

Come dormire poco e vivere felici...



Il periodo di sonno abituale può essere quasi dimezzato in caso di necessità e senza danni per l'organismo, a patto che vengano sacrificate le prime ore della notte e non quelle immediatamente precedenti l'orario consueto del risveglio. È il risultato di uno studio condotto da German Nino-Murcia, direttore del centro sui problemi del sonno dell'università californiana di Stanford. Il risultato è legato al fatto che il riposo migliore e il sonno più ristoratore sono quelli delle ore immediatamente precedenti l'ora abituale del risveglio, quando la temperatura del corpo è più bassa. «Chi per esempio dorme normalmente dalle 23 alle 6», spiega Nino-Murcia, «può rimanere sveglio, in caso di necessità fino alle due di notte e poi alzarsi normalmente alle 6 senza problemi. Un riposo altrettanto efficiente non lo potrebbe avere se dormisse dalle 5 alle 9 di mattina. Pur trattandosi sempre di quattro ore, avrebbe sacrificato il periodo "hedonico" del sonno perché il corpo, abituato alla sveglia delle sei, avrebbe già riportato la temperatura ai valori normali. Altrettanto inefficiente sarebbe andare a letto presto per poi svegliarsi ad esempio alle 4 di mattina, nel pieno del sonno migliore».

**In Australia e Giappone il treno più veloce**

Un treno capace di percorrere 880 chilometri alla velocità media di 350 chilometri orari è l'obiettivo di un consorzio che riunisce l'industria giapponese «Kamagumi», le australiane Broken Hill Proprietary (Bhp), Elders IXL e la Compagnia di trasporti internazionali Tnt. Per il momento il consorzio ha investito circa 16 milioni di dollari per uno studio di fattibilità che durerà due anni. Secondo il programma di massima, il treno dovrebbe costare circa quattro miliardi di dollari e collegherà Melbourne a Sydney, con una fermata a Canberra e una velocità di 350 chilometri orari lo renderà più veloce di qualsiasi altro treno in funzione nel resto del mondo. Secondo i programmi del consorzio per il 1990 dovrà essere pronto il progetto definitivo e sottoposto quindi all'esame del governo. Se il governo lo approverà, per il 1995 dovrebbe entrare in funzione un servizio giornaliero di 35 treni. Secondo il «Quintessence del primato» il treno più veloce per il momento è il francese Tgv e la sua velocità è di 270 chilometri orari. Il record del Giappone è di 240 chilometri orari.

**Il robot per decontaminare Cernobyl**

Più di mezzo milione di metri cubi di terra contaminata sono stati asportati dalla zona della centrale nucleare di Cernobyl a partire dall'aprile 1986, data in cui avvenne la catastrofe. Anche gli edifici e le costruzioni sono stati asportati. Non è invece possibile estrarre il combustibile nucleare rimasto nel quarto reattore, quello dove si è verificata l'esplosione, prima di cinque anni. Lo ha dichiarato ai giornalisti sovietici M. Mikhail Oumana, direttore della centrale. «Non abbiamo intenzione di mandare persone a effettuare i lavori di decontaminazione», ha detto Oumana. «Abbiamo bisogno di robot, ma di un tipo che per il momento non esiste in nessuna parte del mondo». Una diminuzione della radioattività e della temperatura al di sotto di questo reattore, circondato da un «scudo» di cemento, è tuttavia stata registrata. I tre altri reattori, di una capacità di un milione di kilowatt ciascuno, funzionano normalmente, ha aggiunto Oumana, ma per me per le 15 mila persone evacuate il divieto di tornare ad abitare in modo permanente in un raggio di 30 chilometri attorno alla centrale.

