano non devono far dimenticare i molti benefici. Occorre evitare lo sfascio e incentivare l'estensione delle aree di verde pubblico, creandone di nuove anche attraverso il recupero di aree degradate. Si potrebbero, per esempio, realizzare dei percorsi descrittivi e conoscitivi. Una carta di identità allergologica indicante la presenza e localizzazione delle specie allergiche, il loro ca-

lendaro di pollinazione, in modo da rendere edotto il visitatore sul proprio potenziale rischio di sintomatologia.

Per evitare gli errori del passato, nelle neo-progettazioni, nei piani di riconversione e ristrutturazione delle aree verdi esistenti basterebbe attenerci a poche e semplici regole:

- evitare l'introduzione di piante anemofile, che liberano i pollini in atmosfera e contribuiscono anche ad aumentare il pulviscolo atmosferico (PM₁₅₋₂₀);
- dare maggiore risalto ai problemi connessi alle allergie urbane, per sensibilizzare gli enti di ricerca e stimolare gli enti finanziatori pubblici e privati ad investire in questo settore, promuovendo lo sviluppo di ricerche tematiche volte alla selezione di specie maschio sterili, con minore produzione di polline o con una più bassa concentrazione di allergeni⁸;
- coinvolgere, in fase progettuale, professionisti in grado di portare il contributo conoscitivo mancante, ovvero, un reale giudizio di idoneità sulle essenze che si è scelto di introdurre. Aerobiologi e palinologi riescono a qualificare e quantificare i pollini componenti l'aerospora e ad attribuirli con esattezza alla sorgente di emissione. Su queste conoscenze specifiche gli aeropalinologi esprimono pareri di merito per scoraggiare il progettista, qualora la scelta ricada su essenze allergiche, note e potenziali e, per segnalare allo stesso, le possibili alternative.

Progettare l'ambiente in città deve necessariamente basarsi su nozioni scientifiche concrete, criteri ineludibili da parte di qualsivoglia artista progettista, criteri che devono portare a preferire le essenze in armonia con il luogo e il clima per facilitarne l'attecchimento e la crescita sana vigorosa. E' consigliabile introdurre piante nel rispetto delle tradizioni locali, limitando la presenza di specie esotiche ai contesti in cui questa è richiesta per necessità didattiche. Infine, il ruolo decorativo; la composizione floristica dovrebbe essere stabilita per offrire attrattive in ogni stagione, optando per fioriture scalari in sintonia cronologica con i periodi di maggiore fruizione delle aree. Con questi presupposti avremo nell'immediato futuro città con spazi verdi sempre più ampi, di pre-

IL PARERE DELL'AEROBIOLOGO

- evitare piantumazioni di betulla, ontano, cipresso, olivo, il cedro del Giappone, carpini e nocciolo;
- usare con moderazione platano, frassino, acero americano, tuja;
- preferire piante con fiori evidenti (Tiglio, Ippocastano, Robinia Sphora, Prunus) che affidano il polline agli insetti non all'aria, rendendo di fatto improbabile il contatto con le mucose umane. Questo non vuole significare che piante entomofile sono inabili a provocare reazioni di ipersensibilità, ma che sono poco probabili, infatti sono noti casi di "allergie occupazionali" riscontrate nei florovivaisti negli erboristi;
- evitare, nell'arredo urbano, il sesto di impianto che predilige gruppi omogenei di piante a stretta vicinanza delle costruzioni, per sfuggire il contatto, seppur raro, con il loro polline scongiurando future sensibilità;
- sostenere l'integrazione dello spazio verde costruito con il paesaggio naturale circostante, favorendo la scelta di essenze autoctone rispetto a specie esotiche che, introdotte, possono causare forme di pollinosi atipiche e difficilmente diagnosticabili⁹;
- effettuare una appropriata manutenzione del verde urbano ornamentale, spontaneo (scarpate, svincoli stradali) e infestante (mura reperti e zone archeologiche). La flora infestante è composta da una elevata quantità di specie ruderali che si adattano a crescere in ambienti estremi, spesso poveri di sostanze nutritive, ora, le infestanti più comuni nei nostri climi appartengono a Graminacee, Compositae, Urticacee, Chenopodiacee, Plantaginacee, Poligonacee, famiglie di piante segnalate per la elevata allergenicità del polline prodotto. Analoga accuratezza di manutenzione per i tappeti erbosi coltivati, i green o "pratino inglese", perché è composto da una miscela di Graminacee selezionate per resistenza, robustezza e rusticità (Cynodon dactylon, Agrostis tenuis, Festuca arundinacea e F. pratensis, Poa pratensis) di cui è nota l'allergenicità. La manutenzione corretta di questi tappeti erbosi prevede tagli periodici e non permette alle piante di formare le infiorescenze rendendole di fatto innocue ma, se lasciate crescere, diventano una pericolosa fonte di allergeni soprattutto per i bambini¹⁰.

Il verde di una città oggi è spesso progettato con finalità specifiche e si compone del verde tradizionale; alberature stradali, giardini (privati, attrezzati e scolastici), aiuole spartitraffico, parchi, impianti sportivi; di aree destinate ad altri scopi ma ricche di vegetazione; giardini zoologici e giardini botanici, aree strutturate a scopo terapeutico; giardini sensoriali, finalizzati a rallentare la demenza senile, al recupero dell'handicap o al potenziamento delle capacità residue¹¹.

In ognuna di queste situazioni la scelta delle essenze deve avere i requisiti atti a soddisfare la finalità senza però trascurare i fastidi che possono provocare. Il futuro non può e non deve tendere ad aree verdi *pollen free* — sarebbe il "deserto" vegetazionale — ma dovrebbe tendere ad ottenere aree verdi *allergenic pollen free*, dove la presenza dei maggiori responsabili delle pollinosi deve essere evitata.

gio estetico e funzionale, forieri di relax e benessere per la socialità. Perché questo diventi una realtà è necessaria l'attività sinergica di competenze trasversali, per proporre ai soggetti politici e amministrativi progetti qualificanti per l'ambiente e rispettosi dei cittadini.

Riferimenti bibliografici

- ¹ Chaphekar S.B. - Botanist in the urban environmental.- *Env.News: International Society of Environmental Botanist*. 15(1) 4-6. 2009
- ² Pasqualini S. Tedeschini E. *et al.* - Ozone effects pollen viability and NADP(H) oxidase release from *Ambrosia artemisifolia* pollen.- *Env. Pollution*, 1-8, 2011
- ³ Thompson JL, Thompson JE - The urban jungle and allergy. *Immunol Allergy Clin North Am*. 23(3):371-87, 2003
- ⁴ Verde tecnologico ricerca e sperimentazione. *Contemporary Landscape Project*. Padova 10-15 settembre, 2012.
- ⁵ Rhizopoulou S., Meletiou-Chruistou M.S., Diamantoglou S., -Water relations for sun and shade leaves of four Mediterranean evergreen sclerophyls.- *J.Exp.Bot.* 42, 627-635, 1991
- ⁶ Ghiani A., Aina R., Asero R. *et al.* - Ragweed pollen collected along high-traffic roads shows a higher allergenicity than pollen sampled in vegetated areas.- *Allergy* 67: 887-894, 2012.
- ⁷ International Conference of HSES (Health Society Environmental Surgery); (Miami), 2012
- ⁸ Pichot C - Variabilité de la pollinisation et du pollen chez les cyprès. *All. Immunol.* 32: 132-133. 2000
- ⁹ Campos P.J.A., Herrero Gallastegui M., *et al.* -The role of alien plants in the natural coastal vegetation in central-northern Spain.- *Biodiversity and Conservation*, 13: 2275-2293, 2004
- ¹⁰ Frenguelli G. Passalacqua G., *et al.* -Bridging allergologic and botanica knowledge in seasonal allergy: a role for phenology.- *Ann All. Asthma and Immunol.* 105 (3) 223-234, 2010
- ¹¹ Ulrch R.S. - View from a windows may influence recovery from surgery.- *Science*, 224: 420-421, 2011.

Zoonosi: le malattie infettive più diffuse

Cristiana Pulcinelli

La diffusione di malattie infettive che colpiscono gli animali è un fenomeno più grande di quanto si pensi, riguarda tutto il pianeta e il suo aumento è quasi sempre un prodotto dello sviluppo economico. I rischi di nuove pandemie non riguardano solo i paesi del terzo mondo ma è la globalizzazione stessa ad esporre tutta la popolazione mondiale a serie minacce

Lo sviluppo economico ha conseguenze negative sulla salute delle persone. Se questo è ovvio quando parliamo di obesità, stress o malattie legate all'inquinamento dell'aria o del suolo, lo è meno quando parliamo di malattie infettive. Eppure, dietro le zoonosi, ovvero quelle infezioni che arrivano dagli animali, ci sono quasi sempre l'uomo, le sue attività e l'impatto che queste producono sull'ambiente. Non si tratta di un problema marginale: sembrerà strano, ma oltre il 60% delle malattie infettive che colpiscono gli esseri umani sono causate da virus, batteri o protozoi che condividiamo con il mondo degli animali, sia selvatici che domestici. Alcune di queste infezioni sono presenti tra di noi ormai da tempo, altre invece sono passate dal mondo animale a quello umano da poco: sono le cosiddette malattie infettive emergenti. Alcune sono ben conosciute, come l'Aids, la leptospirosi, la Sars, l'Ebola, l'antrace. Altre hanno nomi più esotici, come la malattia di Chagas o la febbre della Rift Valley.

VECCHIE E NUOVE CONOSCENZE

Alcune zoonosi si ripresentano ogni anno in modo un po' diverso dall'anno precedente, altre appaiono improvvisamente dal nulla. Tra le prime c'è l'influenza. Quest'inverno, ad esempio, negli Stati Uniti ha circolato soprattutto un ceppo del virus A, l'H3N2, che può avere conseguenze più gravi rispetto all'H1N1, apparso nella pandemia del 2009. L'H3N2 è un vecchio virus influenzale, ma una sua variante, della quale ancora non si conosce l'evoluzione, ha causato alcuni casi gravi. Anche l'influenza è un virus che viene dal mondo animale, in

particolare da maiali e uccelli: il virus, che normalmente circola tra gli uccelli, può infettare i maiali; ma i maiali possono ospitare anche virus che circolano tra gli esseri umani. Così, nell'organismo dei maiali infettati avviene uno scambio di materiale genetico tra il virus degli uccelli e un virus umano. Da questa ricombinazione nasce un nuovo virus in grado di infettare anche le persone e, quindi, di far scoppiare una pandemia.

L'ultima arrivata tra le malattie comparse dal nulla è invece una polmonite causata da un nuovo coronavirus. Si è fatto vivo in Medio Oriente tra aprile e novembre 2012, colpendo in Arabia Saudita, Qatar e Giordania. Tredici i casi confermati alla fine di febbraio dagli esami di laboratorio, di cui sette fatali: è un virus con una letalità elevata. Il coronavirus è diventato famoso nel 2003: è stata una sua variante infatti a causare la Sars, la malattia che apparve in Cina, fece in pochi mesi il giro del pianeta e scomparve lasciando in eredità poco meno di mille morti. Il virus isolato in questi giorni è un po' diverso da quello della Sars ma probabilmente, come quello, viene da un animale: sembra simile al ceppo che colpisce i pipistrelli. Ancora non è chiaro, al momento, come sia passato all'uomo e non si sa neppure se sia in grado di trasmettersi da persona a persona. Comunque, il virus è arrivato fino in Europa: il 19 febbraio ha causato un decesso in Inghilterra, dove sembra sia giunto in aereo, portato dal padre della vittima che lo aveva contratto durante un viaggio in Medio Oriente.

