

Atomo sì, atomo no: la scienza italiana si divide

DUE APPELLI firmati da importanti nomi della ricerca partono dalla stessa premessa (la necessità di trovare un'alternativa al petrolio), ma approdano a conclusioni opposte sulle centrali nucleari

di Pietro Greco

Il recente incidente alla centrale di Kashiwakazi-Kawika, in Giappone, lo ha solo rilanciato, alimentandolo di nuovi contenuti e di nuove polemiche. Ma è da qualche settimana che il dibattito sul nucleare torna ad appassionare gli italiani. E a dividerli. Anche la comunità scientifica concorre, con la medesima passione, alla discussione. E anche la comunità scientifica si divide. Ne sono esempio due appelli, uguali e opposti, lanciati da ricercatori di valore assoluto che hanno per oggetto il nucleare. Entrambi riconoscono che esiste una crisi energetica e che occorre risolverla con urgenza. Ma uno, firmato dall'oncologo Umberto Veronesi, dal fisico Carlo Bernardini e da tanti altri, chiede che per risolverla l'Italia utilizzi anche l'opzione nuclea-

re. L'altro, firmato dal chimico Vincenzo Balzani, dal fisico Renzo Rosei e da tanti altri, chiede che per risolverla l'Italia rinunci all'opzione nucleare, puntando tutto sulle fonti rinnovabili e sul risparmio energetico.

Il picco del petrolio
La discussione non è puramente accademica. Non fosse altro perché, a differenza di quanto accadeva fino a qualche mese fa, si parte da un'analisi comune. Tutti riconoscono che viviamo in una condizione di crisi energetica. Determinata da due fattori. Da un lato il «picco del petrolio», ovvero la consapevolezza che la fonte energetica che ha segnato un'intera epoca inizia a esaurirsi. Per decenni l'offerta di petrolio è stata nettamente superiore alla domanda e questa situazione trovava riscontro nel basso costo del barile. Oggi la domanda inizia, sempre più nettamente, a eccedere l'offerta. La capacità produttiva ha raggiunto o sta raggiungendo l'apice. E la nuova situazione trova riscontro, ancora una volta, nel costo crescente del barile. Ormai tutti concordano: occorre organizzare il «phase out», la fuoriuscita dal petrolio.

...e il clima che cambia
Ma c'è consenso anche sull'altro fattore che chiede un cambio di paradigma energetico: i cambiamenti del clima. Fino a qualche mese fa in alcuni ambienti scientifici si sollevavano dubbi sulle reali responsabilità dell'uomo e, in particolare, dell'uso antropico dei combustibili fossili nell'evidente aumento della temperatura media alla superficie del pianeta. Oggi tutti prendono atto che queste responsabilità ci sono e che, in ogni caso, tutti i paesi del mondo sono alla ricerca di nuove



Il vapore acqueo emerge dalle torri di raffreddamento della centrale di Jaenschwalde in Germania. Foto Ansa

Da un lato Veronesi e Bernardini Dall'altro Rosei Balzani e Rubbia

fonti energetiche «carbon free», che non producono carbonio. È sulla base di scelte politiche vincolanti assunte in sede europea, per esempio, che l'Italia dovrà tagliare nei prossimi 5 anni di quasi il 20% e nei prossimi 12 anni del 30% le sue emissioni di gas serra. E ulteriori e più drastici tagli dovranno essere effettuati entro il 2050. Insomma, occorre organizzare il pro-

gressivo «phase out» da tutti i combustibili fossili, non solo dal petrolio. Cosicché ormai tutti concordano. Le opzioni possibili sono solo due: il nucleare e le energie rinnovabili (accoppiati al risparmio energetico). Certo qui le strade nell'opinione pubblica, in sede politica e nella stessa comunità scientifica si dividono.

