

pillole di scienza

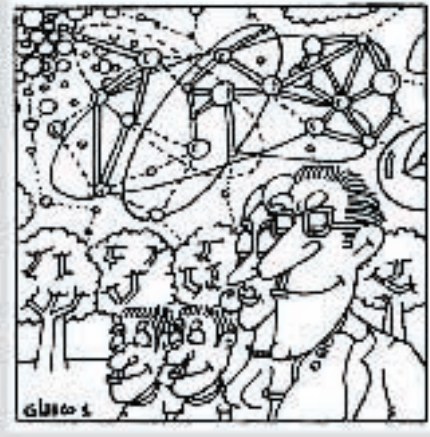
### Da «Nature» Realizzato il transistor più piccolo del mondo

Due gruppi di ricercatori (uno del Cornell University Center for Materials Research, l'altro della Harvard University) hanno realizzato il più piccolo transistor del mondo. È costituito infatti da una sola molecola. L'articolo che descrive l'invenzione è pubblicato sul numero di «Nature» del 13 giugno. I transistor, tradizionalmente realizzati in silicio, regolano la trasmissione degli elettroni attraverso alcune barriere. La barriera si alza e quando l'elettrone fluisce, lo controlla applicando un piccolo voltaggio attraverso un elettrodo che funziona come un cancello. I ricercatori della Cornell University hanno fissato una molecola contenente un singolo atomo di cobalto tra due elettrodi d'oro e hanno potuto controllare il trasferimento degli elettroni attraverso l'atomo di cobalto. A Harvard, invece, è stata inserita un transistor inserendo una molecola contenente due atomi di vanadio tra due elettrodi in oro.

### Nasa/1 Scoperto sistema solare gemello del nostro

Un sistema solare per molti versi simile al nostro è stato scoperto a 41 anni luce da noi, nella costellazione del Cancro. Gli astronomi hanno visto infatti una stella delle dimensioni simili a quelle di Giove che ruota su un'orbita praticamente identica a quella gioviana. Il sistema solare comprende anche un altro pianeta gassoso gigante che ruota molto vicino alla stella. Questo scenario fa pensare agli astronomi che questo sistema planetario possa contenere altri pianeti, in uno schema che potrebbe essere molto simile a quello in cui viviamo noi, con l'aggiunta di un pianeta gassoso. La notizia è stata data al Jet Propulsion Laboratory, uno dei centri di ricerca più importanti della Nasa. «È stato il frutto di 15 anni di osservazione e di moltissima pazienza» è stato detto in conferenza stampa.

# scienza & ambiente



### Nasa/2 Parte Contour Studierà le comete

Studiare unicamente e a fondo almeno due comete, gli oggetti celesti più piccoli ma forse tra i più ricchi di misteri del nostro Sistema Solare. È la missione di Contour, acronimo che sta per Comet Nucleus Tour e che rappresenta la prossima spedizione spaziale progettata dalla Nasa. Contour è una navicella spaziale che fornirà per la prima volta uno sguardo dettagliato sulle caratteristiche delle comete e cercherà di dare risposte sulla loro evoluzione dinamica, sulle traiettorie e sulle velocità alle quali orbitano attorno al Sole. La partenza della navicella è prevista da Cape Canaveral per il 1 luglio. Contour girerà intorno alla Terra fino alla metà di agosto, dopodiché avrà quattro anni a disposizione per entrare in contatto con la cometa Encke (incontro previsto per il 12 novembre 2003) e con la cometa Schwassmann-Wachmann (incontro che dovrebbe avvenire il 19 giugno 2006).

### Da «New Scientist» Combattere il riscaldamento globale non costa niente

Secondo Christian Azar, un economista svedese esperto di energia, combattere il riscaldamento globale non avrebbe alcun impatto negativo sul lungo periodo sul sistema economico. Per arrivare a questa conclusione, riportata dal settimanale inglese «New Scientist», Azar ha esaminato gli stessi dati presentati dal presidente americano George Bush per giustificare la non adesione americana a Kyoto. Secondo questi dati, il costo delle misure necessarie ad abbattere le emissioni oscillerebbe tra mille e tremila miliardi di dollari. «Sembra un costo esorbitante - dice Azar - ma gli stessi consiglieri economici di Bush stimano una crescita costante annua del 2 per cento del Pil. Questo significa che fra un secolo, i cittadini americani saranno più ricchi di dieci volte. Se si prendono le misure stabilite a Kyoto, invece di raggiungere questo livello di ricchezza nel 2100, lo raggiungeremo nel 2102, con solo due anni di ritardo».