LE ZONOSI: UN MILIARDO DI CASI L'ANNO

Abbiamo visto un paio di esempi, ma



prese tutte insieme le zoonosi sono responsabili di circa un miliardo di casi di malattia all'anno e di milioni di morti nel mondo. Si calcola che negli ultimi 20 anni il danno economico subito a livello mon-



Un nuovo coronavirus ha fatto la sua comparsa in Medio Oriente alcuni mesi fa

diale a causa di queste infezioni ammonta ad alcune centinaia di miliardi di dollari. Eppure, i meccanismi che stanno alla base di questo problema non sono ancora ben noti. La rivista medica inglese *The Lancet* ha recentemente dedicato uno speciale proprio alle zoonosi per cercare di capire se siamo in grado di predire la prossima epidemia di una di queste malattie prima che infetti gli esseri umani e di ridurre i costi che causerà. Finora non è mai successo. Una cosa è chiara, scrive Stephen Morse della *Columbia University*: « Non stiamo discutendo se ci sarà un'altra pandemia da zoonosi, la questione è solo quando e dove la prossima pandemia comincerà. La sfida è stabilire se e come i ricercatori possano intervenire prima che il patogeno raggiunga la popolazione umana e sviluppare armi appropriate».

LE CAUSE

Quello che ad oggi la scienza sa è che le epidemie di zoonosi sono quasi sempre un prodotto dello sviluppo economico. Il microorganismo che causa la malattia normalmente circola in una o più specie animali alle quali spesso non crea neppure grandi danni. Ma poi, per qualche evento, decide di attaccare un'altra specie, la nostra. Perché? Le cause che stanno dietro questo fenomeno sono rintracciabili in alcune attività prettamente umane come il cambiamento dell'uso del territorio, l'estrazione di risorse naturali, i sistemi di produzione animale, i trasporti, l'uso di farmaci, il mercato globale, ma anche il tracollo delle infrastrutture sanitarie di un paese. In particolare, tutti quei processi che violano aree pre-

cedentemente disabitate ci possono esporre alle zoonosi. Ad esempio, quando la foresta primaria viene abbattuta per far posto a miniere, campi coltivati o pozzi petroliferi, moltissime specie animali, tra cui anche microbi, entrano in contatto con gli uomini. E siccome sappiamo che le foreste tropicali sono ricche di specie, alcune delle quali ancora sconosciute, possiamo immaginare che questo valga anche per i germi patogeni. Nelle regioni tropicali, il cambiamento nell'uso del territorio ha effettivamente portato all'emergere di epidemie della malattia di Chagas, della febbre gialla e della leishmaniosi. Eppure quasi mai, dicono gli esperti di *Lancet*, chi si occupa di valutare i danni sulla salute di queste attività, inserisce tra le possibili conseguenze quelle di creare un rischio di epidemia.

L'aumento della domanda di cibo dovuta alla crescita demografica è un altro fattore di rischio. Per quanto riguarda gli allevamenti, gli organismi patogeni presenti nella catena di produzione sono un rischio non indifferente e, negli ultimi anni, sono scoppiati diversi focolai di infezioni tra gli esseri umani a causa della carne, le uova, il latte, il formaggio. Nei paesi a basso e medio reddito alcune zoonosi, come la tubercolosi bovina, la brucellosi e la salmonella, sono endemiche negli allevamenti, ovvero circolano normalmente tra gli animali. Alcune pratiche, come l'allevamento di specie diverse nello stesso luogo, i cattivi metodi di stoccaggio oppure lo scarso controllo veterinario favoriscono lo scoppiare di focolai tra gli animali e quindi la possibilità che questi si estendano all'uomo. La produzione intensiva di polli, ad esempio, comporta una maggiore densità di popolazione animale, quindi un aumento dei tassi di contatto (e di contagio) tra individui. Inoltre, spesso la selezione genetica degli animali avviene sulla base di quanto sono produttivi e non di quanto sono resistenti alle malattie. Tutto questo genera dei rischi, e la storia dell'influenza aviaria è lì a dimostrarlo. L'H5N1 è un virus che si è evoluto a partire da un ceppo molto meno virulento nei polli domestici, probabilmente proprio a causa di un aumento di promiscuità tra specie e tra individui. D'altra parte la risposta data

dall'industria alimentare rischia di essere ugualmente nociva: introdurre, come è stato fatto, una serie di antibiotici nella dieta degli animali sembra aver contribuito alla diffusione di ceppi di batteri resistenti ai

Le epidemie di zoonosi dipendono da una serie di attività, dall'uso del territorio ai sistemi di produzione animale

farmaci che si trasmettono poi agli esseri umani. Anche il consumo di animali selvatici, tuttavia, espone a rischi non indifferenti. L'Aids, la Sars, l'Ebola sono tutte malattie che sono giunte all'uomo dal contatto con animali selvatici. Anche qui non si parla di piccoli numeri: nei paesi dell'Africa centrale si consuma ogni anno un miliardo di chili di carne proveniente da animali selvatici.

I rischi – sottolineano gli autori degli articoli - non sono limitati ai paesi a basso reddito perché i commerci e i viaggi permettono ai germi patogeni di raggiungere ormai qualsiasi parte del pianeta. Si calcola che ogni anno si effettuino oltre un miliardo di viaggi internazionali, grazie ai quali gli individui infetti possono facilmente trasportare queste malattie ovunque. Dunque, siamo tutti coinvolti.



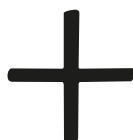
CORPOREA
il nostro corpo

Fondazione Idis - Città della Scienza di Napoli

Salute e lavoro. Storia di un rapporto difficile

Tina Simoniello

Lavoro e salute dovrebbero essere due diritti certi, anche perché sanciti dalla nostra costituzione, ma non è sempre stato così. Dall'Unità ad oggi, le iniziative volte alla tutela della salute dei lavoratori in Italia mostrano un'evoluzione meno lineare rispetto ad altri paesi europei



Tiberio Claudio Druso ai suoi contemporanei dovette sembrare illuminato: fu lui il primo imperatore della storia a emanare una legge che potremmo definire “a tutela della salute dei lavoratori”. La norma, oltre a impedire ai padroni di uccidere gli operai, imponeva anche l’obbligo di curarli qualora si fossero ammalati gravemente e, addirittura, di liberarli in caso di guarigione. Il che fa drammaticamente supporre che, prima dell’entrata in vigore di quella legge, nel I secolo, chi si ammalava a causa del lavoro veniva abbandonato a se stesso, o ucciso, chissà.

Tralasciamo l’archeologia del lavoro e i drammatici destini di chi nasceva nella parte sbagliata dell’impero e spostiamoci in tempi ben più recenti: abbiamo chiesto a Francesco Carnevale, medico del lavoro, storico della salute operaia nonché autore, tra i molti volumi, di *“Mal da lavoro, storia della salute dei lavoratori”*, di ripercorrere a grandi linee la storia del rapporto tra salute e lavoro. «Nella storia dell’interesse per il miglioramento della salute dei lavoratori, possiamo individuare nel nostro paese tre fasi *alte*. Seguendo il ragionamento di Giovanni Berlinguer – spiega Carnevale – la prima è riconducibile all’epoca dei lumi e all’opera di Bernardino Ramazzini, il fondatore della medicina italiana del lavoro. In questa fase, che da noi si è protratta fino all’Unità d’Italia, viene inaugurato un lungo periodo di conoscenze del problema nel senso scientifico ma di carenze di iniziative. Con i Lumi però si afferma un principio: al lavoro e ai lavoratori devono essere riconosciuti una dignità e dei diritti inalienabili», tra i quali la salute dei lavoratori. È lo stesso Carnevale a scrivere ne *“Il complesso rapporto tra salute e lavoro nei 150 anni dell’Italia unita”*:

«Questa dignità e questi diritti sono invece rimasti in clandestinità per circa due secoli [...] solo blanditi e condizionati da fenomeni quali il paternalismo, il compimento di carattere religioso e un generale miglioramento delle condizioni della vita urbana, che non poteva escludere del tutto gli strati sociali più svantaggiati e i protagonisti dei sempre più diffusi “ergastoli meccanici”».

Erano soprattutto malaria, tubercolosi e pellagra le malattie che falciavano la popolazione lavoratrice in quel periodo (anche in seguito, in verità), segno che i rischi e i danni per la salute dipendevano allora più da fattori di carattere generale – alimentazione inadeguata, fatica, condizioni igieniche precarie, in una parola povertà – che da fattori legati direttamente alla tipologia di lavoro svolto. Da documenti medici del tempo risulta che, su 100 persone ammalate di tubercolosi, 90 appartenevano alla classe lavoratrice i cui rappresentanti avevano una vecchiaia anticipata, un’altezza, un’ampiezza toracica e un’aspettativa di vita sensibilmente inferiori a quelle registrate tra i rappresentanti delle altre classi. Questi parametri non cambiarono per molti decenni. La seconda “fase alta” si colloca tra la fine dell’800 e, soprattutto, il primo ‘900, quando il paesaggio industriale italiano si trasforma e prende piede l’industria tessile, la meccanica, l’edilizia e l’estrazione mineraria. Accanto agli infortuni, che rimangono il problema principale, compaiono gli avvelenamenti professionali: da mercurio, da amianto, le silicosi, le intossicazioni da piombo, etc. Insomma, cambia il paesaggio e il contesto produttivo, e cambiano le malattie. Nasce il Partito socialista, inizia a emergere un certo protagonismo operaio e organiz-

zazioni sindacali e di categoria affidano la committenza a medici sensibili alla condizione operaia, che fanno del servizio sociale e del metodo scientifico la loro arma per intervenire sulla realtà. Tuttavia va detto che, in linea di massima, più che essere attenti alle malattie da lavoro, nei primi decenni del secolo scorso gli operai si preoccupano della stretta e immediata sopravvivenza e subiscono condizioni e orari di lavoro e di vita pesantissimi. Negli anni tra il 1886 e il 1902 vengono approvate diverse leggi sulla tutela del lavoro dei minori (l'età minima per lavorare pas-



Agli inizi del '900 gli operai non pensavano a far valere il proprio diritto a condizioni di lavoro salubri

sa da 9 a ben 12 anni). Secondo molti storici, questi provvedimenti vengono di fatto svuotati di efficacia perché non sono sempre seguiti da decreti attuativi né da ispezioni adeguate e indipendenti.

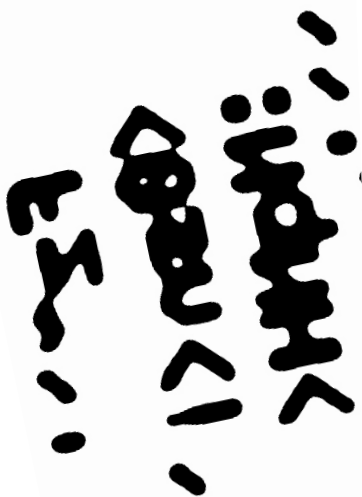
LA MONETIZZAZIONE DELLA SALUTE

«Passando gli anni le intossicazioni professionali – riprende Carnevale – cominciavano a fare scandalo: gli effetti, devastanti e visibili a volte anche per più generazioni, erano evidenti a tutti. Il tentativo fu di renderle ufficialmente “inevitabili”, “necessarie”. In che modo? Offrendo indennizzi al lavoratore, indennizzi che ad un certo punto, in era fascista, vengono trasferiti al sistema delle assicurazioni obbligatorie». Mentre le relative responsabilità si perdono tra scandalo, stupore e compassione, il fascismo, per la prima volta nella storia italiana del lavoro, monetizza la perdita di salute, rendendo obbligatoria l'assicurazione contro le malattie professionali. Lo fa con il “*Regolamento di Igiene del Lavoro del 1929*”. Si trattava di una monetizzazione a posteriori, per così dire: ti sei ammalato e ti pago. Monetizzazione che diversi decenni dopo verrà sostituita, per i lavori nocivi, dall'indennità di rischio: ti pago in anticipo di più, perché so che il tuo lavoro

ti potrebbe nuocere. Il Regolamento del governo Mussolini prevedeva l'indennizzo per gli avvelenamenti più noti, cioè da mercurio, piombo, solfuro di carbonio, fosforo (silicosi e asbestosi verranno riconosciute nel '43). Le malattie da lavoro erano definite “malattie contratte nell'esercizio e a causa diretta di una data professione per l'azione lenta e ripetuta di una causa morbosa inerente al lavoro sia di per sé che per l'ambiente in cui si svolge” e si autorizzava il risarcimento in caso venissero riconosciute come tali, cioè se rispondevano ai criteri di giudizio dell'ente assicuratore: non tutti i casi di effettiva intossicazione e malattia ricevevano l'indennizzo. Il regolamento del 1929 metteva in moto il meccanismo del risarcimento a danno avvenuto e non prendeva in considerazione le cause né puntava a eliminarle, tuttavia rendeva obbligatorie le visite preventive e periodiche da parte del medico di fabbrica. A questo riguardo Patrizio Tonelli nel suo saggio “*Salute e lavoro*” ricorda che il medico di fabbrica «doveva essere comunque persona di fiducia dell'azienda». Va detto che nel periodo prebellico «non tutti i datori di lavoro erano insensibili alle necessità e alla salute dei loro dipendenti, anche loro, alcuni almeno, agivano come potevano, cioè con quello che avevano a disposizione. Il problema era che lo Stato era poco presente, con leggi poco specifiche», ricorda Carnevale. «All'estero, in Francia o in Inghilterra, le cose erano diverse. Il problema era che in Italia non c'era interazione delle tre parti: operai, stato, datori di lavoro, e nemmeno l'individuazione di un obiettivo comune».