**Il petrolio minaccia la foresta amazzonica**

Una nuova minaccia si profila per la foresta amazzonica, oltre agli incendi e agli abbattimenti di alberi: il petrolio. Infatti, la Petrobras, la compagnia petrolifera statale brasiliana, ha scoperto il loro nero nel cuore della foresta stessa e spera di poter scavare pozzi e trasportare il greggio fuori della regione senza recare gravi danni all'ambiente. La scoperta dovrebbe ridurre la dipendenza del Brasile dalle importazioni di petrolio. «Naturalmente, non potremo eliminare tutti i danni che ne deriveranno per l'ambiente, ma tenteremo di ridurre i rischi il più possibile», ha dichiarato Roberto Padula, un esponente della Petrobras, in un'intervista. Il petrolio è stato scoperto a Urucu, a 3.057 chilometri a nord-ovest di Rio de Janeiro. Il Brasile deve importare 500 mila barili di petrolio al giorno rispetto al milione e 100 mila barili giornalieri che consuma. Gli esperti petroliferi hanno per lungo tempo sospettato che il bacino del Rio delle Amazzoni potesse nascondere giacimenti di petrolio, ma per anni l'accesso alla foresta tropicale è stato possibile soltanto ricorrendo alle canoe o al machete. I pozzi sperimentali erano necessariamente poco profondi, scavati vicino ai fiumi.

GABRIELLA MRCUCCI

**Domani il cambio alla Casa Bianca Finisce anche nella ricerca l'era Reagan Bush arriva nel momento in cui il primato americano è superminacciato**

**Scienza Usa accerchiata**

Scambio di consegne alla Casa Bianca. Entra George Bush, l'americo. Esce Ronald Reagan, il sanguigno. Con lui vanno in pensione anche gli anni 80. È tempo di consuntivi. Come per la politica, anche per la scienza americana questi anni sono stati difficili, scontrati e contraddittori. Ma ricchi di colpi di scena e tutt'altro che noiosi. La prima sensazione è che un sogno abbia informato di sé tutta l'era Reagan: quello della Strategic Defence Initiative (Sdi), il progetto di scudo spaziale antinucleare, annunciato tra squilli di tromba all'inizio e tramontato in sordina alla fine della sua presidenza. Nel segnare il passaggio dal sogno di (Gnri) potenza tecnologica alla disillusione, un deciso contributo è venuto dalla tragica esplosione del Challenger, nel gennaio del 1986.

Reagan ha sinceramente creduto nella decisiva superiorità della scienza e della tecnologia americana. E su di essa ha puntato per restituire agli States fiducia in se stessi e riaffermare la loro leadership militare, politica ed economica nel mondo. La prima parte, quella per così dire psicologica, del suo progetto politico è certamente riuscita. Gran parte della nazione americana, nonostante i risultati non proprio brillanti dei programmi di conquista dello spazio, ha riacquisito il suo proverbiale ottimismo. Gran parte, ma non tutta. L'impressione è che nel mondo techno-scientifico americano più che le certezze si siano affermate le inquietudini. Alcuni insuccessi hanno lasciato il segno. Qualche settore sembra essere addirittura assillato da una sindrome di accerchiamento: con l'Urss che sfida e vince nello spazio, l'Europa nella fisica delle alte energie e il Giappone nelle scienze applicate.

Dando seguito alle impressioni, dovremmo concludere che gli anni di Reagan sono stati una grande illusione e che quella che eredita Bush è una scienza frustrata. Ma è meglio lasciare da parte le impressioni, anche quelle raccolte sulle maggiori riviste scientifiche americane, e tentare un consuntivo sulla base dei numeri: per esempio quelli relativi alla bilancia tecnologica dei pagamenti e all'andamento degli investimenti per la ricerca e lo sviluppo negli anni di Reagan. Le conclusioni, che riassumiamo in sei punti, sono più complesse e

anche più contraddittorie. Ma non sono certo le stesse. 1. La competitività degli Stati Uniti nel settore dell'alta tecnologia è drasticamente diminuita e molti tirano in ballo il sistema di ricerca. Nel 1980 la bilancia high-tech degli Stati Uniti con l'Occidente industrializzato era attiva per oltre dieci miliardi di dollari. Nel 1986 (anno a cui si riferiscono gli ultimi dati disponibili) il saldo import-export di prodotti ad elevata tecnologia ha accusato un passivo di oltre venti miliardi di dollari. È quintuplicato il deficit col Giappone, ne è nato uno sostanzialmente nuovo con i paesi emergenti dell'Estremo Oriente. Nello stesso tempo è diminuito il saldo attivo con il Canada e con la Comunità europea. Per questo molti negli Stati Uniti pensano che bisogna migliorare il processo di trasferimento del know how dalle università alle industrie e incrementare il rapporto di spesa tra ricerca applicata e ricer-