Gli europei diffidenti
L'Eurobarometro ci dice che in Italia, come in tutta Europa e al contrario che in Nord America, il nucleare è di fatto l'unica grande tecnologia intorno a cui c'è un'opinione pubblica prevalente negativa. Tutte le altre grandi tecnologie (informatiche, biologiche e persino le nanotecnologie) possono contare sul consenso prevalente della maggioranza degli italiani e de-

In discussione il problema scorie incidenti e il gigantismo degli impianti

gli europei. Certo, anche per il nucleare il grado di fiducia degli italiani e degli europei è aumentato negli ultimi anni. Ma ciononostante sul nucleare la maggioranza degli italiani e degli europei resta diffidente. Le istituzioni europee, in qualche modo, ne hanno preso atto. O meglio, hanno preso atto che esistono diverse posizioni politiche nei diversi paesi del-

l'Unione. Per cui se ne sono lavate le mani e, nell'indicare le tappe del «phase out» dai combustibili fossili, lasciano alla volontà dei singoli stati la possibilità di utilizzare o meno l'opzione nucleare. Ma, come abbiamo detto, anche la comunità scientifica si divide. C'è chi, come il gruppo organizzato intorno a Umberto Veronesi, sostiene che il rifiuto del nucleare è irrazionale e che l'atomo è un'opzione spendibile, anche in Italia. Persino tra gli scienziati ambientalisti c'è chi, come a esempio James Lovelock, sostiene che il nucleare è ormai un male minore rispetto alla minaccia percepita come gravissima dei cambiamenti climatici. Al contrario c'è una parte della comunità scientifica che, mal-

grado tutto, ritiene il nucleare un'opzione non spendibile per varie cause: il problema non risolto delle scorie, il rischio ritenuto non banale di incidente grave, la diffidenza dell'opinione pubblica, il gigantismo e le conseguenti disconomie. Per quanto riguarda l'Italia, si tende ad aggiungere un'ulteriore causa: i tempi di costruzione della grandi infrastrutture. In un paese in cui occorrono decenni per mettere in sicurezza una semplice autostrada, come sarebbe possibile costruire in pochi anni decine di centrali nucleari? Al fronte degli scienziati scettici appartengono, oltre al già citato gruppo dell'appello Balzani, scienziati come il premio Nobel Carlo Rubbia, consigliere scientifico del Ministro dell'Ambiente.

La IV generazione
Sebbene avvenga, ormai, a un livello più avanzato, la discussione sembra, dunque, portarci nel solito vicolo cieco delle opzioni inconciliabili: sì o no. Tuttavia è utile che avvenga e che, anzi, diventi ancor più pressante per almeno altri due motivi oltre quelli già indicati. Il primo è che, in altre parti del mondo, è già in atto un rilancio del nucleare: Cina e India, per esempio, progettano di costruire 50 nuove centrali entro i prossimi dieci o quindici anni. Ed è bene che la comunità internazionale si ponga il tema della sicurezza. In secondo luogo perché esistono proposte fondate sull'atomo, per esempio il cosiddetto nucleare di IV generazione, che possono risolvere molti problemi del nucleare attuale. Sarebbe un errore rinunciare a priori, senza una verifica empirica del rapporto tra rischi e benefici, a queste possibilità.

INQUINAMENTO Oggi a Urbino presentati a un simposio nuovi studi su chi vive vicino a una strada trafficata

Le polveri sottili danneggiano le arterie E l'Europa vuole alzare i limiti di tolleranza

di Cristiana Pulcinelli

Vivere vicino a una strada trafficata non fa crescere solo il rischio di infarto, ma anche di arteriosclerosi. Uno studio pubblicato recentemente sulla rivista *New England Journal of Medicine* ha mostrato infatti che ogni aumento di 10 microgrammi per metro cubo delle cosiddette Pm 2.5 (ovvero le polveri di diametro inferiore a 2,5 micron che vengono prodotte dai processi di combustione dei motori a scoppio e degli impianti di riscaldamento, ma anche dall'usura dei pneumatici e dell'asfalto) comporta un incremento del 24% di incidenza di eventi cardiovascolari collegati all'arteriosclerosi e un incremento del 76% di morte per patologie cardiovascolari.