BOOM ECONOMICO E SVOLTE EPIDEMIOLOGICHE

Ai disastri della seconda guerra mondiale fanno seguito le peggiori esperienze in termini di infortuni gravi e di malattie professionali subacute e acute. È il prezzo pagato alla “ricostruzione” e, qualche anno dopo, al boom economico. «Il lento declino che da quell'epoca in poi si osserverà nel numero di malattie professionali indennizzate – scrive Carnevale





– non è lineare: negli anni Ottanta, e ancor più nel decennio successivo, emergeranno gli effetti a lunga distanza delle esposizioni pregresse, che hanno causato malattie professionali croniche, come è successo in maniera eclatante nel caso dei mesoteliomi da amianto e come succede più di recente nel caso delle malattie muscolo-scheletriche». Qualche numero? Negli anni Sessanta si contavano 4.000 morti l'anno per infortuni. Il boom c'era, sì. Anche per le morti bianche, evidentemente. Il periodo tra gli anni Cinquanta e Sessanta è anche quello del fenomeno che



Con il boom economico sono cresciute anche le esposizioni che sono alla base della malattie professionali croniche

alcuni hanno definito “svolta epidemiologica”: in tutti i secoli precedenti le malattie erano state soprattutto l'effetto di fattori non dipendenti direttamente dall'uomo: a provarle erano cause biologiche (virus, batteri, parassiti) o alimentari (cibo insufficiente e di scarsa qualità) o fisiche (caldo, freddo, etc.). Nell'Italia industriale della metà del Novecento le patologie emergenti sono antropogene, ovvero create, stimolate o rafforzate dalle attività umane. I traumatismi, le intossicazioni, le malattie degenerative e croniche (tumori, patologie cardiache, etc.) e i disturbi psicologici hanno a che vedere con quanto l'uomo fa, costruisce, pensa, realizza.

I primi anni Sessanta hanno rappresentato un momento molto significativo nella lotta alla nocività del lavoro: nel 1961, alla Camera di Lavoro di Torino si istituisce una commissione ad hoc sui rischi di nocività in fabbrica – in Farmitalia per l'esattezza – che riunisce tecnici, medici, sindacalisti e operai. Ne nasce un'indagine conoscitiva della condizione di salute che segna per sempre alcuni punti, tra i quali: rimpiazzare sempre, quando si può, sostanze nocive sostituibili con altre meno nocive; gli impianti non sono imm modificabili e gli operai chiedono che vengano progettati e realizzati tenendo conto dell'esigenza di prevenzione e salvaguardia della salute;

gli operai chiedono anche che il controllo sanitario venga garantito in modo da prevenire le malattie, anziché curarle quando sono conclamate. Da Settimo Torinese nasce dunque un modello che testimonia un principio: le condizioni di lavoro non sono fisse



Usl e salute dei lavoratori: un'occasione perduta per lavorare di più sulla prevenzione

ma si possono cambiare e gli effetti del cambiamento in termini di salute ci sono e sono apprezzabili. Prevenire si può, e prevenire funziona.

LA TERZA FASE ALTA

Negli anni '68 e '69, ovvero il biennio rosso – e siamo quindi alla terza “fase alta” – si apre una nuova primavera sindacale, anche per la salute: le iniziative nate localmente (come quella in Farmitalia) hanno raggiunto anche altre zone del paese e aziende più piccole. Nella seconda metà degli anni Settanta si registra un indebolimento del movimento per la salute, dovuto, secondo gli storici, a ragioni diverse: dalla crisi economica ai cambiamenti sociali e politici, dalla stanchezza all'onerosità e complessità degli interventi, etc. È

in questo quadro che la salvaguardia della salute dei lavoratori passa alle Usl, nate con la riforma sanitaria del 1978 (L. 833). «Le Usl si dimostrano sin dall'inizio più interessate alla gestione del versante curativo che di quello preventivo – scrive lo storico – e solo in alcune regioni viene facilitata l'organizzazione sul proprio territorio di vere e proprie reti di servizi dotati di risorse sufficienti per operare.

Là dove le persone di buona volontà erano operanti, la maggior parte dei comparti produttivi, e quindi prevalentemente le piccole aziende di alcune regioni del centro-nord, vengono scandagliate in maniera sistematica e costrette, con o senza la partecipazione dei lavoratori, con i poteri della prescrizione e della diffida, alla adozione graduale ma sicura di standard di igiene e di sicurezza omogenei, considerati accettabili sulla base di indagini preliminari e di verifiche tecniche condotte ad hoc. Questa operazione, dove è stato possibile condurla, è stata capace di richiamare l'attenzione su alcuni diritti per la salute dei lavoratori».

GLI ANNI RECENTI

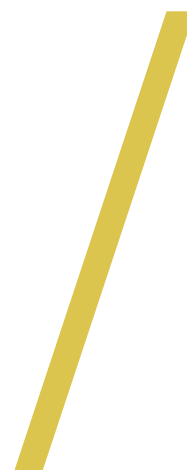
Dai primi anni Novanta in poi abbiamo acquisito una normativa europea sulla salute dei lavoratori «di matrice culturale tedesca, o inglese, che ci era estranea e che abbiamo dovuto apprendere. Un



grande apparato burocratico che mette al centro un complesso sistema di valutazione dei rischi. Un sistema che bisogna essere capaci di applicare, il rischio è l'inefficacia». Dal 1982 al 1994 erano state le Usl, cioè il settore pubblico, a controllare e dare le linee dell'ambiente in fabbrica. Con la legge 626 ogni azienda è tenuta a occuparsene, assumendo consulenti propri, medici sul mercato. «In molti casi diventa adempimento burocratico. Non si può dire che con la 626 siano cambiate le condizioni di lavoro e si siano registrati miglioramenti evidenti della salute». Concludendo, «quello che appare guardando alla storia della salute dei lavoratori è che noi, in Italia, abbiamo dovuto recuperare ritardi con eroismi o con punti di rottura (vedi biennio rosso) che negli altri paesi europei non ci sono stati: tutto è stato più tranquillo, lineare sul fronte delle malattie professionali e della salute dei lavoratori». Altra cosa evidente, guardando alla storia anche recente, è che i rischi per la salute si sono ridotti molto «anche perché è cambiato l'assetto produttivo: per esempio sono scomparse le miniere. Gli avvelenamenti sono quasi eliminati... Ora si fa più attenzione a rischi prima sottovalutati: malattie muscolo-scheletriche, stress da lavoro, e da perdita di lavoro».

E le malattie oncologiche? «Rappresentano un discorso a parte. Il cancro è una patologia lenta, che

può sfuggire a studi epidemiologici. Le sostanze la cui cancerogenicità è nota andrebbero quindi eliminate da tutti i cicli produttivi, qualora non fosse possibile andrebbero trattate con criteri rigorosissimi e in ogni caso mettendo in atto tutti possibili accorgimenti tecnici».



Bibliografia

Carnevale F, Baldasseroni A. (2011) *Il complesso rapporto tra salute e lavoro nei 150 anni dell'Italia unita*. Anno 35 (5-6), settembre-dicembre 2011, supplemento 1. Milano, Inferenze edizioni.

Tonelli P. *Salute e lavoro* "<http://win.diario-prevenzione.it/>" \t "_blank", "<http://www.epiprev.it/>" \t "_blank", <http://win.diario-prevenzione.it> (Da verificare)



SSAGGI DI SCIENZA

Ambiente o lavoro. La storia si ripete

Giovanna Dall'Ongaro

Il caso dell'Ilva di Taranto ha riportato di nuovo alla ribalta la scottante questione del conflitto tra lavoro e ambiente. Solo a partire dalla seconda metà degli anni Novanta si è iniziato a capire che c'era la necessità di trasformare in maniera positiva la correlazione tra economia e ecologia. Sviluppo e crescita non dovevano essere raggiunti senza tenere conto dei danni che potevano essere provocati alla salute degli operai e dell'ambiente in cui vivevano

Per gli storici sarà normale amministrazione, nulla di cui stupirsi, un fenomeno facilmente inquadrabile nella teoria dei corsi e ricorsi. Ma, per chi storico non è, ritrovarsi in mano, a distanza di molti anni, l'intero pacchetto di "fatti e commenti ai fatti" del tutto inalterato fa un certo effetto. Ci hanno insegnato che la storia si ripete. E non appena ci mettiamo a sfogliare giornali d'epoca, consultare archivi, leggere testimonianze e documenti vecchi di qualche decennio, ci rendiamo conto che in Italia, forse, il principio vale più che altrove. Spesso si aggiunge anche un altro sospetto: le esperienze negative sembrano ripresentarsi con una frequenza maggiore rispetto a quelle positive. Se ciò fosse vero, e non una semplice suggestione, noi italiani dovremmo riconoscerci pessimi alunni, incapaci di imparare le lezioni dei bravi maestri, inclini come tutti ad errare, ma più degli altri a perseverare. Dovremmo cioè ammettere che da noi la storia si ripete perché non insegna. Prendiamo ad esempio il caso dell'Ilva di Taranto che ha sollevato nuovamente la questione del conflitto tra lavoro e ambiente, rendendo ancora una volta attuale l'annoso dilemma dell'operaio: cosa fare quando la fabbrica avvelena? Difendere in ogni caso il posto di lavoro, accettando di prestare il braccio agli inquinatori?

La mobilitazione dei dipendenti dell'industria pugliese per impedire la chiusura di stabilimenti palesemente nocivi suscita, oggi, le stesse reazioni provocate in passato da episodi analoghi. Chi osserva non può fare a meno di constatare un'insanabile frattura tra movimento sindacale e ambientalista. Con il primo disposto persino a sostenere che *ubi maior* (occupazione), *minor* (ambiente) *cessat*. La storia si ripete, lo abbiamo detto, e con essa le parole usate

per raccontarla. Così, tra quelle scelte da Alberto Asor Rosa per commentare i fatti di Taranto (*Il Manifesto*, 6 luglio 2012) e quelle scritte da Gian Battista Zorzoli nel 1975 all'alba delle discussioni sul nucleare in Italia (*Sapere*, giugno 1975) c'è ben poca differenza. E se il primo definisce "strana" l'alleanza tra operai e padroni, il secondo la bollava addirittura come "innaturale". Nei fatti il sindacalismo e l'arcipelago verde (secondo la definizione che il sociologo Mario Diani ha dato al complesso ed eterogeneo movimento ambientalista italiano) non hanno brillato per spirito di collaborazione. In linea teorica, invece, qualche frammentario, episodico, tentativo di avvicinamento c'è stato. Uno, ad esempio, risale al 13 marzo del 1996, quando CGIL, CISL, UIL e Legambiente firmarono un "Protocollo d'intesa per il lavoro, l'ambiente, lo sviluppo sostenibile", fissando sulla carta un punto fermo nel rapporto tra lavoro e ambiente: «Fino ad oggi è stato largamente diffuso il convincimento che lo sfruttamento senza limiti delle risorse naturali e l'inquinamento rappresentassero un portato inevitabile, ineliminabile dello sviluppo e della prosperità economica. Oggi, invece, cresce la consapevolezza della necessità di trasformare in positivo la correlazione economia-ecologia: in altre parole, che lo stretto rapporto tra sviluppo e ambiente non rappresenti un freno, un'ipoteca alla crescita, ma costituisca al contrario una vera e propria opportunità economica e sociale e una significativa occasione di lavoro». Ma torniamo ai fatti.