ca fondamentale. Al Giappone chiedono di fare l'opposto: incrementare le spese per la ricerca di base. Ma i dati sono del National Science Foundation: il Giappone destina nel 1985 il 13% dei fondi per la ricerca e lo sviluppo alla ricerca di base, contro il 12% degli Usa. In realtà verso la capacità tecnologica nipponica gli americani nutrono una strana miscela di sentimenti. Ammirazione: una multinazionale americana, la Dow Chemical, ha nel suo ufficio di Tokyo sette persone con l'unico compito di seguire da vicino e relazionare sullo sviluppo della ricerca di set-

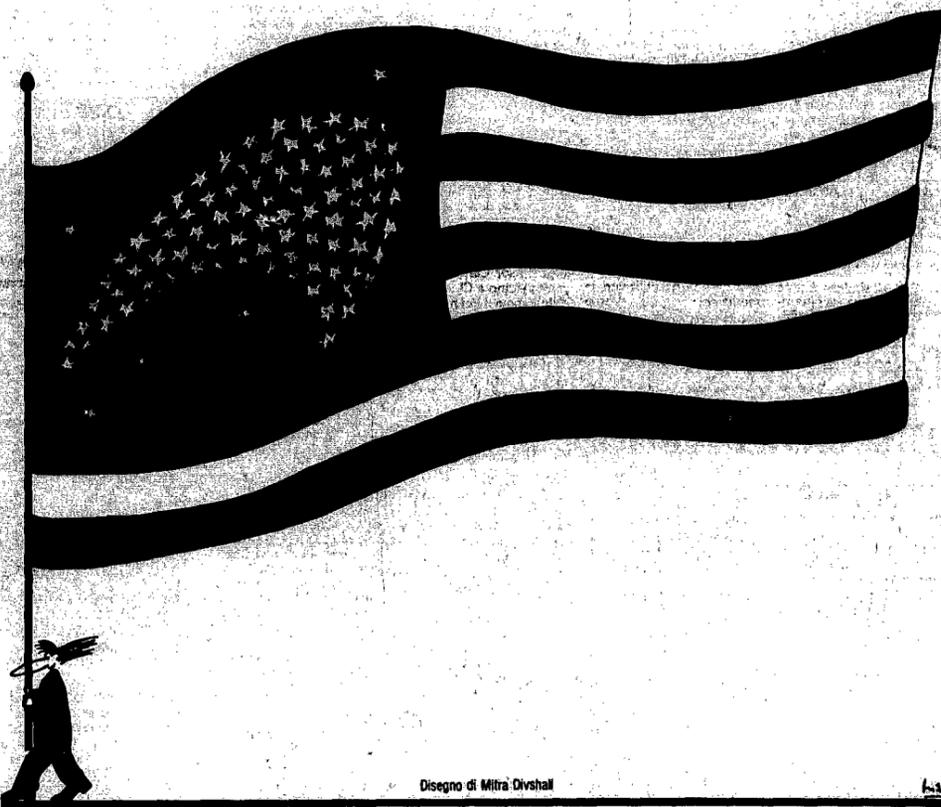
**Otto anni di sviluppo non omogeneo hanno portato al sorpasso giapponese nelle alte tecnologie e a quello sovietico nel campo spaziale**

tori nell'arcipelago giapponese. Imbarazzo: la dipendenza degli Usa dalla tecnologia militare avanzata giapponese è definita da una rivista americana «enorme». Risentimento: molti americani si sentono traditi dall'aggressività commerciale e tecnologica dell'alleanza orientale. 2. Proseguendo una tendenza iniziata già nel corso dell'amministrazione Carter, durante gli anni di Reagan la spesa che gli Stati Uniti hanno sostenuto per la ricerca e sviluppo è fortemente aumentata, passando dal 2,1% del prodotto nazionale lordo (Pnl) del 1979 al 2,8%

