

# Nanotecnologie: serve più trasparenza nel loro uso

**ESISTONO** già 600 nanoprodotto in commercio e la ricerca mostra grandi potenzialità nella diagnosi e nella cura delle malattie. Ma i rischi esistono. E alcuni si mettono al riparo con regolamenti. Come Cambridge

di Pietro Greco

re attività farmacologiche (antimicrobiche e antibatteriche). Nei giorni scorsi al Collegio Ghislieri di Pavia, su invito di Carlo Bernasconi, una serie di esperti tra cui Mauro Ferrari, direttore del Centro di ricerca sulla nanomedicina di Houston, uno dei più grandi al mondo, e Silvio Garrattini, direttore dell'Istituto Mario Negri di Milano - ha fornito un quadro aggiornato sulle concrete possibilità che le nanotecnologie stanno dimostrando nel campo della diagnosi e della cura di molte malattie, a iniziare dal cancro. Tuttavia esiste un problema di rapporti tra nanotecnologia e società. Che è di immagine, come scrive l'antropologo Chris Toumey sull'ultimo numero della rivista *Nature Nanotechnology*, ma non è solo di immagine. Un pro-

blema che ha diversi aspetti: come massimizzare i benefici, possibilmente per tutti e non per pochi; come minimizzare i rischi, anche attraverso lo sviluppo delle ricerche nanotossicologiche; come favorire il dialogo tra nanoscienza e società. Quest'ultimo aspetto non è affatto marginale, perché, come sostengono gli esperti del PEN: «Il futuro delle nanotecnologie sarà determinato in

**Potrebbe nascere una giungla di regole locali Occorre dialogare con la società**

larga misura dalla percezione pubblica dei rischi e dei benefici». È per questo motivo che sono state elaborate negli Stati Uniti come in Giappone e in Europa diverse strategie di comunicazione per favorire la percezione informata delle nanotecnologie. Negli Stati Uniti il PEN propone, appunto, una strategia fondata sulla completa trasparenza. Sul riconoscimento non solo dei benefici, ma anche dei rischi. Perché, come scrive l'inglese Roland Clif, del Centre for Environmental Strategy della University of Surrey, in un editoriale su *Nanomedicine*: «Negare che vi siano rischi per la salute umana e per l'ambiente associati alla "nanomateria" potrebbe essere autodistruttivo e potrebbe limitare lo sviluppo e le applicazioni delle nanotecnologie». I rischi posso-

no essere di diversa natura. Per esempio, l'inalazione di nanoparticelle inorganiche (polveri ultrasottili) o organiche, che possono interagire con l'organismo a diversi livelli. Vi sono i rischi associati alle nanotecnologie militari. Infine vi sono i rischi di robot autoperpetuanti di cui parla Michael Crichton in *Preda* che appartengono, almeno per ora, al mondo della fantascienza. Il dialogo tra nanoscienza e società deve essere fondato sul coinvolgimento del pubblico, avverte in uno specifico rapporto il Gruppo sull'etica della scienza che collabora con la Commissione europea. Non solo per aumentare l'accettabilità delle nuove tecnologie, ma per definire una strategia di sviluppo delle nanoscienze che tenga conto delle preoccupazioni e delle attese di tutti i cittadini.