LE STRANE ALLEANZE

Accade oggi e accadeva ieri, come ricorda Asor Rosa, che «gli operai, per difendere



il lavoro, che rappresenta ovviamente la condizione basilare della loro sopravvivenza, individuale e personale, ma anche (se volessimo usare espressioni più impegnative) del



**Per salvaguardare il posto di lavoro
troppo spesso si finisce col
minimizzare i danni ambientali**

loro esistere e resistere come classe, si schierano dalla parte dei padroni, che sono contemporaneamente sfruttatori e inquinatori». Gli esempi di queste “strane alleanze” non mancano. Pensiamo agli operai della Farmoplant di Massa e ai loro presidi sui binari ferroviari per protestare, nel 1980, contro la chiusura della fabbrica responsabile della fuoriuscita di una micidiale nube solforosa. O ai dipendenti dell’ACNA (Azienda Coloranti Nazionali e Affini) di Cengio, preoccupati di finire in cassa integrazione per colpa di chi aveva denunciato quell’acqua “porca e avvelenata” (per dirla con Beppe Fenoglio) del fiume Bormida, inquinato dagli scarichi industriali. O ancora a quelli della Stoppani di Genova, un tempo leader nella produzione del cromo esavalente, poco partecipi della rabbia della cittadinanza. Cambiano i luoghi ma lo schema resta lo stesso: ambientalisti a favore della chiusura, operai e sindacati contro. Il conflitto tra ambiente e lavoro, però, ha radici storiche ancora più lontane. Volendo trovare una data da cui far partire questa storia si potrebbe scegliere il 25 agosto del 1934: il giorno in cui un gruppo di donne, al grido di “Viva Mussolini abbasso la Montecatini”, bloccarono l’ingresso ai lavoratori degli stabilimenti della SIDA (Società Italiana dell’Alluminio) di Mori nella Val Lagarina, in Trentino. La fabbrica era ritenuta responsabile di una serie di danni di gravità crescente: a cominciare dalla moria di bachi da seta degli allevamenti circostanti che aveva provocato un calo della produzione del 10%, passando alle malattie inspiegabili degli animali da allevamento, per finire con una epidemia di fluorosi tra i bambini che vivevano vicino agli impianti. Si capisce perché Edgar H. Meyer nel suo libro *I pionieri dell’ambiente* (Carabà edizioni, 1995) consideri la vicenda della SIDA come emblematica dei successivi conflitti tra industria, cittadini e lavoratori. In quell’episodio ritroviamo, infatti, i prototipi di tutte le future con-

troverse ambientali: «i contestatori da un lato, gli inquinatori dall'altro e in mezzo gli inquinati e le istituzioni». La logica ci porterebbe a considerare naturale un'alleanza tra inquinati e contestatori, ma, scrive Meyer, «la realtà dimostra spesso il contrario: sovente la categoria degli inquinati, a fronte delle promesse di lavoro e di sviluppo operate da parte degli inquinatori, percepisce la contestazione come un danno immediato».

Insomma, la vicenda della SIDA, insieme alle altre che verranno dopo, sembra suggerire che movimento ambientalista e sindacato non abbiano mai trovato un terreno di confronto comune, un punto d'incontro su cui costruire progetti di cambiamento, ma che si siano piuttosto guardati sempre in cagnesco e giudicati l'uno una minaccia per l'altro. Marino Ruzzenenti, che è stato dirigente sindacale e che in qualità di storico collabora con la fondazione Micheletti, è pronto a raccontarci un'altra versione dei fatti: è esistito un movimento sindacale verde che considerava prioritaria la questione ambientale, che si batteva per la salubrità dei luoghi di lavoro e che aveva inventato un metodo innovativo di valutazione dei rischi. Capace di mettere in pratica quelle dichiarazioni di intenti che venivano annunciate ufficialmente e spesso smentite nei fatti: «I sindacati non si battono per il progresso nella distribuzione, ma per il progresso nella salvaguardia dell'ambiente» (dichiarazione dei rappresentanti sindacali del 23 novembre 1976 alla commissione Industria, in Archivio Radicali).

QUANDO IL ROSSO INCONTRÒ IL VERDE

«Nel retroterra storico del movimento sindacale italiano possiamo trovare i filoni anticipatori della cultura ecologista. Possiamo affermare che il sindacalismo fu per certi aspetti all'avanguardia nel valutare il ruolo fondamentale dell'ambiente di lavoro. Già vent'anni prima della nascita del movimento ambientalista nasceva una delle esperienze più significative e incisive dell'ambientalismo italiano». L'esperienza a cui Marino Ruzzenenti si riferisce è quella del cosiddetto

detto “modello operaio di intervento nelle condizioni di lavoro” ideato da Ivar Oddone e Gastone Marri, due pionieri della medicina del lavoro in Italia. Per

Tra gli anni Sessanta e Settanta gli operai furono chiamati a giudicare la qualità del proprio ambiente di lavoro

capire la portata rivoluzionaria che ebbe il nuovo approccio sperimentato tra gli anni Sessanta e Settanta basta andare a vedere cosa accadeva poco prima nelle fabbriche italiane: «Per tutti gli anni Cinquanta il principale obiettivo del sindacato era ottenere un compenso per i danni alla salute subiti durante il lavoro. Le azioni si muovevano esclusivamente su un terreno risarcitorio. La salute veniva monetizzata e i sindacati erano impegnati a quantificare la cifra più equa», spiega Ruzzenenti. Il modello operaio cambiò il ruolo del sindacato, ribaltando il paradigma risarcitorio e sostituendolo con un nuovo fondamentale principio: “la salute non è in vendita”. Ma fece di più. «Rese gli operai protagonisti della valutazione del loro ambiente di lavoro, introducendo il principio della “non delega”, basato sulla necessità di ridimensionare il ruolo dei tecnici esterni a favore dei lavoratori a cui spettava in prima persona il diritto di verifica e controllo», dice Ruzzenenti.

Chi meglio di un operaio poteva giudicare il proprio ambiente di lavoro, riconoscere il livello di illuminazione, umidità, ventilazione dei luoghi dove passava gran parte della propria giornata? Le osservazioni degli operai, riassunte nelle risposte a questionari specifici, diventavano quindi un parametro scientifico su cui misurare la salubrità delle fabbriche e da cui partire per progettare i lavori di risanamento che eliminassero i rischi ambientali. Mettendo profondamente in crisi l'idea, allora molto radicata, che la tecnologia fosse qualcosa di eccezionale, valutabile solo da esperti. Insomma, c'è stato un momento in cui i sindacati si pronunciavano sulla qualità ecologica del lavoro piuttosto che sulla quantità. Questa tradizione, però, si è persa per strada. «Il dialogo si è interrotto perché dagli anni

Ottanta in poi il sindacato si è chiuso in maniera corporativa a qualunque progetto di rinnovamento lottando disperatamente per la difesa dei singoli posti di lavoro». Ed è un peccato perché il modello operaio avrebbe potuto contribuire, con il suo esempio, a rinvigorire l'attuale fiacco movimento ambientalista. Molti aspetti di quell'esperienza potrebbero essere utili anche alla causa ambientalista. Ne è convinto Marino Ruzzenenti: «I movimenti ambientalisti farebbero bene a fare propri i principi su cui si basava il modello operaio, ossia la non delega e la validazione consensuale. L'esperienza soggettiva e la partecipazione come presupposti per valutare la nocività sono stati alla base del modello operaio, ma potrebbero valere benissimo anche nella tutela dell'ambiente. La soggettività dovrebbe diventare, anche nelle questioni ambientali, un parametro di riferimento. Perché i tecnici possono misurare la quantità di una sostanza tossica nell'ambiente ma non possono sapere quanto i cittadini della zona ne avvertano la presenza, ne sentano il disagio. Le valutazioni di impatto ambientale sono fatte in astratto e non tengono conto delle impressioni della popolazione, che vengono spesso bollate con l'espressione sindrome Nimby (*Not in My Backyard*)¹. Quelle proteste invece andrebbero ascoltate proprio perché sono testimonianze soggettive di chi subisce i disagi in prima persona. C'è poi un altro aspetto su cui il modello operaio ha insistito molto: alcuni beni non sono in vendita, non c'è alcuna ricompensa equa per la perdita della salute così come non esiste un risarcimento adeguato a un danno sul territorio». È questo il terreno su cui ambientalismo e sindacalismo potrebbero incontrarsi nuovamente e dimostrare che, per usare le parole di Asor Rosa, «neo-operaiismo e neo-ambientalismo stanno benissimo insieme».

Riferimenti bibliografici

¹ Letteralmente: «non nel mio cortile».



L'Italia e una globalizzazione sbagliata

Pietro Greco

La globalizzazione ha prodotto molta ricchezza, ma allo stesso tempo molta disuguaglianza. Il nostro paese non ha capito come l'economia mondiale cambiava e progrediva. Negli anni Sessanta ha basato tutta la sua produzione industriale su beni a bassa tecnologia. Questo tipo di modello, oltre ad aver lasciato danni irreparabili per l'ambiente, oggi non funziona più

Il caso Ilva di Taranto, ma anche il caso Fiat di Pomigliano e poi, a seguire, di altri stabilimenti della casa automobilistica torinese, sono un campanello d'allarme. La qualità dell'ambiente italiano rischia di pagare un prezzo inatteso alla "nuova globalizzazione": il *dumping* ecologico e sociale. La rincorsa verso il basso – con erosione degli standard ambientali, dei livelli salariali e dei diritti dei lavoratori – dei paesi di antica industrializzazione che non hanno saputo riposizionarsi nel nuovo sistema economico mondiale. La decrescita infelice. La tesi è tutta da verificare. Gli studi scientifici sull'argomento sono pochi. Ma i sintomi che sembrano preludere all'inedita malattia sono tanti. Alcuni hanno un carattere generale. Altri riguardano l'Italia. Proviamo a metterli insieme.

GLI EFFETTI ECONOMICI E SOCIALI DELLA GLOBALIZZAZIONE

Nell'ultimo quarto di secolo quel combinato disposto di allargamento dei mercati internazionali, incremento del commercio mondiale e aumento del Prodotto interno lordo del pianeta, noto ormai come globalizzazione, ha prodotto molta ricchezza e, nel medesimo tempo, molta disuguaglianza. Possiamo dire che, malgrado la recente crisi che ha investito soprattutto il Nord America e l'Europa, mai nel mondo è stata prodotta tanta ricchezza. E possiamo dire che, malgrado nei paesi a economia emergente centinaia di milioni di persone siano uscite dalla povertà e abbiano acquisito un livello di reddito e uno stile di vita tipico della classe media, mai su questo pianeta la differenza tra le fasce sociali più ricche e le

fasce sociali più povere è stata così grande. Per usare le parole del premio Nobel per l'economia Joseph Stiglitz, per troppe persone nel mondo enormi sono le promesse infrante della globalizzazione.