del 1988, raggiungendo le percentuali del Giappone (2,8% nel 1986) e della Germania (2,7%). Nell'ultimo decennio il ritmo di crescita in termini reali, cioè al netto dell'inflazione, è stato del 5% annuo (con un massimo nel triennio '83-'85 e un minimo nell'ultimo triennio), contro il misero 1% degli anni 70. Gli investimenti hanno raggiunto la ragguardevole cifra di 128 miliardi di dollari, così ripartiti: 12% nella ricerca di base, 21% nella ricerca applicata e 67% nello sviluppo. Le spese per la ricerca militare con Reagan sono aumentate tut-

tavia al fantastico ritmo del 14% annuo in termini reali, passando in otto anni dal 22 al 33% dell'intera spesa americana per la ricerca e sviluppo. Depurate da quelle militari, le spese Usa per la ricerca civile si riducono così all'1,7% del Pnl. Una percentuale molto più vicina a quella dell'Italia (1,3%) che a quella di Giappone e Germania, paesi che spendono quasi niente per la ricerca militare. 3. Negli anni 80 sono fortemente aumentate le spese del governo federale per la ricerca e sviluppo. Ma sono aumentate soprattutto le spese per la ricerca militare, passate dal 44% del '78 al 67% dell'88. Ne hanno beneficiato l'Aviazione e la Marina più che l'Esercito. Ma soprattutto le agenzie di difesa. In ambito civile il maggiore incremento di fondi lo ha ottenuto la Nasa. Molto più aridi sono stati i flussi per la ricerca nei settori dell'energia e dell'agricoltura. A dispetto della deregulation e del liberismo, a beneficiare maggiormente dei

fondi liberali sono state le industrie (nel 1988 hanno ricevuto il 54% dei fondi federali contro il 48% del 1983). Molto meno hanno ottenuto i centri di ricerca federali e le università. Il 72% (contro il 63% del 1983) della spesa federale è andato allo sviluppo e solo la piccola parte che resta, divisa in parti uguali, alla ricerca di base e alla ricerca applicata. In altri termini l'amministrazione Reagan ha largamente finanziato l'innovazione tecnologica delle industrie private americane (in Giappone le industrie autofinanziano al 98% la propria ricerca e sviluppo), oltre che quella delle forze armate e di intelligence. 4. Nell'era Reagan è aumentata costantemente la spesa che le industrie americane destinano alla ricerca e sviluppo (in media del 5% ogni anno in termini reali). Tuttavia le industrie finanziarie meno del 50% (in Giappone la percentuale è del 67%) e spendono più del 70%, grazie ai contributi federali, dei fondi nazionali. La gran parte dei quali (75%) destinati all'innovazione tecnologica e allo sviluppo. 5. Nel 1986 gli occupati nel settore della ricerca e sviluppo erano 4,6 milioni: quasi il doppio che nel 1976. I posti di lavoro occupati da scienziati e tecnici con Reagan sono cresciuti ad un ritmo annuo superiore al 7%. Tra l'84 e l'86 gli scienziati sono aumentati del 22%. Protagonisti di questo turbolento aumento di occupazione, tecnico-scientifica sono state soprattutto le donne (che ormai sono oltre il 27% degli scienziati) e le minoranze etniche. Anche se tra gli scienziati solo il 3,4% sono neri, il 4,3% asiatici e il 2,6% ispanici. 6. La scienza che si è imposta su tutte le altre negli anni di Reagan è l'informatica. In dieci anni gli scienziati nel settore dell'intelligenza artificiale si sono quadruplicati, superando perfino quelli impegnati nello studio delle scienze della vita. In definitiva per la scienza americana gli 80 sono stati anni di grande abbondanza di mezzi e di forte sviluppo. La crescita è stata globale, ma non omogenea. Grazie soprattutto (ma non solo) alla scienza dei computers, gli Stati Uniti hanno conservato, anche se ridimensionata, la loro supremazia tecnologica. Nonostante l'incalzante aggressività dei giapponesi. E nonostante i sogni stellari di Ronald Reagan. Sarà difenderla l'armico Bush?



