

**Lanciato con successo il razzo Ariane**

Ha avuto pieno successo il nuovo lancio di un razzo Ariane avvenuto giovedì sera dalla base di Kourou nella Guiana francese. Il vettore è partito dal poligono «Ariane» dell'Agenzia spaziale europea per mettere in orbita due satelliti per telecomunicazioni. È il secondo lancio in cinque settimane e segna la piena ripresa del programma Ariane dopo il fallimento registrato il 23 febbraio, quando un Ariane è esploso in aria poco dopo il lancio distruggendo i due satelliti commerciali giapponesi che aveva a bordo. La partenza è avvenuta alle 19.46 locali, quando in Italia era mezzanotte e 46: la 38ma missione commerciale è stata affidata ad un razzo 44lp a tre stadi, il più grande della serie Ariane. Venti minuti e 11 secondi più tardi il vettore metteva in orbita geostazionaria a circa 200 chilometri di altitudine lo Skyline 4c, satellite per uso militare del ministero della difesa inglese, e tre minuti e 11 secondi più tardi l'Eutelsat 2-11, satellite adibito alle comunicazioni tra l'Europa occidentale e orientale, capace di gestire simultaneamente 16 canali televisivi o 17 mila chiamate telefoniche. L'Eutelsat è stato sganciato sopra l'Africa centrale e da oggi comincerà ad azionare i propri razzi di posizionamento per entrare nell'orbita geostazionaria prefissata a 36 chilometri di altezza.

**Malattie gastrointestinali: concluso Congresso a Sydney**

Si è concluso ieri a Sydney, dopo sei giorni di lavori, il Congresso mondiale di gastroenterologia, cui hanno preso parte oltre 7.000 delegati di 93 paesi, tra cui circa 740 specialisti dall'Italia. È stato fatto il punto sugli ultimi sviluppi in aree come cancro dell'intestino, trapianti di fegato, epatite, diagnosi e trattamento di altre malattie gastrointestinali. È stata la più grande convenzione medica mai tenuta in Australia ed ha incorporato anche i congressi mondiali di endoscopia digestiva e di coloproctologia. Secondo gli organizzatori uno dei maggiori progressi degli ultimi anni, da quanto è emerso dalle relazioni presentate, è il trasferimento della ricerca a prodotti ad alta tecnologia, come quelli che permettono ora di scoprire il virus dell'epatite C nel sangue destinato alle trasfusioni intravenose test diagnostici sicuri e di poco costo, specie nei paesi del terzo mondo.

**Negli Usa convegno sulle virtù dell'aglio**

Più di duecento scienziati provenienti da tutto il mondo si sono dati convegno negli Stati Uniti per il primo Congresso internazionale sull'aglio, un vegetale di cui gli esperti stanno scoprendo le straordinarie virtù terapeutiche nella cura e nella prevenzione delle malattie cardiache e dei tumori. Organizzato congiuntamente dall'università americana della Pennsylvania e dal ministero dell'agricoltura di Washington e presieduto dallo scienziato di origine cinese I-sun Lin, il congresso dibatte in particolare una serie di relazioni dalle quali risulta che negli esperimenti di laboratorio, in quelli sulle cavie e, in taluni casi, nella cura degli esseri umani spettacolari progressi sono stati compiuti negli ultimi anni con i trattamenti a base di aglio. Grazie a un composto di zolfo che esso contiene - hanno detto gli scienziati - l'aglio appare in grado di ridurre il tasso di colesterolo nel sangue e di impedire la formazione dei coaguli che sono responsabili degli attacchi cardiaci. Il vegetale, inoltre, sembra ridurre la pressione sanguigna nei topi e in altri animali da laboratorio.