# La ricchezza è un seme di melone

Esquinas, agronomo e genetista. Trent'anni dedicati a salvare la biodiversità della nostra agricoltura

Cristiana Pulcinelli

«Ero ancora uno studente e giravo per la Spagna raccogliendo semi di melone. Un giorno, ne avevo già presi oltre 200, incontrai un vecchio contadino che mi disse: "Io ho un melone che sopravvive quando tutti gli altri muoiono. Vuoi vederlo?" Certo che volevo vederlo. "E' qui vicino". Qui vicino voleva dire tre ore e mezzo di cammino sull'asino, ma alla fine presi i semi. Analizzandoli in laboratorio scoprii che erano resistenti a una malattia che distrugge i meloni. Quei semi sono stati la base per creare meloni resistenti a quella malattia. Oggi quei meloni si coltivano in tutto il mondo e io non so neppure il nome del contadino che fece quel regalo a tutti noi».

Di quel vecchio contadino José Esquinas Alcazar conserva gelosamente una foto scattata all'epoca del loro incontro: magro, sigaretta tra la labbra, vestiti poveri, la mano poggiata su un bastone. Un contadino, insomma, come se ne vedono in tutti i paesi del mondo. Che, come tutti i contadini del mondo, ha ereditato, custodito e conservato la diversità genetica, e, tra le tante specie di cui disponeva, ha selezionato le piante migliori, le più resistenti, quelle di volta in volta più adatte all'ambiente in cui viveva. Morendo in povertà così come è vissuto.

José Esquinas, una laurea in agraria e un dottorato in genetica, oggi è segretario della Commissione sulle Risorse Genetiche per l'alimentazione e l'Agricoltura della Fao. È a lui che si deve quasi tutto il lavoro che ha portato all'approvazione del «Trattato sulle risorse genetiche delle piante per l'alimentazione e l'agricoltura». Il primo trattato internazionale del millennio, ci tiene a dire Esquinas, approvato da tutte le nazioni del mondo, con la sola astensione di Stati Uniti e Giappone, e firmato da molti paesi durante il vertice sulla fame che si è concluso pochi giorni fa a Roma. «Il primo obiettivo di questo accordo - spiega - è la conservazione della diversità genetica, che da obbligo morale diventa obbligo giuridico: i paesi dovranno legiferare in osservanza di questo impegno. Il secondo obiettivo è l'utilizzazione più ampia e sostenibile delle risorse genetiche. Il terzo obiettivo è una distribuzione equa dei benefici che derivano dall'utilizzo delle risorse fitogenetiche». L'intento è quello di combattere la biopirateria, ovvero il furto perpetrato dai paesi ricchi del mondo che brevettano i geni trovati nei paesi poveri.

Ma perché le risorse genetiche sono fondamentali per la sopravvivenza del mondo intero? Per spiegarlo Esquinas racconta una storia. È la storia della patata. La patata viene



Qui sopra alcune varietà di zucche. A destra, il contadino di cui Esquinas parla nell'articolo.

dall'America e arriva in Europa nel XVI secolo. In alcuni paesi, come l'Irlanda, si ambienta così bene che diventa il cibo principale della popolazione. Nel 1835 però appare improvvisamente una malattia che fa morire tutte le patate europee.

I pesticidi non riescono a risolvere il problema e in tre anni l'Irlanda conta 2 milioni di morti e 2 milioni di emigrati per colpa della carestia. Poi qualcuno pensa: se andiamo nei luoghi di origine delle patate, nelle regioni andine, forse possiamo trovare una soluzione a questo problema. Gli studiosi partono per il Perù e, quando arrivano, trovano una sorpresa: la patata così come la conosciamo in Europa, tonda, marroncina fuori e giallina dentro, era solo uno delle decine di tipi diversi di questo tubero. C'erano patate viola, rosse, lunghe, bitorzolute, lisce e rugose e tra di esse c'era la varietà che conteneva il

gene per la resistenza alla malattia che aveva devastato le colture europee. Ma il palato europeo era abituato alla patata che conosciamo e così, attraverso una serie di incroci, la resistenza alla malattia è stata trasferita alla patata europea. Questa storia, come tutte le storie, ha una morale: l'interdipendenza tra i paesi. «Un paese ricco e sviluppato come l'Europa ha avuto bisogno delle risorse di un paese povero. Il paradosso di questo mondo, in effetti, è che i paesi ricchi di soldi e tecnologie sono i più poveri di risorse naturali. Cosicché gli uni hanno bisogno degli altri per sopravvivere».