GLI EFFETTI AMBIENTALI DELLA GLOBALIZZAZIONE

Se ne è scritto poco, perché sono stati poco studiati. Ma la globalizzazione ha avuto anche effetti ambientali. Tra i pochi che se ne sono occupati ci sono Junggho Baek e Yongsung Cho, dell'università del North Dakota (Stati Uniti d'America), insieme a Won W. Koo, dell'università Corea di Seul (Corea del Sud), che tempo fa hanno presentato i risultati delle loro analisi in un articolo, pubblicato sulla rivista *Ecological Economics*, e intitolato, appunto, *The environmental consequences of globalization*. I tre hanno preso in esame 50 anni di emissioni di un inquinante (l'anidride solforosa) particolarmente significativo della qualità industriale e ambientale in 50 diversi paesi, sia a economia avanzata sia a economia emergente o in via di sviluppo. E hanno verificato che nei paesi a economia avanzata l'aumento della ricchezza, e l'apertura dei mercati hanno determinato, in genere, un miglioramento della qualità ambientale. Negli ultimi 20 anni, in 13 paesi a economia avanzata sui 17 presi in esame, le emissioni di anidride solforosa sono diminuite ed è diminuita anche l'intensità di emissione (le emissioni per unità di ricchezza). In quei 13 paesi il miglioramento della qualità ambientale ha seguito l'andamento della cosiddetta *curva di Kuznets*: la curva, ben nota agli economisti ecologici, che correla appunto in-




quinamento e ricchezza. La curva ha un tipico andamento a campana. All'inizio di un ciclo di sviluppo economico l'aumento della ricchezza si traduce in un ancor più rapido aumento dell'inquinamento: le economie giovani sono poco efficienti e "consuma-

I paesi che hanno riconvertito le proprie industrie, riducendo l'inquinamento, oggi vedono aumentare i loro profitti

no ambiente". Ma poi, toccato un apice, si verifica il disaccoppiamento: le ricchezze continuano a crescere, mentre l'inquinamento diminuisce. Nelle società più ricche (e dinamiche) la qualità ambientale diventa un valore. Nei 13 paesi esaminati da Baek, Cho e Koo l'apice della *Environmental Kuznets Curve* (EKC) per la SO_2 è stato raggiunto, tra il 1969 e il 1975, intorno a un livello di ricchezza compreso tra 11.000 e 19.000 dollari di Pil pro-capite (ci si riferisce al valore che aveva il dollaro nell'anno 2000). Superata questa soglia le emissioni di SO_2 hanno iniziato a diminuire.

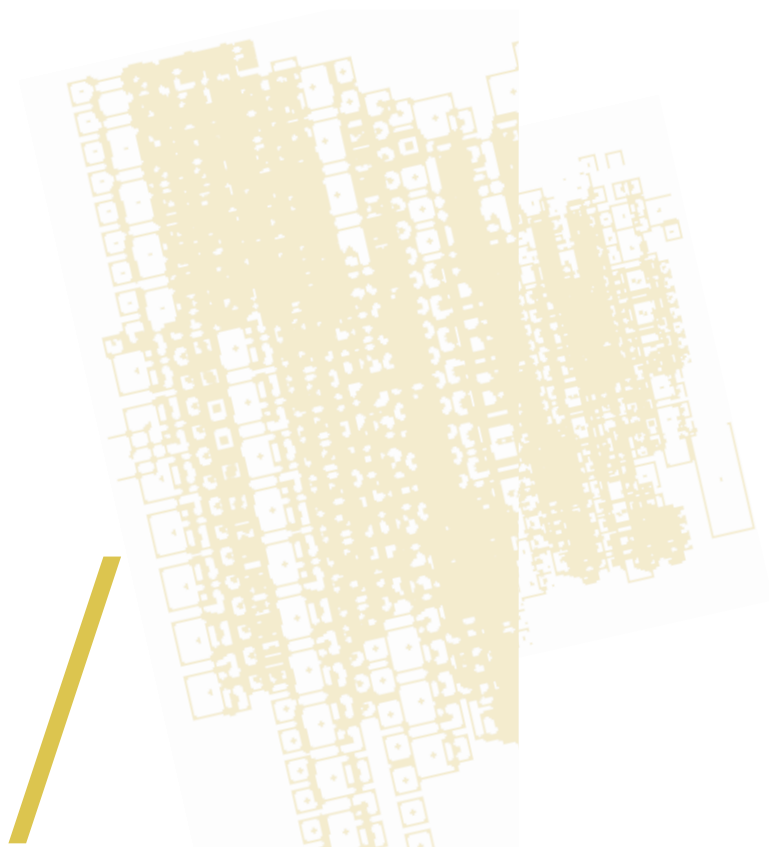
L'apertura dei mercati ha accentuato questo andamento in tutte le grandi economie dell'occidente: dagli Usa al Giappone, dalla Francia alla Gran Bretagna, all'Italia. In quattro paesi a economia matura questo andamento invece non è stato confermato. In Grecia, in Portogallo, a Singapore e nella stessa Israele sembra che il punto di svolta nella *curva di Kuznets* non sia stato ancora raggiunto. In questi paesi la qualità ambientale non è diventata un valore. A dimostrazione che il disaccoppiamento tra ricchezza e inquinamento non è automatico. La qualità ambientale diventa un valore oltre un certo reddito solo se, oltre a un reddito minimo, si acquisisce una sufficiente cultura ambientale. Ai tempi della globalizzazione, invece, le emissioni di anidride solforosa sono aumentate in tutti i paesi a economia emergente o ancora in via di sviluppo, tranne uno (la Cina). In Turchia come in Sri Lanka, in Messico come in Perù l'aumento del Prodotto interno lordo e la progressiva apertura al mercato internazionale si è tradotto in



un maggiore tasso di inquinamento. In tutti questi paesi la globalizzazione ha determinato un peggioramento della qualità ambientale. Da notare che in tutti questi paesi al tempo in cui è stato effettuato lo studio, il livello di ricchezza risultava inferiore ai

L'Italia oggi si trova ad esportare sempre meno beni. Con, in più, un costo del lavoro molto più elevato

10.000 dollari di Pil pro-capite. Nessuno tra loro aveva raggiunto l'apice della *curva di Kuznets*, e quindi non sono ancora abbastanza ricchi per eleggere a valore la qualità ambientale. C'è però un'eccezione: la Cina, che pure avendo un reddito medio pro-capite che (negli anni in cui è terminato lo studio) non arrivava ai 5.000 dollari annui, ha visto diminuire l'intensità delle emissioni. Anche in questo caso la *performance* è associata sia all'aumento della ricchezza sia all'apertura dei mercati. La Cina si sta già comportando come una grande economia matura, perché ha acquisito una sufficiente cultura ambientale. Baek, Cho e Koo hanno dimostrato anche che in sei paesi su sette a economia emergente o in via di sviluppo c'è una correlazione significativa poco desiderabile non solo tra emissioni di SO_2 e Pil, ma anche tra emissioni di SO_2 e apertura dei mercati. Nelle economie avanzate sia l'aumento della ricchezza sia l'apertura dei mercati hanno determinato una maggiore qualità ambientale. Nelle economie emergenti o in via di sviluppo, l'apertura dei mercati ha determinato un deterioramento dell'ambiente, corroborando la cosiddetta *pollution haven hypothesis*: la migrazione delle industrie più inquinanti dai paesi a economia matura ai paesi a economia in sviluppo, attratte dalla mancanza di norme stringenti. In pratica, in questi paesi il peggioramento della qualità ambientale (o meglio, la possibilità di inquinare senza pagare dazio) ha aiutato la crescita della ricchezza e l'aumento dei commerci. Mentre le industrie degli stati a economia matura hanno trasformato la qualità ambientale da vincolo in fattore di rinnovata com-

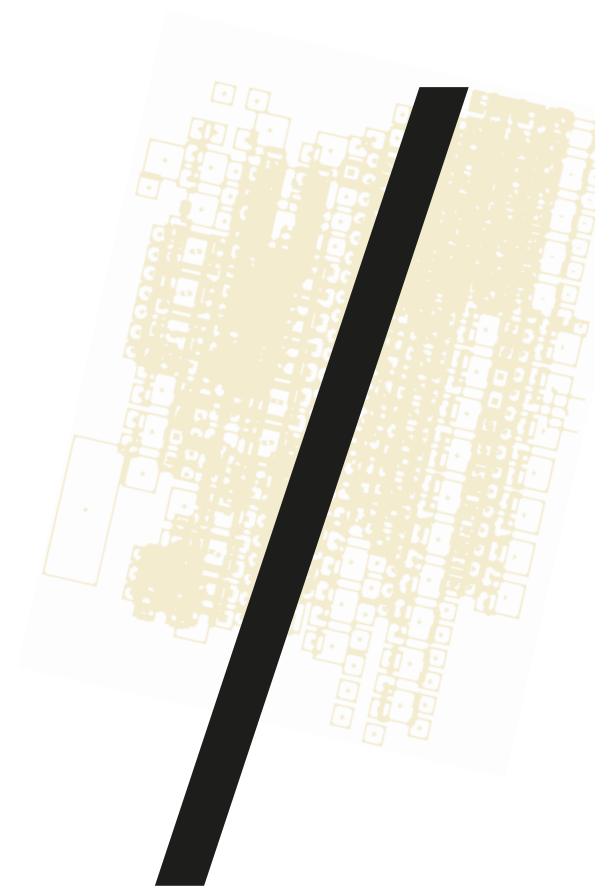
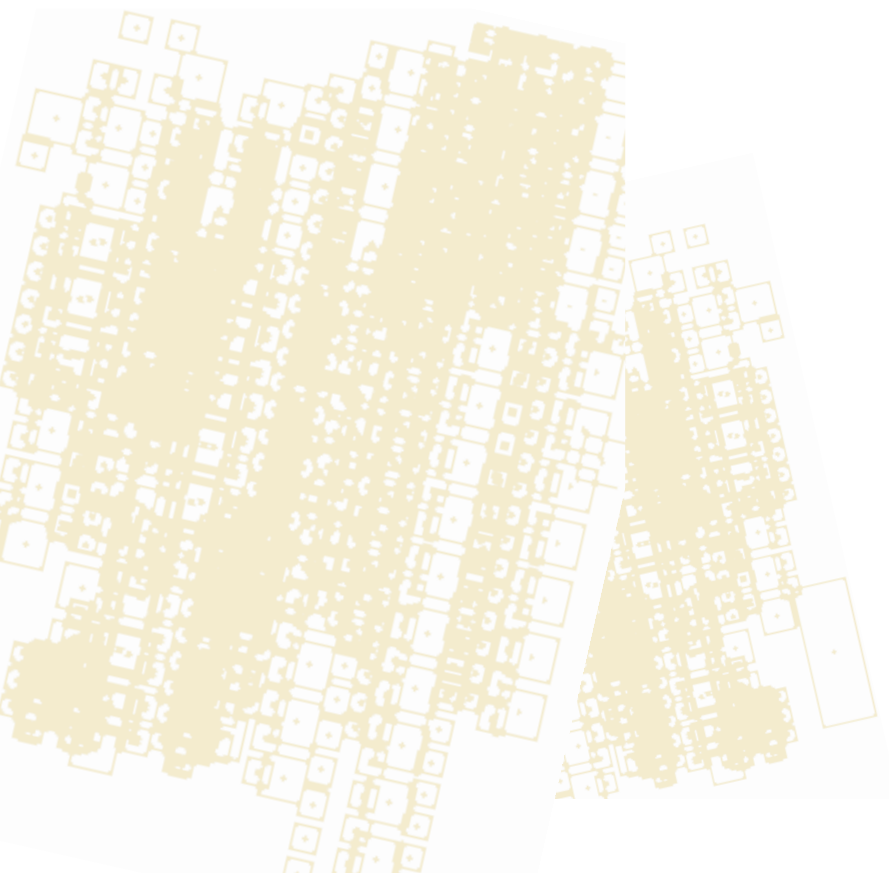


petitività. In definitiva la (nuova) globalizzazione ha contribuito a migliorare l'ambiente nei paesi di più antica industrializzazione, spostando in quelli di più recente industrializzazione i carichi inquinanti. Con eccezioni, nell'uno e nell'altro caso, dovute al gradiente di cultura ambientale.

L'ITALIA E LA NUOVA GLOBALIZZAZIONE

L'Italia è un paese di antica industrializzazione in declino. Si tratta di una crisi grave – strutturale, si diceva un tempo – che nasce dalla finanza (i conti pubblici da mettere a posto) e dalla cosiddetta economia reale (la recessione). Non è solo una crisi economica. È anche ambientale, culturale, sociale. Politica. I cittadini italiani “sentono” il declino ed esprimono in vario modo questo sentimento. Ma qual è la causa di questo declino? In prima approssimazione potremmo dire: la globalizzazione. In Italia non l'abbiamo capita. E non abbiamo saputo ricollocarci. In maniera meno rozza potremmo dire che la causa profonda del declino italiano è la specializzazione produttiva del sistema paese: non è più competitiva.