**Diagnosi prenatale esaminando il sangue materno?**

Diagnosi prenatale esaminando la mamma e non il feto che porta in grembo: è una tecnica rivoluzionaria per scoprire eventuali malattie del feto che stanno studiando in tre laboratori di ricerca, negli Stati Uniti, in Australia e a Londra. Ne ha parlato il prof. Matteo Adinolfi, del dipartimento di ricerca pediatrica del «St. Thomas» ospitali di Londra, al congresso della società europea di riproduzione umana (Eshre), in via di svolgimento a Milano. Il prof. Adinolfi ha spiegato che la nuova tecnica, che stanno mettendo a punto in particolare nel suo istituto, prende spunto dal fatto che alcune cellule del feto entrano nel sangue materno. Con particolari tecniche (flusso citometrico) è possibile isolare queste poche cellule e quindi analizzarle per sapere se il gene del feto è normale o presenta anomalie. «Tale tecnica - ha però sottolineato il prof. Adinolfi - è ancora da mettere bene a punto, perché per il momento dà troppi risultati erronei».

**Rinvia la partenza del traghetto spaziale Colombia**

L'ente spaziale americano ha annunciato il rinvio del lancio del traghetto spaziale Colombia a causa di un inconveniente ad un apparato elettronico di uno dei quattro telescopi del laboratorio astrofisico orbitale «Astro». Il lancio era in programma per ieri dopo essere stato già rinviato per la prima volta tre mesi fa. Secondo la Nasa, il nuovo rinvio è di almeno cinque giorni. Il laboratorio astrofisico è destinato a studiare in particolare le emissioni stellari di raggi ultravioletti e le fonti cosmiche di raggi X.

CRISTIANA PULCINELLI

**Duelli scientifici/3. Apocalittici e ottimisti aprono una polemica sulle cause delle variazioni genetiche**  
Attualità di un dibattito iniziato negli anni Cinquanta

**Mutazioni vantaggiose**

Herman J. Muller e Theodosius Dobzhansky discutono sull'importanza delle variazioni all'interno del pool genico. Muller è pessimista: formula la teoria del «carico genetico». Dobzhansky critica il termine. Contro la concezione che incentiva l'idea di un genotipo ideale, per il genetista delle popolazioni si tratta di dare a ciascun individuo l'ambiente migliore per sviluppare al massimo i caratteri ereditari.

BERNARDINO FANTINI

Lo scoppio delle prime bombe atomiche ad Hiroshima e Nagasaki sollevò quasi subito molte perplessità etiche e politiche, che si accentuarono con l'inizio della guerra fredda accompagnata da un numero impressionante di esperimenti atomici. Contro quella politica si levarono le voci degli scienziati, soprattutto dei genetisti, che sottolineavano come l'aumento esponenziale della quantità di radiazioni era un pericolo per la salute e per la stessa sopravvivenza del genere umano. In prima fila vi era il genetista americano Hermann J. Muller che nel 1927 aveva dimostrato la capacità delle radiazioni di provocare mutazioni genetiche. Quasi tutti i genetisti si associarono a questa iniziativa, tanto da incidere con forza nel movimento pacifista che alla fine condusse all'abbandono della sperimentazione nucleare e più in generale a limitare gli usi militari, commerciali e medici dell'energia atomica. All'interno del campo dei genetisti, tuttavia, si verificarono notevoli tensioni ed aspre dispute, la più accesa delle quali, durata più di dieci anni, contrappose lo stesso Muller e il genetista americano di origine russa Theodosius Dobzhansky.

Entrambi decisamente contrari all'aumento delle radiazioni nell'ambiente, i due si scontravano però sulle concezioni generali del patrimonio genetico umano e delle modalità con cui esso evolve. Muller aveva per molti aspetti utilizzato il nuovo rischio legato alle radiazioni per riproporre con forza le sue idee eugenetiche. Scopo dichiarato era: «l'aumento dell'intelligenza e di quelle caratteristiche che aiutano l'intelligenza ad operare per il benessere della specie nel suo insieme».