Disegno di Mitra Divshal

**L'autocritica sovietica sul nucleare**

MOSCA. Lo spettro di Cernobyl non s'allontana dall'Unione Sovietica. «Una lezione che non si dimentica», ha detto il presidente del Consiglio dei ministri, Nikolaj Rishkov, quando da Erevan nei giorni drammatici del terremoto ha annunciato la definitiva chiusura della centrale a 35 chilometri dalla capitale dell'Armenia. I tempi sono stati già fissati: il 25 febbraio verrà spento il primo reattore, il 18 marzo il secondo reattore. Uno «stop» imposto a furor di popolo come ha riconosciuto la stessa agenzia sovietica «Tass» quando ha precisato che «la pubblica opinione ha giocato un grande ruolo». Ma adesso in tutta l'Urss come se si fossero passati la voce. È riesplorato il dibattito sul nucleare e si sottopongono a verifica le centrali atomiche esistenti o in costruzione. Sono tutti impianti sicuri? Non lo è sicuramente quello in corso di realizzazione a 50 chilometri a sud di Baku, la capitale dell'Azerbaigian, i cui lavori sono stati bloccati. Il nucleare non ci sarà più ma al suo posto i tecnici sovietici implanteranno la più grande stazione termica che sfrutterà il gas naturale proveniente dalle riserve naturali del Mar Caspio. Gli impianti già costruiti verranno riconvertiti, così pure le abitazioni che erano sorte vicino che saranno utilizzate dagli operai che daranno vita alla «nuova centrale elettrica azerbaijana». Quando funzionerà do-

vrebbe supplire, con i suoi tre milioni e 200 mila kilowatt, alla carenza di produzione energetica dovuta alla chiusura dello stabilimento armeno. L'aver bloccato l'impianto di Baku è una novità. Quando il 23 dicembre scorso il ministro per l'energia nucleare, Lukonin, aveva reso nota la decisione di arrestare i lavori di sei centrali, quella azerbaijana non era compresa nell'elenco. C'erano, infatti, quelle di Minsk (Bielorussia), Odessa (Ucraina), Krasnodar, nel sud della repubblica russa, Erevan, quella della Georgia e di Ignalini (Lituania), la più grande centrale sovietica. Il ministro motivò l'importante gesto con ragioni «sismiche» e di «sicurezza» dopo l'incidente di Cernobyl. E aggiunse che erano in corso accertamenti per un eventuale localizzazione di una centrale in Karelia, in prossimità della frontiera finlandese. L'altro ieri si è appreso che la centrale di Baku non sorgerà per timori di terremoti, essendo l'Azerbaigian, unitamente all'Armenia, una regione fortemente sismica. Il peso dell'opinione pubblica si fa sempre più forte. La «Tass» ha rivelato giovedì scorso che migliaia di persone, con lettere e telegrammi, hanno espresso la più netta contrarietà al sorgere di un impianto in Crimea, sulla costa d'Azov nella penisola di Kerch. Gli esperti hanno ammesso che la

Acque centrali atomiche già in funzione vengono chiuse, è il caso di quella operante a 35 chilometri da Erevan; altre in costruzione sono sottoposte a controlli speciali per accertare se è il caso di proseguire. In Unione sovietica si sta facendo largo il concetto della «sicurezza nucleare». Pur non rinunciando a produrre energia in questo modo Gorbaciov ha deciso di muoversi con cautela. Gli anni della stagnazione brezneviana - spiegano ora i tecnici - hanno seriamente ostacolato lo sviluppo delle tecnologie e l'aver posto in funzione delle centrali con parecchi difetti è stata una mostruosità.