Abbiamo scelto, intorno alla metà degli anni Sessanta del secolo scorso, di seguire una strada di sviluppo diversa da ogni altro paese industriale. In pratica, siamo diventati un grande paese industriale (secondo, in Europa, solo alla Germania), ritagliandoci una nicchia specifica: quella dei prodotti a bassa innovazione tecnologica. Al successo di questo peculiare modello – che molti hanno ribattezzato di «sviluppo senza ricerca» – hanno contribuito essenzialmente due fattori: il costo del lavoro più basso rispetto a quello degli altri paesi industriali e la periodica svalutazione, cosiddetta competitiva, di una moneta debole, la lira. Per due o tre decenni – quando l'industria di mercato era prerogativa del solo Occidente e noi italiani eravamo “i più poveri tra i ricchi” – il modello ha funzionato. L'economia dell'Italia è cresciuta più di ogni altra al modo, con la sola eccezione del Giappone. Ma quando è iniziato il fenomeno della “nuova globalizzazione”, il modello ha perso le due gambe su cui si reggeva. Tra la fine degli anni Ottanta e l'inizio degli anni Novanta del secolo scorso molti paesi poveri hanno fatto irruzione sulla scena dell'industria e del commercio internazionale. Con un costo del lavoro decisamente inferiore a quello



italiano. Nel medesimo tempo, l'Italia è entrata prima nel sistema di cambi fissi dell'Unione Europea e poi nel sistema monetario fondato su una moneta forte e non svalutabile a piacere, l'euro. Da 25 anni almeno abbiamo perso le leve della nostra antica competitività: il costo del lavoro italiano è di gran lunga più elevato rispetto a quello dei nuovi paesi a economia emergente (Cina, India e almeno un'altra decina di paesi del Sud-est asiatico, ma anche Brasile, Sud Africa e altri paesi sia latino-americani che africani); non abbiamo più una moneta debole (la "liretta") e svalutabile a piacere ma al contrario, una moneta forte e stabile: l'euro.

Ma c'è di più. In questo quarto di secolo non abbiamo preso atto che il "mondo è cambiato" e che le due antiche gambe che consentivano all'anomalo «modello di sviluppo senza ricerca» non potevano essere più utilizzate. Il vecchio modello, semplicemente, non funziona più. Cosicché l'Italia esporta sempre meno beni a media e bassa tecnologia e importa sempre più beni ad alta tecnologia. Un esempio? Abbiamo avuto negli ultimi anni un grande sviluppo delle fonti rinnovabili: eolico e solare. Ma abbiamo importato tutte le tecnologie. Cosicché un processo

ambientale positivo si è trasformato in un aggravio della bilancia dei pagamenti di almeno 10 miliardi di euro

LE DUE OPZIONI

La "nuova globalizzazione" lascia aperta la porta a due sole possibilità: o il "dumping sociale e ambientale" o un'impresa titanica, al limite della velleità: il rapido cambiamento della specializzazione produttiva, con il sistema paese che inizia a produrre altri beni, diversi da quelli proposti nell'ultimo mezzo secolo. Gli unici beni che un paese con un'economia sviluppata e una società avanzata possono oggi produrre in maniera competitiva sono quelli "ad alto valore di conoscenza aggiunto" e, aggiungiamo noi "ad alto tasso di qualità ambientale". Cosicché, se avessimo scelto di "fare come gli altri" e di "entrare nell'economia della conoscenza" non avremmo dovuto produrre (solo) scarpe, sedie e divani, ma anche (e soprattutto) prodotti ad alta tecnologia o ad alta creatività. Non abbiamo compiuto questa scelta. Per mancanza di una cultura economica avanzata. L'impresa titanica del cambiamento di specializzazione

produttiva non è mai iniziata. L'Ilva di Taranto, la Fiat a Pomigliano e altrove, il precariato giovanile esteso e senza tutele, ci dicono che, invece, abbiamo scelto la seconda opzione: il *dumping*. Sociale e ambientale. Non sapendo “fare come gli altri bravi”, ovvero come la Germania, gli Stati Uniti, la Svezia e gli altri paesi a economia matura e industria avanzata, abbiamo cercato – stiamo cercando – di inseguire “gli altri più poveri”, i paesi a economia emergente, abbassando i salari ed erodendo i diritti.

La politica del *dumping* è perdente da ogni punto di vista. A iniziare da quello economico (perché deprime la domanda interna), e sociale (perché crea masse di nuovi poveri e di nuovi insoddisfatti). Ma è perdente anche dal punto di vista ambientale. Come dimostra, appunto, il caso di Taranto, dove si è tentato di produrre acciaio in maniera competitiva, non innovando i processi, come hanno fatto in Germania, ma eludendo gli standard ambientali, come si fa in molti paesi a economia emergente. Gli effetti ambientali della globalizzazione sull'Italia, dunque, sembrano tanto evidenti quanto inediti. Il paese sta risalendo all'indietro la *Environmental Kuznets Curve*: diminuendo la ricchezza e rifiutando di confrontarsi con il top a livello internazionale, sta cessando di considerare un valore la qualità ambientale. Mentre i paesi a economia emergente tentano, spesso con successo (è il caso della Cina con l'inquinante SO₂), il “salto di rana” per abbassare l'apice della curva e crescere inquinando meno, noi stiamo compiendo un “passo di gambero”, tornando indietro verso una minore produzione di ricchezza e una maggiore produzione di inquinamento.

Inoltre, stiamo dando una nuova interpretazione della *pollution haven hypothesis*: con una sorta di selezione interna che conserva le industrie più inquinanti. E impedisce di nascere alle industrie ad alto tasso di conoscenza e ad alto tasso di qualità ambientale. Ma, come ci dicono gli studi di Baek, Cho e Koo, *The environmental consequences of globalization* non sono ineluttabili. Possono essere cambiate. Con una robusta cultura ambientale. E una robusta cultura industriale.





Giovanni Battista DELLA PORTA 1535-1615 scrive il *De Refractione* e perfeziona la camera oscura

muore Gerhard K

della luce Isaac Newton

La matematica per salvare il pianeta

Stefano Pisani

Alla matematica è stato riconosciuto un ruolo cruciale per l'analisi e la soluzione dei problemi che affliggono la Terra; lo dimostra l'iniziativa mondiale Mpe2013, che metterà insieme i migliori matematici con i ricercatori di diverse discipline per lo sviluppo di nuovi modelli. La "regina della scienza", ancora una volta, sarà chiamata a dare una mano per trovare nuove strategie nella gestione di tematiche importanti come il riscaldamento globale; o l'organizzazione dei trasporti

UN'INIZIATIVA PLANETARIA

Previsioni più accurate per uragani, terremoti e tsunami, modelli di trasmissione di malattie epidemiche, quantificazione dei cambiamenti climatici, conservazione della biodiversità. Sono solo alcuni fra i temi globali che possono essere affrontati con la potente arma della matematica. È per questo che oltre cento fra istituzioni accademiche e società scientifiche si sono unite nell'iniziativa a diffusione mondiale *Mathematics of Planet Earth (Mpe) 2013*, che ha preso il via ufficialmente alla fine del 2012 e che accompagnerà con workshop, seminari e attività divulgative un imponente ciclo di conferenze ai quattro angoli del globo per tutta la durata dell'anno. «Si tratta di una grande iniziativa che si propone di coinvolgere alcuni dei migliori cervelli del mondo per risolvere alcuni dei problemi più difficili del mondo», ha detto Brian Conrey, leader di Mpe2013 negli Stati Uniti e direttore dell'*American Institute of Mathematics*. L'iniziativa¹ comprende più di dieci programmi a lungo termine assegnati a vari istituti di ricerca in matematica, circa cinquanta workshop, la preparazione di materiali didattici, mostre d'arte e una gara internazionale a premi volta a creare moduli innovativi che faranno parte di una mostra virtuale open-source. Mpe2013 è un'iniziativa dell'*International Mathematical Union*, che ha voluto dedicare il 2013 alla promozione del ruolo centrale che le scienze matematiche rivestono nello sforzo scientifico per comprendere e trattare le grandi sfide che influenzeranno il futuro del nostro pianeta. L'iniziativa gode del patrocinio dell'Unesco, l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura; in Italia, l'unico

partner del progetto è l'Istituto Nazionale di Alta Matematica (INdAM). Il filo conduttore del calendario di eventi sarà dunque la riflessione sul ruolo della matematica nella soluzione dei problemi sociali, climatici, ambientali ed economici del nostro tempo. Si tratta di un progetto coraggioso che vuole mettere in evidenza innanzitutto l'utilità della matematica, "serva e regina di tutte le scienze", negli innumerevoli aspetti che riguardano il pianeta. A detta degli organizzatori, occorre usare con intelligenza e coscienza questo potente strumento, per dare quanto prima risposte concrete agli interrogativi fondamentali sul pianeta Terra che ora più che mai è importante e necessario porsi, soprattutto per quanto riguarda la sua salvaguardia e, quindi, il nostro futuro.

LE TEMATICHE

Mpe2013 coinvolgerà i migliori ricercatori in campi diversi come la medicina, l'ingegneria, la finanza e, ovviamente, la matematica, per cercare di proporre soluzioni ad alcuni problemi di grande difficoltà. Le tematiche coinvolte spaziano in un contesto fortemente interdisciplinare. I temi generali indicati sono quattro: "*Un pianeta da scoprire*" (ambito astrofisico e geofisico: il sistema solare, la meccanica celeste, gli oceani, la meteorologia e il clima, il surriscaldamento globale, l'ecologia, l'ambiente, le risorse naturali...), "*Un pianeta che supporta la vita*" (l'ecologia, la biodiversità, l'evoluzione, i processi biologici, la genetica...), "*Un pianeta organizzato dagli umani*" (la vita del genere umano dal punto di vista sociale, organizzativo e culturale: l'energia rinnovabile e sostenibile, la gestione delle risorse, la





politica, l'economia, l'organizzazione dei trasporti, internet e comunicazioni...) e, infine, “*Un pianeta a rischio*” (le calamità naturali o causate dall'uomo cui è necessario far fronte: i terremoti e gli uragani, i cambiamenti climatici, le epidemie...). L'idea di Mpe2013 è nata nel 2010, a Hyderabad in India, nell'ambito del Congresso ICM2010 dell'*International Mathematical Union* (IMU). In quell'occasione, il 2013 è stato dichiarato anno dedicato alla “Matematica del pianeta Terra”, con il proposito di sottolineare il ruolo cruciale della matematica con particolare riguardo alle sfide planetarie della sostenibilità ambientale. «Il raggiungimento della sostenibilità richiede la comprensione delle complesse interazioni tra un vasto numero di sistemi, come il clima, l'economia, il progresso tecnologico, la geologia, l'ecologia, le scienze dello spazio, il controllo della



Integrando competenze attive in campi diversi si possono ottenere analisi e modelli più rigorosi

popolazione, la sicurezza, la politica globale e la psicologia di massa», ha spiegato Doyne Farmer, direttore dell'*Oxford Martin Programme on Complexity* dell'Università di Oxford. «La sostenibilità ci obbliga a riflettere sulla nostra visione del futuro, mettendo la filosofia in contatto diretto con la scienza. Come scienziati il nostro lavoro è quello di cercare di capire cause ed effetti, facendo previsioni e insieme quantificando la grande incertezza in tali previsioni nel miglior modo possibile. Ma abbiamo bisogno di matematici che lavorino con fisici, ecologisti, economisti, ecc., per garantire che stiamo usando il modello giusto». Il progetto Mpe2013 potrà avere un impatto sanitario, se permetterà di comprendere meglio come controllare le pandemie, e potrà contribuire alla green economy aiutando nella progettazione di materiali ad alte prestazioni per le batterie a celle solari. Mpe2013 è curato da Christiane Rousseau, docente dell'Università di Montréal e vicepresidente dell'IMU. «Lo scopo del progetto – spiega Christiane Rousseau – è sensibilizzare scienziati, insegnanti e opinione pubblica verso l'importanza della matematica nel superamento di molte sfide globali e incoraggiare i matematici affermati e in erba a finalizzare le loro ricerche a temi di importanza

planetaria». E se alcuni di questi temi si possono immaginare facilmente, come la previsione dei terremoti o la velocità dello scioglimento dei ghiacciai, altri² sono più inaspettati: “*Insects, Computers, and*



Il contributo dell'Italia è dato dall'Istituto Nazionale di Alta Matematica

Us”, per esempio, è il titolo dell'intervento che Jane Wang, della *Cornell University*, terrà a Toronto in autunno, mentre a San Diego Bryanna G. Payne ha discusso a gennaio delle dinamiche temporali degli iguana marini delle Galápagos, così come Roland Lamberson, della *Humboldt State University*, ha parlato in chiave matematica della crisi dell'industria ittica, mentre Anthony Peirce, della *University of British Columbia*, a marzo ha parlato di matematica e *fracking* (le tanto discusse fratturazioni idrauliche). Fra gli altri appuntamenti, quello di Edmonton, ad aprile, durante il quale si parlerà della “Matematica del crimine” con Andrea Bertozzi della *University of California* di Los Angeles. In generale, comunque, sono tanti gli esempi di recenti applicazioni della matematica ai problemi Mpe: strategie migliori per la ricarica di falde acquifere sotterranee, un modello migliore che permetta al governo e all'industria di lavorare insieme per ridurre l'inquinamento, modelli efficaci della trasmissione di malattie epidemiche dai quali ricavare strategie per controllarle e debellarle, lo sviluppo di una maggiore comprensione teorica dei virus e dei farmaci antivirali.