A partire da un celebre articolo pubblicato nel 1950 con il titolo «Il nostro carico genetico», Muller svolse un'opera di sensibilizzazione dell'opinione pubblica sul pericolo che l'aumento drastico delle radiazioni prodotte dalle esplosioni nucleari potesse aumentare in misura drammatica il «carico genetico o mutazionale», cioè l'insieme di mutazioni che ogni individuo porta con sé. L'argomento di Muller era che il genoma di ogni singolo individuo è costantemente soggetto alle mutazioni, che possono essere spontanee o prodotte dalle radiazioni o da mutageni chimici. Secondo Muller, in una situazione di libero gioco della selezione naturale, le nuove mutazioni ve-

re il pool genico delle popolazioni future.

Contro la visione eugenica di Muller e la sua concezione pessimistica del futuro della specie umana, si schierarono principalmente i genetisti di popolazione, in particolare T. Dobzhansky. Il genetista, agli inizi degli anni '50, aveva lanciato un ambizioso programma per studiare la variabilità delle popolazioni in natura. I primi risultati mostrarono subito che questa variabilità era molto più elevata di quello che si pensasse e questo portava a considerarla non un «carico» ma un «vantaggio» evolutivo. Dobzhansky criticò infatti il termine «carico genetico» dato che implica un giudizio negativo sulla variazione, come di un difetto che ci trascina dietro e che ci allontana da un ideale del passato. Al contrario, il valore da difendere, diventava la diversità nelle popolazioni, manifestazione della variabilità biochimica e genetica. L'imperativo principale è, allora, dare a ciascun individuo l'ambiente migliore per sviluppare al massimo i propri geni.

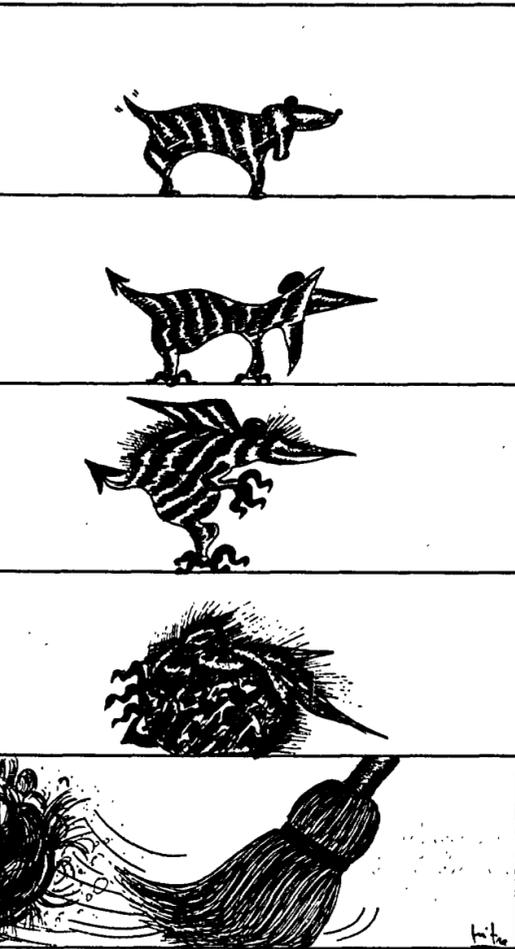
Per Dobzhansky il modello di Muller rappresentava la posizione genetica «classica», mentre per la nuova generazione di genetisti delle popolazioni la diversità è il valore massimo e il loro mondo ideale è caratterizzato dal massimo di variazione sociale, politica e genetica. «Vogliamo veramente vivere - nota polemicamente, esagerando le posizioni di Muller - in un mondo con milioni di Einstein, Pasteur e Lenin?». Non esiste un «genotipo ideale», da cui poter ottenere dei cloni. Dobbiamo al contrario tendere al maggior numero di tipi diversi di uomini, con ogni tipo di talento possibile.