Interdipendenza, dunque, è la parola chiave per José Esquinas. Un'interdipendenza non solo geografica, ma anche temporale, tra generazioni. «Abbiamo ereditato un tesoro dalle generazioni precedenti, non abbiamo il diritto di rubarlo alle generazioni futu-



re. O, per parafrasare un detto africano, la diversità biologica non ci appartiene, l'abbiamo in prestito dai nostri figli». Invece, quello che sta accadendo è proprio che stiamo buttando via il tesoro dei nostri figli. Nel corso del XX secolo il 93% dei prodotti ortofruttili degli Stati Uniti sono scomparsi. E se l'umanità nel corso della sua storia ha utiliz-

zato oltre 8000 specie diverse per soddisfare i suoi bisogni primari (mangiare e vestirsi), oggi ne coltiva non più di 150 di cui solo 12 forniscono il 70% delle piante usate per l'alimentazione e solo 4 (frumento, mais, riso e patate) quasi il 60%.

Esquinas dice che le risorse genetiche sono come i mattoncini del Lego: se voglio costruire non solo case, ma anche automobili, supermercati, elicotteri avrò bisogno di tanti mattoncini diversi tra loro. «Le risorse genetiche vanno conservate sia a basse temperature nelle banche di germoplasma, ma anche nei loro luoghi naturali perché congelando si congela anche la loro evoluzione naturale. E il lavoro dei contadini che quel patrimonio custodiscono va incentivato. Perché la malattia della patata (o del riso o un cambiamento climatico) può arrivare da un momento all'altro».

Oggi le risorse genetiche possono essere i mattoni per tecnologie molto più avanzate, come l'ingegneria genetica. Ma sono in molti a sollevare perplessità sulla possibilità di risolvere i problemi della fame del mondo con gli organismi geneticamente modificati. «La biotecnologia è uno strumento e non un fine. Non è buona o cattiva in sé, ma è come un coltello che può essere usato per tagliare il pane o per uccidere una persona. Il problema dunque è quali biotecnologie usare e con quali obiettivi». Ma a Esquinas piacciono le storie e ce ne racconta due profondamente diverse. La prima si svolge in un paese povero del mondo che si ciba di un frutto coltivato localmente.

Un giorno però una virosi dimezza la produzione di questo frutto. Un giovane ricercatore trova il gene della resistenza alla virosi e lo trasferisce nel frutto: 10 mila dollari di investimento e 200% di produttività in più. A beneficiarne sono sicuramente le popolazioni locali perché il frutto non ha mercato fuori dal paese.

L'altra storia è più famosa e riguarda la fragola al cui interno è stato portato il gene di un pesce per permetterle la coltivazione a temperature molto basse. In questo caso chi è il beneficiario? I paesi nordici senz'altro, non certo il Marocco o l'Algeria che vedono cadere la domanda delle loro fragole. Questa volta la morale ognuno se la cerchi da sé.

clicca su

www.fao.org

Pietro Greco

Una «Storia dell'astronomia» a due firme: Leopardi e Hack. Il primo arriva fino al 1813, la seconda fino ai giorni nostri, uniti dalla visione copernicana del mondo

## Ecco il cosmo secondo Giacomo e Margherita

«La più sublime, la più nobile tra le Fische scienze ella è senza dubbio l'Astronomia». È con questo inno alla scienza del cielo che si apre l'ardito progetto che un giovane quindicenne di Recanati e una giovane ottantenne di Firenze hanno realizzato e appena licenziato, sotto forma di poderoso volume, per i tipi delle Edizioni dell'Alta con il titolo «Storia dell'Astronomia».

Certo, i due si sono ben divisi i compiti. Il giovane quindicenne da Recanati ha narrato la storia dell'astronomia dalle origini fino all'inizio dell'800. La giovane ottantenne da Firenze ha ripreso il progetto proprio lì dove lo ha lasciato il marchigiano e ripercorso la storia dell'astronomia degli ultimi due secoli, fino ai nostri giorni. Tuttavia quella doppia firma, sotto il medesimo titolo, potrebbe sembrare troppo ardita e persino di cattivo gusto. In fondo nessuno dei due è uno storico: lui è un aspirante poeta, lei è un'affermata

astrofisica. Non si sono mai parlati e neppure conosciuti di persona. E soprattutto lui ha finito di scrivere, da imberbe, nel 1813; lei ha finito di scrivere, da pensionata, nel 2002.