GLI ENTI COINVOLTI E I PROGRAMMI

Il primo lancio ufficiale di Mpe2013 ha avuto luogo il 30 ottobre in Sudafrica. Poi è stata la volta del Canada e dell'Inghilterra. Dopo gli Stati Uniti è toccato ad Australia e Portogallo, mentre a Barcellona, in febbraio, i congressisti si sono focalizzati sui punti di incontro tra matematica e biodiversità. Il lancio europeo è avvenuto il 5 marzo nel quartier generale

dell'Unesco a Parigi. Moltissimi, in tutto il mondo, i centri e gli istituti di ricerca, le università, le società scientifiche internazionali, le associazioni di insegnanti, le riviste accademiche e divulgative che hanno aderito con grande entusiasmo all'iniziativa in qualità di partner. Solo per fare qualche esempio, fra le oltre 120 strutture coinvolte ricordiamo la *Society for Industrial and Applied Mathematics* (SIAM), l'*American Mathematical Society* (AMS), la *Mathematical Association of America* (MAA), il *Mathematical Sciences Research Institute* (MSRI), l'*European Mathematical Society* (EMS), l'*European Women in Mathematics* (EWM). Per l'Italia, come si è detto, il partner è l'Istituto Nazionale di Alta Matematica (INdAM)³, che organizzerà un workshop internazionale, dal 27 al 29 maggio, intitolato “*Mathematical Models and Methods for Planet Earth*”. Tra i principali temi trattati nell'incontro ci saranno l'oceanografia su larga scala, l'analisi dell'economia globale, la difesa da asteroidi potenzialmente pericolosi, il monitoraggio di tsunami, uragani e terremoti, la dinamica delle popolazioni in ecologia, le variazioni climatiche, la gestione dei detriti spaziali, il controllo delle epidemie. A giugno, Mpe2013 sbarcherà invece a Padova, dove i numeri saranno al servizio delle scienze della Terra in occasione del meeting “*Mathematical and Computational Issue in the Geoscience*”.

L'IMPEGNO DIVULGATIVO

E IL FUTURO MPE2013+

Non si parlerà di matematica solo dal punto di vista della ricerca; molte energie saranno spese anche in ambito divulgativo: Mpe2013 prevede infatti un grande impegno di comunicazione attraverso conferenze non specialistiche, condivisione di materiale didattico destinato alle scuole, pubblicazioni speciali. La matematica sta diventando una scelta di carriera sempre più popolare fra coloro che vogliono partecipare alla soluzione dei problemi del nostro pianeta. Studenti di scuole superiori e università potranno condividere l'emozione di Mpe2013 attraverso materiali didattici originali che si stanno sviluppando per

i corsi di matematica di base, seminari e schemi di lezione che saranno liberamente a disposizione di ogni insegnante che voglia invitare gli studenti a scoprire come le scienze matematiche possano avere un impatto globale di questo



Tra le iniziative, un concorso aperto a tutti per spiegare concetti matematici al grande pubblico

genere. Inoltre, attività, conferenze a carattere divulgativo, media e blog contribuiranno ad aumentare la consapevolezza del pubblico generico. In quest'ottica, il comitato organizzativo ha lanciato anche un concorso aperto a tutti, la "*Mpe competition*". Ai partecipanti era richiesto di proporre un exhibit – un oggetto, oppure un filmato, un'immagine, un gioco interattivo – in grado di spiegare un concetto matematico al grande pubblico. Una gara internazionale volta anche alla progettazione e realizzazione di exhibit didattico-divulgativi-materiali e virtuali da poter riprodurre e utilizzare in tutto il mondo in scuole, musei, *science centres*, mostre e finalizzata alla creazione della piattaforma permanente *Mpe Open Source Exhibition*. Le migliori proposte saranno anche esposte nei musei scientifici che hanno aderito all'iniziativa, tra cui il *Deutsches Technikmuseum* di Berlino e il *National Museum of Natural History and Science* di Lisbona. L'incontro tra matematica e attualità non finirà a dicembre di quest'anno. Esiste già infatti un progetto Mpe2013+: la *National Science Foundation* statunitense ha stanziato più di 400 mila dollari per garantire la prosecuzione degli obiettivi di *Mathematics of Planet Earth* anche oltre il 2013. Mpe2013+ sarà gestito dal *Center for Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science* (DIMACS) della *Rutgers University* con il coordinamento di Fred Roberts, direttore emerito del DIMACS.

Riferimento bibliografici

¹ Informazioni e aggiornamenti disponibili su <http://mpe2013.org>

² Un elenco di seminari pubblici è disponibile su: "<http://mpe2013.org/public-lectures/>"

³ Informazioni e aggiornamenti su: "<http://www.altamatematica.it/mpe2013/earth.html>"

Geoingegneria: reale speranza o possibile rischio?

Romualdo Gianoli

Sviluppare soluzioni tecnologiche per modificare l'ambiente su scala globale e contrastare in questo modo i cambiamenti climatici.

E' l'obiettivo della geoingegneria che, però, fra ipotesi ed esperimenti avveniristici, desta perplessità e diffidenze crescenti

E se fosse possibile sottrarre anidride carbonica all'atmosfera terrestre con apparati in grado di catturarla e, magari, immagazzinarla nelle profondità dei mari o nelle rocce? E se si potesse rallentare il riscaldamento della Terra riducendo la quantità di luce e calore che riceve dal Sole? Magari creando nuvole artificiali o collocando nell'alta atmosfera specchi in grado di riflettere la luce solare verso l'esterno? Alcuni scienziati e ingegneri credono che sia possibile mettere in pratica questi e altri metodi per combattere i cambiamenti climatici che minacciano l'ecosistema del pianeta. Si chiama geoingegneria, ma se per alcuni è una promessa, per altri è semplicemente una "bufala" e, per altri ancora, una seria minaccia.

Il problema del surriscaldamento della Terra è ormai universalmente noto e accettato. Così come la sua principale causa, individuata nell'enorme aumento di gas climalteranti immessi nell'atmosfera, anidride carbonica in testa. È su questo punto che da anni i vari summit mondiali producono studi e raccomandazioni, per tentare di ridurre la quantità di CO₂ che finisce nell'atmosfera, così da limitarne gli effetti negativi sull'aumento della temperatura globale. Ma, già a partire dalla famosa Conferenza di Rio del 1992, per finire con quella di Rio+20 dello scorso anno, sappiamo bene quanto poco successo abbiano avuto questi tentativi. Il risultato finale è ben lontano dalle aspettative (e reali necessità), sicché tutta la faccenda sembra configurarsi come il famoso paradosso della Regina Rossa: una situazione in cui nuovi limiti vengono di volta in volta raccomandati, mentre le emissioni aumentano costantemente, in una continua rincorsa per rimanere entro una situazione accetta-

bile che, al contrario, si deteriora sempre di più. Così, come nel vecchio adagio secondo cui "se non li puoi sconfiggere, unisciti a loro", qualcuno ha pensato che, se proprio non si riescono a prevenire i problemi prodotti dalla tecnologia, forse è la stessa tecnologia che può contribuire a riparare i danni che ha provocato. È questo, in poche parole, l'obiettivo che si prefigge la geoingegneria.

Alcuni scienziati e ingegneri pensano, infatti, che sia possibile usare gli strumenti delle scienze applicate per modificare l'ambiente su scala globale, intervenendo sugli oceani, sull'atmosfera e sulla litosfera, per contrastare i cambiamenti climatici provocati dall'uomo proprio in conseguenza delle sue attività tecnologiche e industriali. Progetti più o meno scientifici (e altrettanto praticabili) da alcuni anni cominciano così a diffondersi un po' in tutto il mondo, con l'intento di rimuovere grandi quantità di CO₂ dall'atmosfera o di riflettere la luce solare che investe il pianeta per ridurre il riscaldamento. È il caso, ad esempio, dei cosiddetti "alberi artificiali", ovvero macchine in grado di catturare l'anidride carbonica presente nell'atmosfera per mezzo di polimeri plastici o, ancora, il caso delle navi capaci di usare l'acqua dei mari per produrre nuvole artificiali e così schermare la Terra dal Sole. Si va, come detto, dagli alberi artificiali agli specchi spaziali, ma anche dalle piantagioni capaci di riflettere grandi quantità di luce solare, alla fertilizzazione dei mari mediante scioglimento di composti del ferro, o ancora, dalla riforestazione massiva alla dispersione di aerosol nella stratosfera per creare uno strato riflettente ad alta quota. Ciascuna di queste tecnologie, come sempre, ha i suoi pro e i suoi contro ma, soprattutto,





è caratterizzata da diversi gradi di reale fattibilità, rapporti costi-benefici più o meno vantaggiosi e controindicazioni più o meno gravi. Giusto per fare qualche esempio, l'installazione in orbita di specchi riflettenti per ridurre l'irraggiamento della Terra, in confronto ad altre tecniche simili, avrebbe un'efficacia molto elevata ma anche costi altissimi rispetto a quelli relativi alla pura e semplice riduzione delle emissioni. Soprattutto, però, è una tecnica oggi non praticabile (una scala temporale realistica è quantificabile in secoli) e dalle imprevedibili conseguenze meteorologiche. Al contrario, la dispersione di aerosol nella stratosfera sarebbe una tecnica disponibile nel giro di alcuni anni, dai costi bassi e di buona efficacia sul clima globale, ma potenzialmente dannosa per lo strato di ozono e del tutto inutile per ridurre l'acidificazione dei mari.

C'è poi una caratteristica comune a tutte queste possibili soluzioni, che costituisce un enorme ostacolo alla loro fat-



Alberi artificiali, specchi spaziali e riforestazione massiva sono solo alcune tra le proposte della geoingegneria

tibilità pratica: la scala planetaria su cui dovrebbero essere realizzate. Ciononostante e sebbene la geoingegneria di larga scala sia una disciplina ancora largamente allo stadio teorico, non mancano coloro che vi ripongono le ultime concrete speranze per l'umanità di combattere i fenomeni all'origine dei cambiamenti climatici. Questo spiega perché numerosi esperimenti continuano a essere condotti in molte parti del pianeta (Fig. 4).