**Brevi storie di eugenetica**

Quando Hermann J. Muller, si affaccia sulla scena della genetica classica, il movimento eugenico aveva dietro di sé quasi un secolo di storia. Le osservazioni di A. Garrod sulla determinazione genetica di alcune malattie metaboliche e quelle di Karl Landsteiner sulla ereditarietà mendeliana dei gruppi sanguigni A-B-O, oltre a generalizzare anche all'uomo le leggi mendeliane, facevano intravedere la possibilità di poter intervenire nel patrimonio ereditario della specie umana, per poter «costruire» popolazioni umane «migliori», diminuendo la frequenza dei caratteri considerati negativi e aumentando quella dei caratteri positivi. H. J. Muller si rese però conto che il movimento eugenico, negli anni aveva perso le sue caratteristiche scientifiche e aveva acquisito connotazioni molto politiche e razziste. Egli partecipò polemicamente al congresso di eugenetica del 1932, al quale per altro andarono

non più di 100 persone, presentando una relazione dal titolo «Il dominio della «economia sull'eugenetica», per condannare l'uso strumentale della genetica da parte di ben individuali circoli economici e politici. Nel 1934 egli giudicò l'eugenetica ormai trasformata in una facciata pseudoscientifica «per i sostenitori dei pregiudizi razziali e di classe, i difensori degli interessi costituiti della Chiesa e dello Stato, fascisti, hitleriani e reazionari in genere».

Il rifiuto delle basi sociali ed economiche del movimento eugenico non impediva la possibilità di usare le conoscenze genetiche per un miglioramento delle condizioni sanitarie e delle prospettive delle generazioni successive, scopo indicato da Muller come «la direzione sociale conscia della evoluzione biologica umana». Forse proprio per questo alla metà degli anni Trenta si era trasferito, allo scopo di svilupparvi la genetica, in Unione Sovietica dove



Disegno di Mitra Divshali

l'introduzione del socialismo gli sembrava fornire anche gli strumenti per mettere in pratica l'ideale eugenico, senza i condizionamenti sociali ed economici del capitalismo. Muller non solo non riuscì a sviluppare la genetica in Urss, ma fece appena in tempo a tornare in Occidente prima di cadere vittima, come il suo collega e amico Vavilov, delle purghe staliniane. Il programma eugenico, anche nelle sue forme più rigorose, rimase poi schiacciato dal tragico uso che dell'eugenetica fece il nazismo, soprattutto contro gli ebrei.

H. J. Muller formulò la seguente teoria. Il nostro carico genetico è il risultato delle mutazioni accumulate per centinaia di generazioni. Le mutazioni realmente dannose, vengono rapidamente eliminate, dato che provocano gravi malformazioni o malattie. Le mutazioni che producono solo piccoli effetti negli eterozigoti, persistono proprio per questo molto più a lungo, provocando

Quindi è bene per gli individui essere eterozigoti in un grande numero di geni e per le popolazioni essere il più possibile polimorfiche.

Queste posizioni si confrontarono a lungo, con vivacità e talvolta con asprezza, ma entrambe, come ha fatto notare un altro genetista delle popolazioni, R. Lewontin, sono ugualmente «biologistiche», in quanto ritengono che la natura della società umana sia fortemente influenzata dalla distribuzione dei genotipi. Invece, nota Lewontin, la variazione genetica è irrilevante per il presente e il futuro delle istituzioni umane e l'unica caratteristica della natura biologica dell'uomo è che egli, nel suo comportamento sociale e culturale, non è vincolato da essa. La polemica comunque ebbe risultati positivi, perché servì a chiarire i termini del problema e permettere lo sviluppo di una attività di prevenzione delle malattie genetiche, quando la comunità medica internazionale si pose come obiettivo la diminuzione della morbidità causata da malattie ereditarie. Risultò infatti chiaro che, data la nostra scala temporale, la riproduzione delle persone malate non ha praticamente alcun effetto disgenico a livello della popolazione. Lo stesso si può dire per la speranza di poter stabilizzare singoli caratteri positivi. Una analisi matematica mostra che è poco probabile che vi siano risultati positivi in poche generazioni. Se un gene letale recessivo ha una frequenza del 10 per cento, sarebbero necessarie circa dieci generazioni di selezione molto rigida, cioè 300 anni, per ridurre la frequenza al 5 per cento. Se la frequenza iniziale è più bassa, il tempo necessario per dimezzarla è molto maggiore (il tempo in generazioni è l'inverso della frequenza genica iniziale). Una frequenza dell'1 per cento richiederebbe 100 generazioni, ossia tremila anni, per essere dimezzata dalla selezione. Allo stesso modo, se si mette in condizione un omozigote malato di riprodursi come gli individui normali, e la frequenza di questo gene è ancora l'1 per cento, occorreranno tremila anni (100 generazioni) perché questa frequenza diventi del 2 per cento.