No, davvero sarebbe un'opera arditissima se lui non si chiamasse Giacomo Leopardi e lei non si chiamasse Margherita Hack. Se entrambi non credessero che, «l'uomo s'innalza per mezzo di essa (l'astronomia) come al di sopra di se medesimo, e giunge a conoscere la causa dei fenomeni più straordinari». Se entrambi non fossero profondamente copernicani. E non avessero informato di questa medesima visione del mondo tutta la loro vita, rispettivamente di straordinario poeta e di grande scienziata.

Ecco dunque che la «Storia dell'

Astronomia» firmata da Giacomo Leopardi e da Margherita Hack assolve in pieno alla sua funzione primaria. Informarci, in modo compiuto, su come l'uomo ha progressivamente imparato a osservare il cielo e a scoprire come vadano le cose nell'universo più profondo fino a fare, di questa osservazione, una delle più sublimi e più nobili tra le Fische scienze.

Tuttavia il libro va ben oltre. Ci ricorda quale rapporto complesso, ma profondo, esista tra scienza e arte. Che non è un banale rapporto funzionale: l'arte non è uno strumento per insegnare la scienza e la scienza non è uno strumento per sollecitare l'immaginazione dell'artista. Arte e scienza sono due modalità, diverse ma potenti, di interpretare il mondo. E ciascuna può aiutare

l'altra. Sia pure in maniera non lineare. Prendiamo il caso del giovane Leopardi, che adolescente si ritrova solo, curioso e voglioso nella grande biblioteca paterna. A quindici anni Giacomo non è solo in grado di redigere una «Storia dell'Astronomia» aggiornata e sufficientemente completa. Ma si è formato un'idea forte della scienza. Cui riconosce, immediatamente, la capacità di produrre conoscenza. Conoscenza vera, sia pure intorno alla sola natura fisica del mondo. E riconosce che l'uomo, grazie alle conoscenze prodotte dalla scienza, si innalza «come al di sopra di se medesimo». In particolare il giovane Giacomo coglie uno dei distillati più densi prodotti dall'astronomia diventata scienza: il principio copernicano. L'osservazione del cielo ha dimostrato che

l'uomo non è al centro del creato. L'uomo, ha dimostrato Copernico, è ospite di uno dei pianeti che ruotano intorno al Sole. E il Sole, ha dimostrato Herschel, non è che una delle infinite stelle che si muovono nell'universo.

Più tardi, passato l'entusiasmo adolescenziale, Giacomo comincia a maturare la sua riflessione sul pensiero copernicano. Se l'uomo non è al centro dell'universo, non è neppure «il» centro dell'universo. E il suo errare nel cosmo appare privo di senso. È privo di senso. La scienza, dunque, è un mezzo potente e, nel caso di Leopardi, fecondo per costruire immagini del mondo. E per abbattere il mito della centralità cosmica dell'uomo e costruire una nuova visione del mondo fondata sul principio copernicano.

Lo stesso percorso iniziato all'inizio dell'800 dal giovane Leopardi viene battuto oltre un secolo dopo dalla giovane Hack. Che su questa solida visione del mondo costruisce non una carriera poetica, ma una carriera scientifica. Chi conosce Margherita Hack sa che ha interpretato la sua vita di astrofisica come un modo laico per consolidare la visione copernicana del mondo.

Non a caso Margherita Hack, dopo aver ripreso con gran coraggio la «Storia dell'Astronomia» lì dove l'aveva lasciata Leopardi, ovvero dalla scoperta del pianetino Cerere nel 1801 a opera di Giuseppe Piazzi, la chiude con le più recenti ipotesi cosmologiche sull'esistenza di infiniti universi: il «massimo sviluppo - scrive compiaciuta - dell'idea copernicana».

La visione del mondo di Margherita Hack è, dunque, la medesima di Giacomo Leopardi (anche se diversa e, poi, la ricerca del «senso»). La visione del mondo copernicana ha modellato gli interessi e ha informato di sé l'attività scientifica di Margherita Hack. Ora quello che c'è di rilevante in tutto questo è che la visione copernicana del mondo si è formata in Margherita Hack non solo attraverso la frequentazione diretta delle opere di Copernico e/o di Herschel, ma anche indirettamente, attraverso la frequentazione delle opere poetiche di Leopardi.

Grazie alla «Storia dell'Astronomia» possiamo trarre una piccola morale. Arte e scienza si rimandano l'un l'altra idee e concetti, che poi ciascuno interpreta secondo le proprie modalità e che contribuiscono a creare «visioni del mondo». Questa reciproca contaminazione rende unica, anche se articolata, la cultura umana. E talvolta è così feconda da stimolare la creatività di straordinari artisti, come Giacomo Leopardi, e di grandi scienziati, come Margherita Hack.