Questi dati verranno presentati oggi da Francesco Forastiere, epidemiologo della Asl Roma E e presidente del Comitato Ambiente e salute della *European Respiratory Society*, nel corso del secondo simposio internazionale Accent «I cambiamenti climatici e la variazione della composizione dell'atmosfera». Il simposio è organizzato dal Consiglio nazionale delle ricerche e dal Network Europeo Accent (Atmospheric composition change: the european network of excellence), in collaborazione con l'Università degli Studi di Urbino e si terrà da oggi al 27 luglio presso il palazzo Battiferri di Urbino. «La novità dello studio - spiega Forastiere - sta nel fatto che mentre

L'Ue sta per portare il valore guida per i Pm 2,5 al di sopra di quello dell'Oms

finora si sapeva che l'inquinamento atmosferico ha un effetto acuto sulla nostra salute, ora si è constatato anche un effetto cronico, in particolare una più veloce progressione dell'arteriosclerosi. Questa novità è stata confermata da un altro studio pubblicato pochi giorni fa sulla rivista *Circulation*: i ricercatori in questo caso hanno trovato che chi vive in

una strada trafficata ha l'arteria della carotide più spessa del normale».

L'Organizzazione mondiale della sanità ha stabilito che il valore massimo delle Pm 2.5 debba essere di 10 microgrammi al metro cubo per evitare danni irreparabili alla salute. Nel caso delle polveri Pm 10, che comprendono tutte quelle di diametro inferiore a 10 micron (ovvero 10 millesimi di millimetro), il limite non superabile deve essere 20 microgrammi al metro cubo. La novità di queste polveri dipende infatti dalla loro dimensione: le più grandi si fermano alla cavità nasale, le più piccole arrivano agli alveoli polmonari creando danni molto più gravi.

«Le grandi città italiane - dice Forastiere - sono decisamente sopra



i parametri individuati dall'Oms: hanno infatti valori intorno ai 40-45 microgrammi per metro cubo per il Pm 2.5 e 225-230 per il Pm 10. Ma la cosa più grave è che il Parlamento europeo sta per discutere una direttiva che porta il limite di Pm 2.5 tollerato a 25 microgrammi per metro cubo, ben al di sopra di quello individuato dall'Oms». E al di sopra anche del limite fissato dagli Stati Uniti che è di 15 microgrammi di Pm 2.5 per metro cubo. «Gli Stati Uniti, la cui politica ambientale è tanto contestata, sulla questione dell'inquinamento atmosferico si comportano meglio dell'Europa».

NEUROSCIENZE Studio italiano su topi affetti da un difetto visivo

Molti stimoli ambientali e il cervello torna giovane

di Nicoletta Manuzza

Esiste un laboratorio a Pisa che ospita roditori decisamente privilegiati. Le gabbie, molto più grandi di quelle usate per le tradizionali cavie, ospitano gruppi numerosi e contengono tubi, tunnel, scale, ruote di movimento che permettono agli animali il gioco e l'esplorazione. I ricercatori della Scuola Normale Superiore di Pisa e dell'Istituto di Neuroscienze del Cnr vogliono studiare l'influenza che un ambiente ricco di stimolazioni sensoriali e motorie esercita sul cervello di individui adulti. E il risultato è stupefacente: con questi semplici metodi si può ripristinare, entro certi limiti, lo stato di plasticità cerebrale dei primi anni di vita.

Dopo la nascita il cervello inizia un periodo di costruzione e di sviluppo, di durata diversa da mammifero a mammifero (5-6 anni per gli esseri umani, solo 3-4 settimane per i topi), che gli serve per mutare le connessioni nervose e adattarsi all'ambiente circostante. A tale plasticità si deve la capacità del bambino di sviluppare il linguaggio e le funzioni sensoriali e di recuperare le lesioni cerebrali più rapidamente di quanto faccia un adulto. Riacquistare la plasticità iniziale significa allora «ringiovanire il cervello».

Gli scienziati pisani hanno preso in esame il sistema visivo focalizzandosi su una patologia della vista assai diffusa: l'ambliopia, che si produce per uno sbilanciamento dell'attività dei due occhi dovuto a molteplici cause (strabismo, cataratta congenita, opacizzazione della cornea). Questa malattia, che provoca una forte

riduzione della capacità visiva, negli adulti è incurabile. I nostri roditori però, hanno dimostrato inaspettate capacità di recupero. Animali ambliopi in età adulta sono stati immessi nella «gabbia dei giochi» in compagnia di molti loro simili. I ricercatori hanno subito osservato che i ratti diventano più attivi e socializzano di più. Ma la trasformazione non si ferma qui. «Con l'incremento della vita sociale e dell'attività motoria il cervello è stimolato a produrre delle sostanze neurotrofiche, che comportano quindi una diminuzione dei fattori inibitori della plasticità, nonché un aumento dei fattori che promuovono nei circuiti corticali quei cambiamenti strutturali e funzionali necessari per la visione», spiega Lamberto Maffei, direttore dell'Istituto di Neuroscienze del Cnr pisano. Ed ecco il «miracolo»: i ratti ambliopi giungono a riacquistare una visione completa da entrambi gli occhi.