L'Oms nel 1968 - con un programma («Human genetics and public health») che aveva per obiettivo la riduzione della mortalità causata dalla malattia e la prevenzione della malattia medesima, ha delineato la possibilità di applicare la genetica umana alla sanità pubblica. Le indicazioni, erano comunque di ridurre al massimo l'incidenza delle radiazioni e dell'insieme dei mutageni. Indicazione poi divenuta fondamentale quando si è visto aumentare in misura drammatica il numero delle patologie di cui si è individuata una determinazione genetica, più o meno importante, ridando quindi attualità al dibattito sul «nostro carico genetico».

**Entrate per 194 miliardi**  
Urss: bilancio in attivo per la spedizione spaziale della navicella Soyuz Tm9

Per la prima volta nella storia dei voli spaziali dell'Unione delle Repubbliche sovietiche, le entrate di questa ulteriore esplorazione del cosmo, sono state superiori alle uscite. Lo hanno dichiarato in una conferenza stampa, convocata nella giornata di ieri, dai responsabili della navicella «Soyuz Tm9». La navicella con i due cosmonauti, Anatoly Soloyev e Aleksandr Balandin, è tornata a terra il 9 agosto, dopo centosettantatré giorni passati nello spazio, agganciata al complesso «Mir». Viktor Blagov, vice direttore del progetto «Soyuz Tm9», ha fornito alla stampa i dati dei costi e dei ricavi dell'esplorazione spaziale sovietica. L'invio nello spazio della navicella è costato ottantaquattro milioni di rubli (centosettantotto miliardi in li-

re). Mentre le entrate ammontarono a novantasette milioni di rubli (centonovantatré miliardi di lire). I ricavi della spedizione derivarono dalle applicazioni industriali delle varie scoperte ed esperimenti compiuti dagli astronauti. Viktor Blagov, ha lasciato intendere che le maggiori entrate provengono dalle vendite dei risultati ottenuti, all'estero. «Tra i vari esperimenti fatti hanno continuato il vicedirettore del progetto e i due astronauti ci sono cinquanta esperimenti nuovi. Sono state scattate duemila foto della terra; molto importanti per aiutare la difficile risoluzione della gravissima situazione ecologica del Mar Caspio e dei Monti Urali.

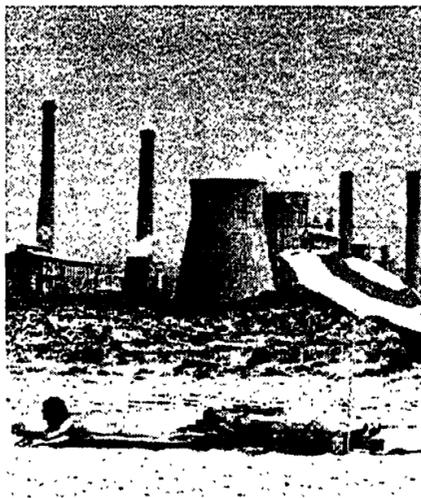
**Tre proposte per salvarci dall'effetto serra**

