

**Usa: 90 chili di rifiuti di plastica a testa in un anno**

Due miliardi di rasi di plastica, 16 miliardi di pannolini per bambini, più di un miliardo e mezzo di penne biro, e parecchi miliardi di bottiglie di plastica per bibite: questo un piccolo elenco degli articoli in plastica «usa e getta» consumati in un anno negli Stati Uniti che finiscono nella spazzatura. Proprio i rifiuti di plastica sono infatti quadruplicati negli ultimi 20 anni aumentando da 2,7 milioni di tonnellate nel 1970 a 13 milioni di tonnellate nel 1990, con una quota pro capite di 90 chilogrammi l'anno. Questi dati sui rifiuti e sulla loro composizione negli Stati Uniti sono stati forniti da Jerry R. Schubel direttore del centro di scienze marine dell'università di New York. Nel loro complesso i rifiuti solidi urbani negli Usa sono assommati nel 1990 a 180 milioni di tonnellate, pari a 580 chili per persona l'anno e un chilo e 600 grammi al giorno. Ma nelle grandi città la quota pro capite di rifiuti prodotti è senz'altro più alta della media. A New York ogni persona produce 3,2 chili di rifiuti al giorno pari a 1,2 tonnellate l'anno. Metà dei rifiuti statunitensi sono composti per quanto riguarda il peso da prodotti di carta e scarti di giardinaggio. Questa composizione è molto diversa da quella di altri paesi. In Cina ed in Olanda, ad esempio, circa il 50% dei rifiuti è composto da sostanze organiche. In Egitto le sostanze organiche arrivano al 70%.

**Nell'aria di Napoli troppi idrocarburi**

Nell'aria di Napoli si trovano concentrazioni di benz(a)pirene, un pericoloso idrocarburo policiclico aromatico (Ipa), 16 volte superiori ai limiti ammessi nell'Unione Sovietica, uno dei pochi paesi che ha una legislazione in proposito. Anche l'aria di Roma è a rischio con concentrazioni di benz(a)pirene sei volte superiori ai limiti dell'Urss. Questi alcuni dei dati contenuti nel rapporto dell'Istituto superiore di sanità che contiene i risultati conclusivi della commissione «ipacostituita dalla commissione tossicologica nazionale con il compito di raccogliere le informazioni necessarie per pronunciare sui livelli di riferimento tollerabili in Italia per gli idrocarburi policiclici aromatici. Gli «Ipa» sono composti organici che si formano durante la combustione di idrocarburi oltre ad altri composti del carbonio come i carboidrati. Sono contenuti nei combustibili fossili e nelle benzine, da cui si liberano per combustione. Gli idrocarburi policiclici aromatici hanno inoltre una prolungata persistenza ambientale. Nel 1987 l'agenzia internazionale per la ricerca sul cancro classificava parte di essi - 15 su 49 - probabili o possibili cancerogeni per l'uomo. Gli Ipa sono infatti la prima classe di composti per cui è stato sperimentalmente dimostrato un nesso causale tra esposizione ed insorgenza di cancro.

**Grazie ai raggi X nuove scoperte sull'anatomia della memoria**

Riprese ai raggi x di cervelli umani normalmente funzionanti hanno portato alla scoperta che la memoria è un procedimento attivo in zone del cervello che non erano state previste dagli scienziati. I risultati di una ricerca diretta dal prof. Marcus Raichle, della Washington University di St. Louis, sono stati illustrati ieri ad una conferenza di neuroscienziati a New Orleans, ed anticipati dal New York Times: dalle radiografie da loro effettuate sui cervelli sani esce un quadro previsto delle modalità con cui si realizza la funzione della memoria. «Praticamente tutto ciò che avevamo appreso sull'anatomia della memoria, in secoli di ricerche, ci era venuto dallo studio di cervelli anormali, di persone con lesioni cerebrali», ha commentato uno degli autori dello studio, il prof. Larry Squire, dell'università di San Diego. Secondo Mortimer Mishkin, autorevole ricercatore sulla memoria umana dell'Istituto nazionale della sanità, questa scoperta aiuterà gli scienziati a capire le modalità con cui il cervello realizza la funzione della memoria: «ci ha aperto una finestra sul cervello che non ci sognavamo», ha detto ai giornalisti del New York Times.