L'OPINIONE DEGLI SCETTICI

Sull'altro fronte, quello degli scettici, le posizioni sono ben diverse. Non solo questi progetti sono giudicati quanto meno irrealizzabili sul piano pratico ma, il più delle volte, sono considerati addirittura dannosi per l'ambiente, nel senso che potrebbero provocare più problemi di quanti ne riuscirebbero a risolvere. Per di più, secondo gli scettici, l'illusione di avere tecnologie in grado di contrastare i cambiamenti climatici avrebbe come unico effetto quello di distogliere l'opinione pubblica e i governi dalla lotta alle



Figura 1 - Possibile rendering di alberi artificiali per catturare CO₂, sviluppati dallo scienziato Klaus Lackner

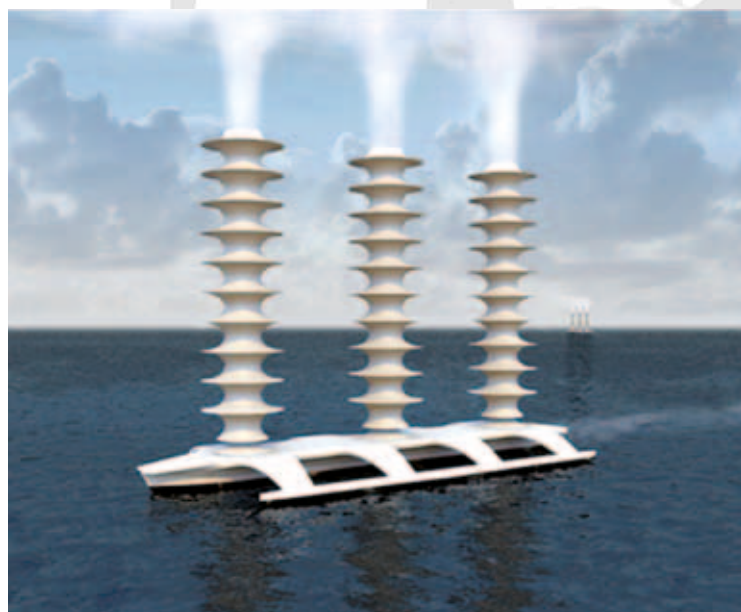


Figura 2 - Nave per "inseminazione" di nuvole con acqua salata per aumentare la riflessione solare (wired.com). Sebbene la geoingegneria si muova in due direzioni principali (la rimozione di anidride carbonica e la riduzione dell'irraggiamento solare), le possibili tecniche ipotizzate per raggiungere questi obiettivi sono molteplici (Figura 3).

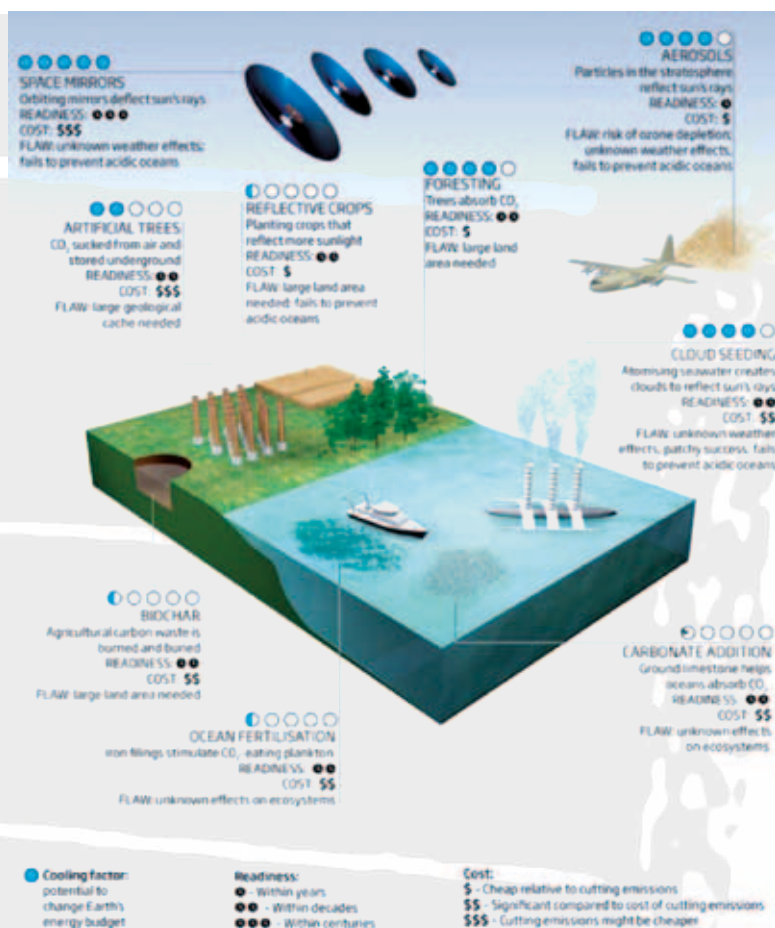


Figura 3 - Confronto tra diverse strategie di geoingegneria (newscientist.com).

emissioni, generando false speranze e finendo per allentare la tensione nei confronti dei veri pericoli per il clima. A tal proposito, una recente vicenda è emblematica di questa contrapposizione e merita di essere raccontata.

Poco meno di un anno fa, per la precisione nel luglio del 2012, un esperimento marino (subito definito il più grande esperimento di geoingegneria del mondo) ha avuto luogo lungo le coste del Canada nord occidentale ed è stato oggetto di un'approfondita inchiesta del quotidiano britannico *The Guardian* e della rivista *Scientific American*¹, non mancando di suscitare molte preoccupazioni e polemiche. L'uomo d'affari americano Russ George² ha prestato la sua opera come consulente scientifico a bordo di una nave da pesca che, 200 miglia a ovest delle isole canadesi Haida Gwaii (nella lingua delle popolazioni locali, ma conosciute anche come *Queen Charlotte Islands*), ha condotto questo controverso esperimento. Nelle acque di queste isole il team di Russ George ha versato in mare circa 100 tonnellate di solfato di ferro, per provare la fattibilità di una teoria scientifica. L'idea è che immettendo nell'acqua sostanze altrimenti poco presenti, ma fondamentali per lo sviluppo del plancton (in questo caso il composto del ferro), queste provocheranno una vera "esplosione" della popolazione di microrganismi che formano il plancton e il fitoplancton. Questi, a loro volta, crescendo, cattureranno più anidride carbonica che quindi resterà intrappolata al loro interno,

Un esperimento marino di geoingegneria ha sollevato molti dubbi e proteste a livello internazionale

così come accade per le piante sulla terraferma, finendo poi sul fondo dei mari man mano che questi organismi moriranno e cadranno in profondità. A distanza di circa un mese dall'esperimento, le foto satellitari dell'area interessata hanno effettivamente mostrato un'enorme crescita di fitoplancton su una superficie di circa 10 mila chilometri quadrati (Fig. 5).

Tuttavia, nonostante un apparente successo, restano molti dubbi sulla reale efficacia di questo metodo. Prima di tutto non esistono evidenze scientifiche certe che gli effetti di assorbimento di CO₂ avvengano nella misura sperata e,

Geoengineering Earth System Experimentation



Figura 4 - Mappa delle sperimentazioni di geoingegneria nel mondo (The Guardian).

soprattutto, che durino nel tempo. In secondo punto: se i microrganismi che compongono il plancton e il fitoplancton vengono mangiati da altri animali, finiranno successivamente metabolizzati e la CO_2 che contenevano sarà quindi nuovamente immessa in atmosfera a distanza di tempo, vanificando così tutto il processo, come in effetti indicano alcuni studi precedenti³. Infine, non vi è garanzia scientifica che questo metodo non finisca per provocare, a distanza di mesi o addirittura anni, altri tipi di danni all'ecosistema marino, come alterazioni di fauna e flora, diminuzione della concentrazione di ossigeno nelle acque profonde o, peggio ancora, aumento dell'acidità dei mari. Per giunta, nel caso specifico dell'esperimento di Russ George sono stati ipotizzati interessi economici legati a una possibile commer-

cializzazione a fini di lucro di queste tecniche. Proprio questo esperimento, infatti, ha suscitato molte proteste e perplessità per le modalità piuttosto equivoche con cui è stato condotto. A cominciare dal fatto che l'area geografica prescelta è considerata tra le più importanti al mondo per la grande biodiversità che la caratterizza e, quindi, è apparsa a molti come poco indicata per condurre un tale test. Inoltre, anche le modalità con cui è stato ottenuto il permesso di condurre l'esperimento sono sembrate ben poco trasparenti. Come riferito dal presidente della nazione Haida (la popolazione di indigeni che vive sulle isole), Russ George li avrebbe convinti a concedere il permesso (e anche a finanziare con un milione di dollari l'iniziativa) sostenendo che il test sarebbe stato cruciale per migliorare lo stato di salute delle acque,

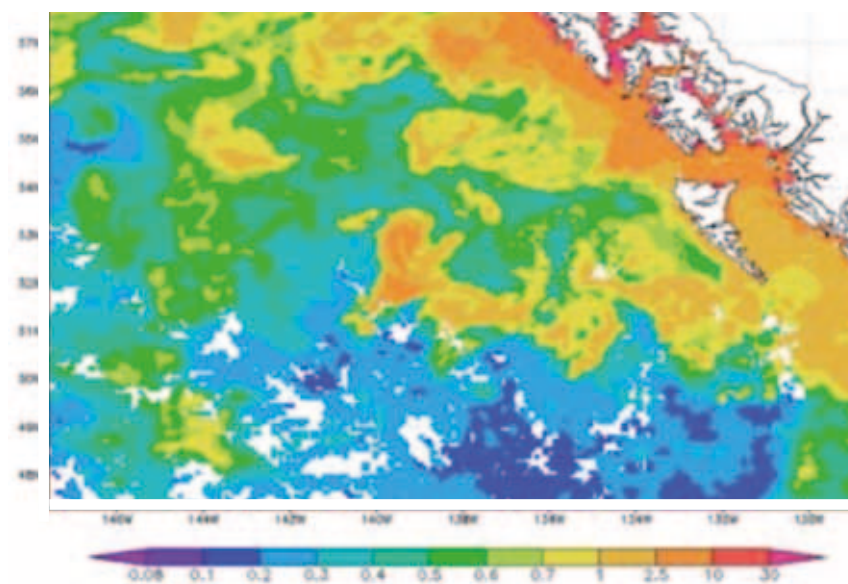


Figura 5 - In giallo e marrone alte concentrazioni di clorofilla a dimostrazione della presenza di fitoplancton (Goddard Earth Sciences Data and Information Services Center/NASA).

dalle quali le popolazioni locali traggono gran parte del loro sostentamento attraverso la pesca dei salmoni, recentemente compromessa dal deteriorarsi delle condizioni marine. Agli abitanti locali è stato detto, infatti, che si trattava di un progetto per il miglioramento della pesca dei salmoni. Tutto ciò ha portato esperti internazionali, avvocati e funzionari di varie organizzazioni ad accusare Russ George di aver palesemente violato la Convenzione delle Nazioni Unite sulla Biodiversità e la Convenzione di Londra sullo sversamento nei mari di sostanze pericolose. A queste accuse George ha risposto spavalidamente che le due moratorie sarebbero pura “mitologia” e non riguarderebbero il suo esperimento.

Ora, al di là dello specifico, questa vicenda mostra chiaramente i limiti attuali delle tecniche di geoin-

gegneria. Ma soprattutto mostra come, in mancanza di basi scientifiche solide e condivise e di un preciso quadro di regole internazionali, la geoingegneria abbia ancora molta strada da fare prima di poter essere considerata un valido strumento per affrontare gli enormi problemi dell’ambiente. Dimostra, insomma, che non esistono comode scorciatoie per affrontare le sfide globali che attendono l’umanità.

Riferimento bibliografici

¹ <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=questions-and-answers-with-rogue-geoengineer-carbon-entrepreneur-russ-george>

² Già *chief executive* della *Planktos Inc.*, una discussa (e fallita) società fondata per rendere commerciale la tecnica di fertilizzazione dei mari con composti del ferro, che sarebbe in grado di aumentare l’assorbimento di CO₂ da parte dell’acqua.

³ http://www.awi.de/en/news/selected_news/2009/lohafex/



controllo prevenzione protezione dell'ambiente

Hanno collaborato a questo numero:

Giovanna Dall'Ongaro
Giornalista Scientifica

Romualdo Gianoli
Giornalista Scientifico

Pietro Greco
Giornalista Scientifico

Stefano Pisani
Giornalista Scientifico

Cristiana Pulcinelli
Giornalista Scientifica

Tina Simoniello
Giornalista Scientifica

Irene Sartoretti
Architetta

Emma Tedeschini
Università degli Studi di Perugia

Emanuela Traversini
Giornalista



Le foto che accompagnano questo numero illustrano la Città della Scienza di Napoli prima dell'incendio che l'ha distrutta