**VOTAZIONE** Il Bundestag accoglie in parte la richiesta degli scienziati

## La Germania «apre» alla ricerca sulle staminali

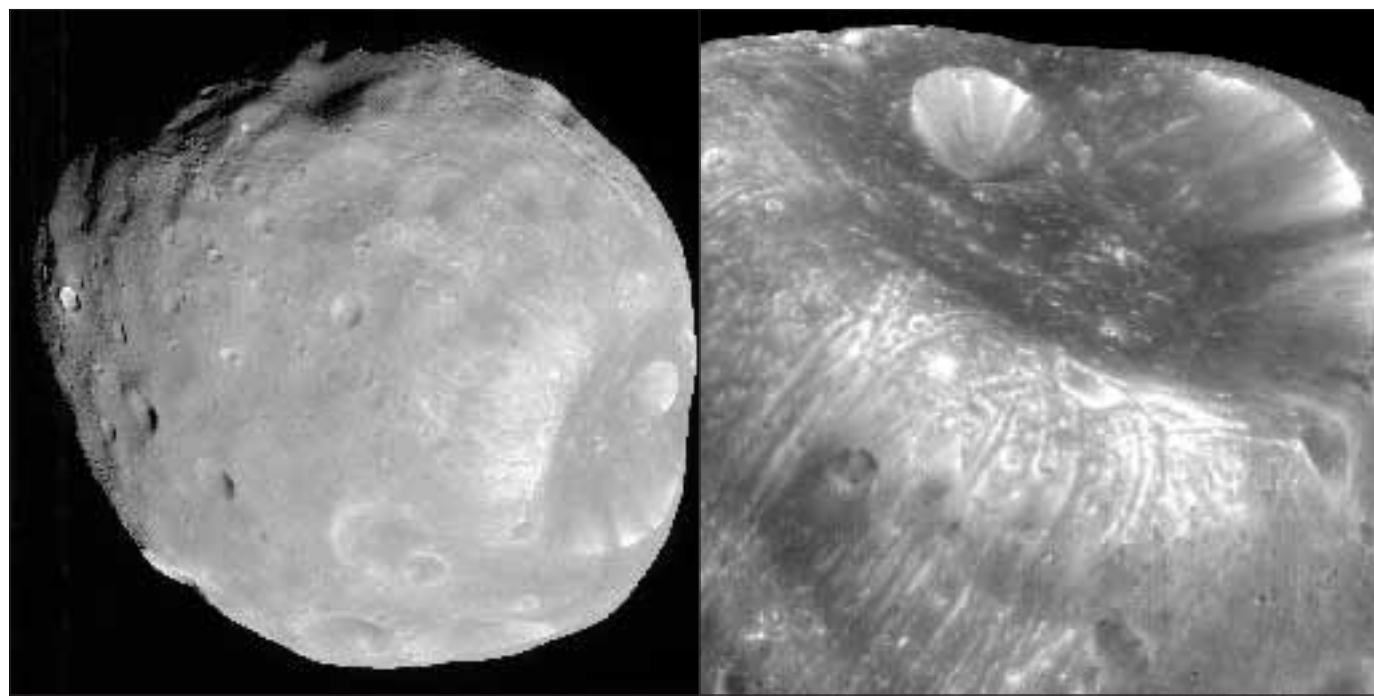
Il Bundestag, il parlamento tedesco, venerdì scorso ha votato a larghissima maggioranza una modifica della legge sulla ricerca sulle cellule staminali embrionali che va incontro alle richieste della comunità scientifica. È stato deciso di spostare il termine ultimo per le importazioni di cellule embrionali dall'estero dall'1 gennaio 2002 all'1 maggio 2007. Le motivazioni tecniche risiedono nel fatto che la ricerca su cellule troppo «vecchie» rischia di pro-

durire risultati meno significativi. E poiché in Germania è proibito produrre cellule staminali embrionali, ai biologi tedeschi non resta che importare cellule staminali embrionali. Gli scienziati chiedevano, per la verità, di evitare ogni limite temporale. Il Parlamento ha deciso, dopo ampia discussione, di spostare il termine, dal gennaio 2002 al maggio 2007. È, però, il dato politico quello forse più significativo. Perché il Parlamento tedesco ha modificato la legge andando incontro alle richieste degli scienziati, anche se non le ha accolte in toto, e andando in direzione opposta alle richieste della Conferenza episcopale della Germania che, per bocca del suo presidente, Robert Zollitsch, aveva chiesto il divieto totale della ricerca sulle staminali embrionali. Il dato è tanto più significativo, perché a chiedere la modifica delle leggi per andare incontro alla richiesta degli scienziati è stata la stessa cancelliera, la democristiana Angela Merkel. Il voto ha un rilievo europeo. La minoranza di blocco che, fino a due anni fa, forte della presenza di Italia e Germania, ha cercato di impedire ogni tipo di ricerca sulle staminali embrionali nell'Unione si sta sgretolando. L'Italia, col ministro Mussi, ha ritirato la sua firma due anni fa. E ora anche in Germania la posizione sulle staminali embrionali è diventata molto meno radicale.