**Dislessia causata da un disturbo della vista?**

Recenti esperimenti portati a termine da un gruppo di neurologi dell'università di Harvard e del Beth Israel Hospital di Boston dimostrerebbero che all'origine della dislessia vi è un disturbo della vista e non - come si è sempre creduto - del linguaggio. A confermare la notizia diffusa poco tempo fa dai quotidiani americani arriva ora l'autorevole rivista «Scientific American», che nel numero di novembre dedica un articolo alla scoperta che individua nell'«invasamento» di uno dei canali in cui viaggiano le informazioni visive l'origine della dislessia. «Sono i primi esperimenti che chiamano in causa, per spiegare la dislessia, il sistema visivo. È una scoperta di fondamentale importanza», ha commentato Drake Duane, professore all'università statale dell'Arizona e uno dei massimi esperti di dislessia e dei problemi dell'apprendimento. Fino ad ora si pensava infatti che all'origine della malattia ci si manifesta in genere nei bambini al momento di imparare a leggere e fosse la difficoltà di esprimere e differenziare propriamente i suoni. Il punto di partenza degli studi del gruppo di Harvard guidato da Margaret Livingstone è la recente scoperta che gli impulsi nervosi in cui vengono tradotte le immagini raccolte dalla retina vengono trasmessi, nel corso del loro cammino cerebrale, da due canali differenti. Due differenti «autostrade» sviluppate nell'uomo per favorire diversi tipi di «traffico», ovvero diversi tipi di informazioni visive.

MARIO PETRONCINI

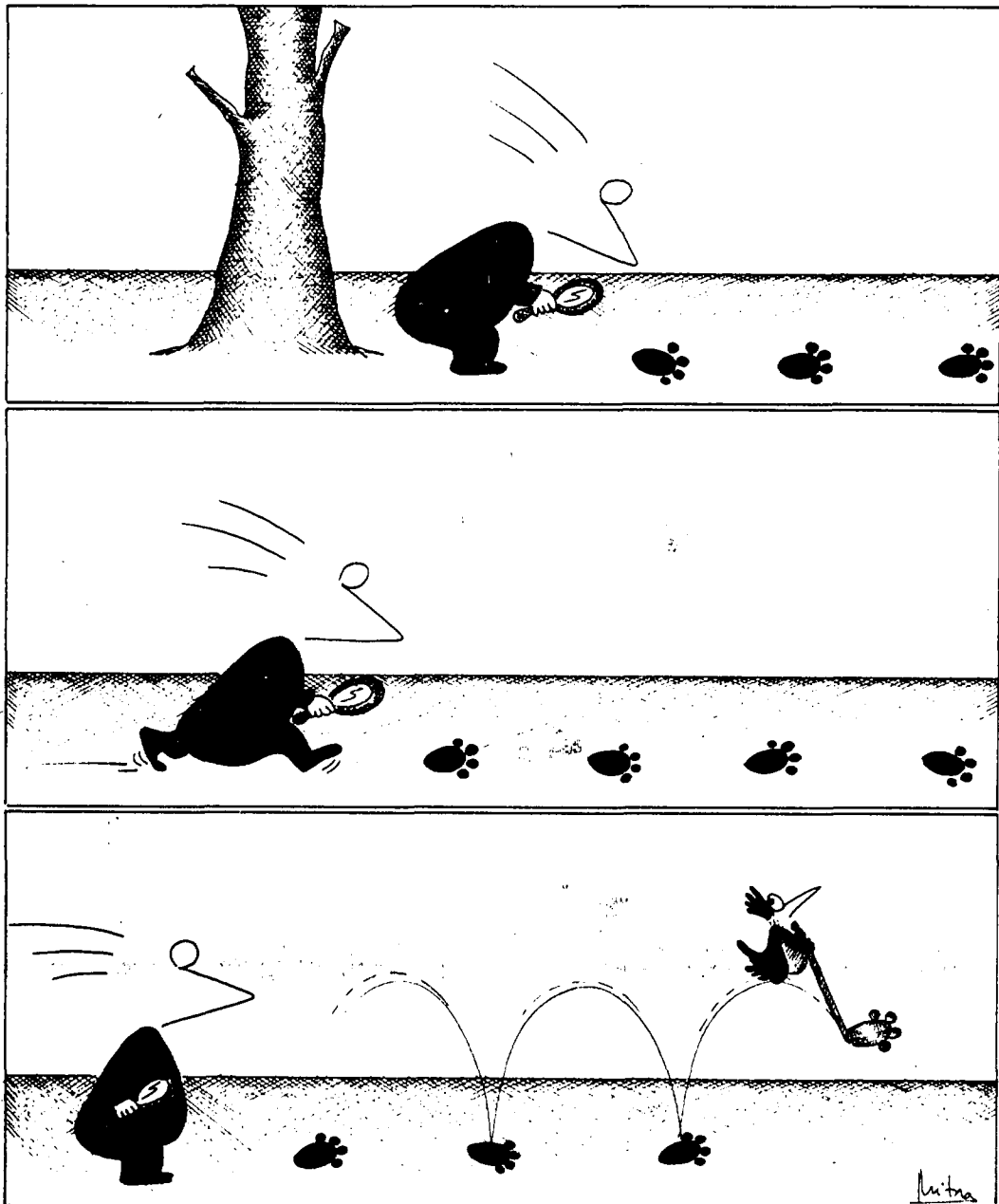
**Viaggio nella riserva di Wolong in Cina dove vivono i bizzarri orsi bianchi e neri che sopravvivono (tra mille difficoltà) solo grazie agli sforzi dell'uomo**