IVAN NOVELLI

Cari scienziati, in questi giorni alcuni vostri colleghi, membri dell'ipcc (Intergovernmental Panel on Climate Change) hanno presentato alcuni scenari per i prossimi decenni tutt'altro che confortanti. Siamo in prossimità di un'importante scadenza internazionale, la seconda conferenza mondiale sul clima, che si terrà a fine ottobre a Ginevra, ultima possibilità sino al 1992, per far sì che la comunità mondiale possa impegnarsi nella scelta di contromisure serie ed efficaci per affrontare, combattere e speriamo sconfiggere l'effetto serra, fenomeno dai contorni ormai noti anche se permangono incertezze sulle conseguenze effettive che avrà sulla vita del nostro pianeta. Affermazioni e slogan che sino a pochi mesi fa erano propri delle più radicali asso-

ciazioni ambientaliste sono ora concetti che leggiamo nel rapporto finale degli scienziati dell'organismo delle Nazioni Unite. Il clima sta cambiando a ritmi vertiginosi, se l'uomo non cessa di immettere nell'atmosfera quantità crescenti di anidride carbonica, se non riduce i consumi di combustibili e se non arresta la deforestazione, la temperatura media del nostro pianeta aumenterà tra 1,5 e 4,5 gradi centigradi ed il livello dei mari si innalzerà di un metro entro il prossimo secolo: insomma desertificazione e siccità colpiranno alcune regioni del globo, altre saranno inondate e sommerse. A fronte di tutto questo alcune reazioni del mondo scientifico italiano provenienti da Erice, dove la scorsa settimana si è svolto il consueto appuntamento sulle emergenze planetarie, ci lasciano francamente perplessi.

Esistono, e non solo in Italia, differenti valutazioni ed opinioni sulla reale portata dell'effetto serra, sulle cause ma soprattutto sulle conseguenze e ancor più sui tempi delle stesse. Quello che vi chiediamo è che, ribadendo legittimi dubbi e scetticismi, proponendo sacrosanti e benvenuti nuovi studi, ipotesi e scenari, non si presi il fianco a chi, in questo mare magnum di cifre e grafici, trova il pretesto per non agire. È il caso di quei governi (gli Usa, il Giappone, l'Arabia Saudita ad esempio) in estrema difficoltà a far conciliare gli ipotizzati tagli del consumo dei combustibili fossili con le loro economie, e altri governi, come il nostro, che non hanno la forza a livello internazionale di imporre quelle scelte che peraltro sono incapaci di adottare unilateralmente almeno nel proprio ambito giurisdizionale. Nel settembre 1989 è stata



rilevata una drammatica riduzione dei ghiacci artici. Lo Scott Polar Institute ha compilato un rapporto basato su misurazioni sonar, effettuate da sottomarini nucleari inglesi, che dimostra che il ghiaccio in un'area a nord della Groenlandia è diminuito da una media di 6,7 metri nel 1976 a 4,5 nel 1987. Anche nella base antarctica britannica si è verificata un'insolita perdita di ghiacci, conseguenza di una crescita della temperatura media dell'aria di 1,1 gradi dal 1982 al 1986. Gli scienziati dell'ipcc affermano che «non si potrà verificare probabilmente una verifica assolutamente certa di un aumento dell'effetto serra che derivi da osservazioni fisiche per un decennio o più». Tuttavia, come ha sottolineato un altro esperto del problema, George Wallace, «il fatto che non possiamo provare che il riscaldamento globale verificatosi durante l'ultimo

secolo sia stato causato dall'uomo, non è la questione principale. Il problema è piuttosto che, continuando ad immettere nell'atmosfera questo tipo di gas, stiamo veramente giocando alla roulette russa». Le proposte di Greenpeace, raccolte anche nel rapporto «Global Warming», pubblicato in questi giorni in occasione del meeting dell'ipcc in Svezia, sono: ridurre immediatamente le emissioni di anidride carbonica; bloccare la produzione dei clorofluorocarburi, principali responsabili, inoltre, della distruzione della fascia di ozono; investire nell'efficienza energetica, nel risparmio energetico e nello sfruttamento delle fonti rinnovabili. Ecco, crediamo siano queste le risposte adeguate per affrontare l'emergenza effetto serra. Ve la sentite, cari amici, di giudicare errate queste scelte? \* Coordinatore della Campagna Atmosfera di Greenpeace