**SPAZIO** Si pensa che possa contenere acqua

## Ecco Phobos la più grande luna di Marte

Le immagini qui a fianco sono di Phobos, la più grande delle due lune di Marte. Le foto sono state scattate da HiRISE, High Resolution Imaging Science Experiment, un apparecchio che si trova a bordo della navicella Mars Reconnaissance Orbiter della Nasa. Phobos è particolarmente interessante perché si pensa che contenga acqua ghiacciata e materiali ricchi di carbonio. La superficie è segnata da crateri profondi e da monti, ora si potrebbe scoprire l'origine e la storia di questa sorta di patata spaziale.



In Italia, per ora, se ne parla poco. Ma le autorità municipali di Cambridge, nel Massachusetts, da circa un anno stanno valutando la possibilità di emanare un'ordinanza per regolare la produzione industriale e l'uso nella ricerca di nanoparticelle. La città è uno dei grandi centri scientifici della costa orientale degli Stati Uniti. Due anni fa, nel 2006, Berkeley, in California, è stata la prima città ad emanare un'ordinanza sulle nanotecnologie. La città è uno dei grandi centri scientifici della costa occidentale degli Stati Uniti. Per questo David Rejeski, il direttore del Project on Emerging Nanotechnologies (PEN) che negli Stati Uniti promuove lo sviluppo delle nuove tecnologie alla «nanoscala» è preoccupato. E nei giorni scorsi ha dichiarato: «Se Cambridge promuove un'ordinanza simile a quella di Berkeley, chissà quanti altri comuni la seguiranno». Ben presto, prevede David Rejeski, potremmo ritrovarci con un patchwork di ordinanze municipali in tutti gli Stati Uniti (e in tutto il mondo, aggiungiamo noi) che si propongono di regolare la materia. È ora, sostiene ancora il direttore del PEN, che intervengano gli esperti di giurisprudenza ambientale per proporre una legge organica «to disclose nanomaterials», per rendere trasparente la produzione e l'utilizzo a ogni livello delle nanotecnologie.

La questione è piuttosto importante. Le nanoscienze - gli studi sulla materia che si organizza alla scala dei nanometri (miliardesimi di metro) - è considerata la scienza emergente, capace di dare uno sguardo nuovo alla natura in molti settori: dalla fisica e della chimica dei materiali, alla biologia e alla medicina. Le ricadute applicative attese sono enormi: sono infatti considerate il terzo vertice, insieme alle tecnologie informatiche e alle biotecnologie, del «triangolo della conoscenza». Le nanotecnologie hanno cessato di essere una promessa e iniziano a diventare realtà. Il PEN, per esempio, ha già inventariato 600 diversi nanoprodotto in commercio, di cui almeno 100 sostengono di ave-

**IN NORVEGIA** Una conferenza mondiale per esplorare la possibilità di una via tecnologica alla soluzione del problema

## Carne fabbricata in provetta Un'idea per salvare il pianeta?

di Cristiana Pulcinelli

**C**arne artificiale. Prodotta facendo crescere cellule staminali di maiale o di pollo o di manzo in una provetta. E immessa sul mercato per il consumo alimentare. L'ipotesi non è fantascientifica, tanto che la settimana scorsa se ne è discusso in Norvegia durante la prima conferenza internazionale sulla fabbricazione della carne. Il fatto è che la domanda di carne è cresciuta vertiginosamente negli ultimi anni, incoraggiata dalle nuove tecniche di allevamento intensivo. Nel 1961 il mondo ne consumava 71 milioni di tonnellate, nel 2007 siamo arrivati a 284 milioni di tonnellate. Il consumo pro capite è più che raddoppiato. E si prevede