**Il verde regno dei Panda**

Hanno difficoltà ad accoppiarsi ed a trovare il cibo i delicati orsi panda simbolo del Wwf, che ha stanziato cifre ingenti in Cina, nella riserva naturale di Wolong, per riuscire a costruire un ambiente protetto dove potessero vivere e riprodursi. Ma non è così semplice. Nonostante la riserva i panda stanno male, numerosi sono malati, pochissimi ormai i cuccioli: la specie marcia verso l'estinzione.

DALLA NOSTRA CORISPONDENTE  
**LINA TAMBURRINO**

CHENGDU. Dalla capitale del Sichuan alla Riserva naturale del Wolong sono quasi centocinquanta chilometri: la strada è in pessime condizioni, rovinata dalla pioggia e dalle frane, ma il paesaggio è selvaggio e affascinante. Costeggiando, per tutto il percorso, un fiume che scorre turbolento tra massi enormi. Attraversiamo delle gole e i picchi delle montagne Qionglai avvolti dalla nebbia sembrano quasi toccarsi, rendendo all'improvviso l'atmosfera buia e cupa. Percorriamo un lungo tunnel e finalmente siamo nella riserva: 2000 metri di altitudine, 200mila ettari, 4000 erbe e piante rare medicinali, 96 tipi di mammiferi, 230 razze diverse di uccelli. Lungo i fianchi delle montagne sono appollaiate le capanne dove vivono tibetani e qiang, le due minoranze etniche di queste zone. Lì si vede camminare tranquilli su sentieri ripidi portando pesi in spalla o bimbi in braccio. Giù nella vallata, quasi alle porte della riserva, sono edificati costrutti dei piccoli edifi in pietra o forse in cemento, ma sono vuoti. I contadini montanari, che coltivano patate dolci e mais, non vogliono spostarsi, non vogliono lasciare le loro capanne là in alto, per abitudine, per attaccamento alle tradizioni, perché pensano che la terra nella valle è meno buona di quella sulle pendici. Nella riserva c'erano 3900 abitanti nell'86, adesso sono 4200. La loro vita qui dentro è regolata severamente da un'Amministrazione speciale che nell'83 è subentrata a quella dei due villaggi di Wolong e Gen Da: niente caccia, niente uso della foresta, niente fuoco all'aperto. Essendo delle minoranze etniche, non viene loro imposto l'obbligo del figlio unico, ne possono avere due e anche tre in casi particolari. Ma se crescono troppo rapidamente, si creano grossi problemi: non sono loro gli ospiti privilegiati di questo luogo. Lo sono gli animali, lo sono innanzitutto i panda, questi mitici mammiferi simbolo della continuità cinese, da sempre concentrati sulle montagne del Sichuan. Wolong è stata creata nel 1963. Nel '75 è stata allargata a 200mila ettari. Nell'80, grazie a un milione di dollari donato dal Wwf (World Wide Fund for Nature) ha creato un centro di ricerca per la tutela e la riproduzione del panda, che è diventato operativo nell'83. Perciò oggi dire Wolong è dire panda, questo misterioso, antichissimo, singolare animale, molto simile all'orso, dalla pelliccia bianca e nera, dallo strano sguardo triste per quell'alone di nero che ne circonda gli occhi. Un animale che esiste solo in Cina. Il centro aveva progetti ambiziosi: salvare e proteggere i panda dispersi nella foresta e farne nascere altri per rimpopolare il loro ambiente naturale. Tutto però si è rivelato molto arduo e oggi c'è in giro delusione e scetticismo. Molti panda, dice Zhou Shoude, vice direttore del centro, sono stati salvati: «Li abbiamo trovati affamati e ammalati. Li abbiamo curati. Siamo riusciti a garantire una produzione sufficiente di bambù, lo speciale bambù di cui questi animali si cibano e che deve essere tanto, visto che ognuno di loro ogni giorno ne mangia almeno tra i quindici e i venti chili. È la deforestazione infatti una delle cause principali della progressiva riduzione del numero dei panda oggi viventi in Cina: deforestazione, a quanto si dice, molto intensa durante il periodo della «rivoluzione culturale» quando anche la sorte delle foreste dipendeva dalle direttive politiche. Acheng, il giovane laureato scrittore cinese che vive all'estero, vi ha dedicato un libro: «I re degli alberi», narando la storia di un montanaro che cerca con tutte le sue forze di salvare dal fuoco una pianta secolare. Ma, ha scritto Acheng, «alla fine le montagne furono completamente disboscate». Queste montagne furono disboscate perché sono le responsabilità di ieri. Per oggi, garantito oramai il prodotto base della alimentazione, «puntiamo», dice Zhou Shoude, a concentrarci sulla ricerca per la riproduzione artificiale, ma ci vogliono più soldi e più ricercatori. È in questo campo che i risultati finora ottenuti non sono per niente brillanti. Nella riserva vivono