La ricerca è stata recentemente pubblicata sulla prestigiosa rivista internazionale *Nature Neurosciences*. «Le nostre conclusioni - afferma il professor Maffei - concordano con quelle di altri ricercatori, che hanno preso in esame un tipo di malattia dei topi connesso alla degenerazione generale del sistema nervoso». La comunità scientifica comincia ormai ad ammettere che sia possibile ripristinare nell'adulto proprietà cognitive proprie del giovane. «Il nostro principale interesse è ora quello di utilizzare i risultati ottenuti per rallentare i processi legati all'invecchiamento umano e le malattie ad esso correlate», aggiunge Maffei.

DA «SCIENCE» Una lunga competizione con i rettili che li precedevano

La lenta ascesa dei dinosauri

Durante il Giurassico, ovvero tra 200 e 250 milioni di anni fa, i dinosauri giunsero a dominare la Terra. E ne rimasero i signori assoluti per 135 milioni di anni. Ma a cosa hanno dovuto il loro successo? Sicuramente hanno rimpiazzato i rettili loro predecessori, ma come e perché? Finora si pensava che questa vittoria fosse avvenuta molto rapidamente. Le cause possibili sembravano due: o i dinosauri avevano occupato la nicchia lasciata vuota dai loro predecessori estinti a causa di qualche problema ambientale, oppure la competizione per le risorse era stata dura

e aveva favorito i dinosauri in tempi brevi. Ora però fossili ritrovati in New Messico stanno cambiando questa ricostruzione della storia. Secondo uno studio pubblicato su *Science*, infatti, la convivenza tra dinosauri e dinosauromorfi è durata un bel po' di tempo. Per la precisione 15-20 milioni di anni, secondo quanto hanno stabilito Randall Irmis, dell'università della California e i suoi colleghi che hanno condotto le ricerche. Questa competizione è avvenuta durante la fine del Triassico, il periodo che precede il Giurassico. Tra i fossili ritrovati nel sito ci sono alcuni dinosauri carnivori del-

lo stesso gruppo del *Tirannosaurus rex* e alcuni rettili predecessori dei dinosauri, come ad esempio il *Dromomeron romeri*, una nuova specie mai trovata precedentemente, insieme ad anfibii e antenati dei cocodrilli.

«Il problema - ha detto Richard Butler del Museo di Storia naturale di Londra - è capire cosa sia successo alla fine del Triassico quando questi rettili primitivi si estinguono per lasciare il posto a dinosauri, cocodrilli e pterosauri, ovvero i rettili volanti. Si sa poco di queste estinzioni, ma i cambiamenti climatici o l'impatto di un asteroide sono le cause più probabili».

DA «NATURE» È il P53

Un gene anticancro allunga la vita?

Uno dei geni che proteggono gli individui dal cancro, il p53, potrebbe anche aiutare a ritardare il processo di invecchiamento cellulare. A rivelarlo è uno studio pubblicato sulla rivista *Nature*, effettuato da un team di ricercatori dello Spanish National Cancer Research Centre. I risultati di questa ricerca potrebbero aprire la strada verso la realizzazione di nuovi farmaci che, oltre a proteggere dal cancro, potrebbero aiutare a vivere più a lungo.

DA «PNAS» Ha proprietà antibatteriche

Nuovo gel ripara i tessuti

Un gruppo di scienziati dell'Università di Delaware ha inventato un innovativo biomateriale con sorprendenti proprietà antibatteriche che potrebbe essere iniettato come gel a scarsa viscosità nelle ferite. Questo nuovo gel potrebbe aiutare le cellule e gli antibiotici a riparare i tessuti danneggiati. Curare i soldati feriti in guerra o rigenerare il tessuto del fegato nei pazienti con il cancro sono solo alcuni degli usi possibili di questa innovativa tecnologia. Lo studio è stato pubblicato su *Pnas*