che entro il 2050 il consumo mondiale raddoppierà ancora. Ma produrre la carne da animali ha un costo elevatissimo in termini di inquinamento. Le nuove tecniche di allevamento consumano enormi quantità di energia, inquinano le acque, producono gas serra e richiedono quantità sempre maggiori di grano, soia e altri cereali la cui coltivazione viene fatta a spesa di vaste aree di foresta pluviale. Solo negli ultimi sei mesi, ha denunciato il presidente del Brasile, si sono persi 1625 chilometri quadrati di foresta perché gli alberi vengono bruciati e tagliati per far posto alle aree coltivate. Sul fronte delle emissioni di gas serra, si calcola che il bestiame

**Gli allevamenti intensivi consumano acqua emettono gas serra e abbattano le foreste pluviali**

contribuisce per il 9% alle emissioni totali di anidride carbonica, per il 37% a quelle di metano e per il 65% all'ossido di azoto. In termini di CO2 equivalenti, le emissioni dell'allevamento di bestiame contribuiscono per circa il 18% al riscaldamento globale. Più di tutto il settore dei trasporti. La conferenza ha riunito biolo-

gi, ingegneri, rappresentanti governativi e imprenditori per cercare di capire se sia possibile trovare una via tecnologica al problema di dare proteine sufficienti a una popolazione che nel 2050 si prevede di 9 miliardi di bocche, senza distruggere il pianeta su cui viviamo. Sembra che al momento i costi della produzione in laboratorio della carne siano troppo alti per poter sostituire la carne da allevamento. Ma si potrebbe pensare in futuro a una sostituzione almeno parziale della carne tradizionale con quella fabbricata? Certo, questo permetterebbe di tornare a una dimensione più piccola degli allevamenti con benefici per gli animali e per il pianeta. Ma chi vorrebbe mangiare la carne cresciuta in una provetta?

**CERVELLO** Uno studio italiano sui traduttori simultanei

## La lingua madre non si scorda mai

di Nicoletta Manuzato

Quando un bambino impara a parlare, non apprende solo ad associare un oggetto a un determinato suono, ma collega a questa forma sonora tutto un complesso di informazioni: le sensazioni che l'oggetto gli procura alla vista o al tatto, le emozioni che gli suscita (piacere, paura, repulsione), una serie di contenuti normativi (le proibizioni o le raccomandazioni degli adulti). Il cervello costruisce così le sue conoscenze del mondo, e queste resteranno per sempre legate alla lingua dell'infanzia. Crescendo, il bambino imparerà altre lingue, altri nomi con cui indicare lo stesso oggetto: ma si tratterà di un apprendimento puramente fonetico e ortografico. E per quanto possa approfondire lo

studio di un idioma straniero, fino a confondersi con i nativi, il suo cervello sarà sempre pronto a tradire la sua vera origine. Lo rivela una ricerca coordinata dalla professoressa Alice Mado Proverbio, docente di Elettrofisiologia cognitiva presso l'Università di Milano Bicocca, in collaborazione con il Cnr. Lo studio, recentemente pubblicato sulla rivista scientifica *Biological Psychology*, è stato condotto su quindici traduttori simultanei italiani, con una perfetta padronanza dell'inglese e una buona conoscenza del tedesco. A queste «cavie» è stata applicata una cuffia dotata di sensori, con lo scopo di registrare l'attività elettrica che avveniva nel loro cervello mentre leggevano una successione di parole nelle tre lingue. Gli sperimentatori hanno così potuto constatare che le cellule nervose preposte alla comprensione del linguaggio riconoscono ed elaborano in maniera differente le parole della lingua madre e quelle di lingue apprese dal soggetto dopo i cinque anni d'età. In particolare la prima onda d'attività, che appare sulla regione visiva sinistra del cervello dopo 150-200 millisecondi dalla presentazione di una parola, è di grandezza diversa a seconda dell'appartenenza o meno della parola stessa all'idioma nativo. Al di là delle nuove acquisizioni sul funzionamento cerebrale, la ricerca si presta a interessanti applicazioni. Può fornire ad esempio un valido aiuto a persone in stato confusionale o colpite da amnesia e incapaci di ricordare la propria identità, dando indicazioni sulla loro lingua materna e dunque sulla cultura di provenienza.