DAL NOSTRO CORRISPONDENTE SERGIO SERGI

situazione sismica nell'area non permette la costruzione della centrale. In altre zone dell'Urss sono segnalate preoccupazioni di massa che da qualche settimana vengono raccolte dal neonato Consiglio interpartimentale per l'informazione sui problemi nucleari, un organismo statale creato appositamente per mantenere un contatto con la gente, svolgendo un'azione di informazione la più «trasparente» (glasnost) possibile. Il «consiglio», il cui presidente è Alexandr Protzenko, responsabile del Comitato per l'utilizzazione dell'energia atomica, è formato dai rappresentanti di dodici enti e ministeri, tra cui quello della Sanità, e il «comitato» per la difesa della natura. Secondo gli ultimi dati, in Urss operano sedici centrali con 45 reattori, per una po-

tenza complessiva di 34,4 milioni di kilowatt. Nel 1988 le centrali hanno prodotto più di 215 miliardi di kw/h, il 12,7 della produzione energetica del paese. Ed è confermato che continua la costruzione di blocchi atomici in quindici cantieri. Ma c'è proprio bisogno dell'energia atomica? Noi siamo al sicuro? La domanda è stata rivolta dalle «vestija», l'organo del Soviet supremo, a Vladimir Asmolov, il capo dell'Ufficio sicurezza dell'energia atomica dell'Istituto «Kurchatov». L'intervistato è un nuclearista, lo dichiara apertamente ma le risposte che dà sembrerebbero testimoniare tutto il contrario. «Solo i paesi che hanno un alto livello tecnico-scientifico, dice Asmolov, possono essere più sicuri degli altri. In Unione Sovietica soltanto quest'anno è apparso il termine di «cultura della sicurezza». Quando accadde l'incidente di Tree Mile Island, negli Usa, da noi si sentivano che le centrali erano a posto. E basta». Poi vennero i giorni di Cernobyl: «Un danno economico di circa otto miliardi di rubli, senza calcolare le perdite indirette. Gli anni della «stagnazione» (la dirigenza di Breznev, ndr) hanno seriamente ostacolato lo sviluppo delle tecnologie e l'aver posto in esercizio delle centrali atomiche con difetti è stata una mostruosità».

Quali sarebbero questi «difetti»? Asmolov dice che essi si ritrovano «non soltanto nella scadente qualità dei materiali, nella costruzione, nel montaggio, ma soprattutto nell'assenza di una vera ricerca scientifica». Viene denunciata una colpevole politica di non formazione degli ingegneri, il risparmio di «pochi copechi» per la collaborazione internazionale. Secondo Asmolov, e c'è da credergli, «la sicurezza era un fattore di secondo piano» e così, quando è scoppiato il reattore di Cernobyl, gli esperti sovietici furono del tutto «impreparati alla localizzazione e alla liquidazione delle conseguenze». Ne è derivato che le squadre di pronto intervento non poterono disporre di strumenti indispensabili, né dei famosi robot semoventi: «La verità è - dice Asmolov - che in quelle condizioni mostruose hanno agito solo le persone».

Ma, dopo Cernobyl, perché sostenere ancora il nucleare? «La potenza energetica deve sottostare alla sicurezza. Vanno previsti impianti dove la eventualità di incidente sia di 1 ogni centomila anni senza fuoriuscita di radioattività, e di 1 ogni dieci milioni in caso di fuoriuscita. Va, dunque, compiuta l'analisi concreta di ogni centrale. È vero che il carbone è meno pericoloso (ma inquina di più). Certo se si riducesse l'inquinamento sarebbe meglio, ma la pulizia del nucleare sarebbe imbastibile».

Perché i nuclearisti sovietici si chiudono dietro un «muro di segretezza»? Asmolov risponde raccontando una storia vera. «Dopo Cernobyl - dice - lo è Legasov (l'accademico autore dei piani di sicurezza dell'impianto che poi si tolse la vita, ndr) stavamo sfogliando i rapporti da inviare all'agenzia europea di Vienna. In uno dei fogli, che ci erano stati ritirati dalle massime autorità, c'era scritto che sarebbe stato meglio affidare il resoconto al ministero degli Esteri oppure al Kgb. E si invocavano provvedimenti nei nostri confronti perché avevamo detto tutta la verità sull'incidente». E come fini? «Che ci sono voluti sforzi sovrumani per fare arrivare in Occidente il rapporto su Cernobyl. Ma il nostro lavoro venne poi apprezzato per l'assoluta onestà».