**DA «SCIENCE»** Sperimentato sugli animali

## Un farmaco protegge dalle radiazioni

■ Negli Stati Uniti è stato messo a punto un farmaco che potrebbe proteggere le cellule dall'effetto delle radiazioni. Il prodotto, finora sperimentato solo sugli animali, potrebbe attutire gli effetti collaterali della radioterapia sui malati di cancro o addirittura rivelarsi efficace anche in caso di disastro nucleare. I risultati dei test, pubblicati da «Science», saranno verificati con dei trial clinici. Il CBLB502, questo il nome del ritrovato, permetterebbe alle cellule sane di resistere al-

le radiazioni indirizzate alle cellule tumorali. Il farmaco agisce inibendo la proteina che dà inizio all'apoptosi, una forma di morte cellulare programmata che interviene normalmente nei meccanismi di autoregolamentazione dell'organismo. A essere protette sarebbero, però, solo le cellule sane, mentre quelle tumorali rimarrebbero vulnerabili alle radiazioni. I ricercatori del Lerner Research Institut di Cleveland, Ohio, hanno sperimentato il CBLB02 sulle scimmie e sui topi.

**DA «NATURE»** Un'inchiesta on line

## Scoperta: gli scienziati si «dopano»

■ La pratica di assumere sostanze che «dopano» il cervello sembra essere più diffusa di quanto si pensa. Lo afferma uno studio compiuto dalla rivista *Nature* sui suoi lettori, da cui emerge che almeno il 20% di quelli che hanno risposto ai questionari fa uso di farmaci come il Ritalin. Le prime a far emergere il problema erano state due neuroscienziate dell'università di Cambridge qualche mese fa, con un articolo sempre su *Nature*. La rivista ha deciso di lanciare un questionario on-

line sull'argomento raccogliendo 1400 risposte da 60 paesi. Uno su cinque di quelli che hanno risposto ha dichiarato di fare uso di farmaci che potenziano l'attenzione e migliorano le prestazioni intellettuali: metà di questi lo fa almeno una volta al mese, mentre l'altra metà una volta l'anno. Il Ritalin viene preso dal 62% del campione, e non ci sono sorprendentemente grosse variazioni nelle percentuali al variare dell'età. Il 34% degli intervistati compie il farmaco su Internet.

**DA «SCIENCE»** La culla della biodiversità

## Una mappa per salvare le specie del Madagascar

■ La prima «road map» per la salvaguardia della biodiversità ha preso il via in Madagascar, e è descritta dalla rivista *Science*, che le ha dedicato la copertina. I ricercatori di diversi centri di tutto il mondo hanno collaborato per capire quali aree dell'isola, uno dei più importanti luoghi in quanto a biodiversità, dovevano essere protette per salvare il maggior numero di specie. L'avvio al grande piano, l'ha dato il presidente del paese nel 2003, quando ad una conferenza ha

chiesto l'aiuto della comunità internazionale per portare le aree protette dell'isola da ventimila a sessantamila chilometri quadrati, corrispondenti al 10% del territorio. Le specie censite sono state più di 2300, fra animali e piante, e ad ognuna è stato assegnato un «peso» in base al rischio di estinzione. Pur avendo una superficie limitata, il Madagascar ha una ricchezza incredibile di specie: si calcola che l'80% degli animali che vivono sull'isola non esista in nessun altro posto.