Disegno di Mitra Divshali

in libertà circa 140 panda, però alcuni calcoli internazionali, Wwf compreso, ridimensionano questa cifra addirittura della metà. Diciassette panda vivono all'interno del centro di ricerca e tra loro vi è la vedetta Pan Pan padre, forse, dei due gemellini nati a metà settembre. Forse, perché, come ci spiega Zhang il giovane ricercatore che se ne prende cura, la madre Dong Dong due volte

è stata inseminata artificialmente e tre volte ha avuto normali rapporti con il panda maschio. Bisognerà perciò aspettare e fare poi uno speciale screening per sapere quale metodo di paternità ha avuto la meglio. Intanto Dong Dong ha abbandonato uno dei gemellini, che ora è ben protetto nell'incubatrice. Riusciamo a scorgerlo, per un attimo, attraverso i vetri della finestra del laboratorio:

un corpicino minuscolo, bianco e nero, che non pesa ancora un chilo. Di solito alla nascita i panda, che quasi sempre sono dei prematuri, non pesano più di cento grammi, quanto un gattino. La speranza ora è che i due di Wolong riescano a farcela: il primo, quello nato nell'86 per inseminazione artificiale, non ce l'ha fatta. È questo bilancio tutto sommato poco promettente - dall'83 solo tre

nascite - che pesa sul centro, finora l'unico esistente in Cina. Ma il panda è un animale estremamente delicato. Ha un tasso molto basso di nascita e di sopravvivenza. Solo il 34 per cento dei cuccioli riesce a sopravvivere. Tutte le coppie di gemelli finora nati per inseminazione artificiale sono morti, con la sola eccezione della coppia dello zoo di Chengdu e, speriamo, di quella di Wolong. La difficoltà della riproduzione è legata a ragioni diverse. Il panda è in genere un animale solitario, dal difficile accoppiamento. La femmina ha l'ovulazione solo una volta all'anno, in primavera, per una settimana. Finora - anche per scarsità di conoscenza - è stato molto difficile per i ricercatori individuare con esattezza il momento esatto in cui la si può inseminare con qualche risultato. Il maschio soffre di un pene troppo piccolo rispetto alla grandezza del corpo da orso. Entrambi, maschi e femmina, a differenza di altre specie di animali, si accoppiano solo se «si piacciono». Allora è vero che il panda, questo animale di cui si trovano tracce già tre milioni di anni fa, si sarebbe già estinto se non ci fosse stato l'aiuto dell'uomo? Sì, risponde il giovane ricercatore Zhang, non c'è dubbio, il panda è un animale in estinzione e con il nostro lavoro cerchiamo solo di ritardare i tempi di questa scomparsa. Oggi in Cina i panda sono 1000 o 600 a seconda di chi fa i calcoli: in ogni caso non moltissimi. Sono stati decimati anche dai cacciatori di frodo: una pelliccia di panda si vende fuori Cina a cifre che possono arrivare a 20mila dollari. Ora c'è una legge che prevede anche la pena di morte per il bracconaggio, che comunque resta una delle minacce più grandi per la sopravvivenza dell'«orso cinese». Di proteggerli si parla molto. Ma c'è molta confusione. Si conosce l'estrema sensibilità del panda all'ambiente e tuttavia molti zoo cinesi continuano, dietro consiglio, a «prestarli» a zoo stranieri. Si progetta di istituire dei «comodi verdi», speciali spazi coltivati a bambù all'interno dei quali i panda possano spostarsi da una zona all'altra, da una montagna all'altra e cercare il partner senza correre il rischio di morire di fame. Sorgono però problemi di soldi e di competenza. Sullo stesso oggetto - difesa e riproduzione - anche artificiale - operano due autorità diverse. Quella che si occupa della difesa del paesaggio decide per i panda degli zoo. Uno speciale ufficio del ministero delle foreste decide per i panda delle riserve. È una duplicazione burocratica che in sede Wwf viene molto criticata. Incerte sono le somme che il governo cinese vuole realmente spendere: lo scorso anno si era parlato di un programma in cinque anni con uno stanziamento pari a 60 miliardi di lire. Nei giorni scorsi è invece venuta fuori la cifra di 40 miliardi da utilizzare nei prossimi dieci anni.

**Pronto nel marzo 1992 È italiano il magnete che verrà installato nel cuore del Jet**

Sarà il nostro paese a realizzare la produzione industriale di un nuovo sofisticato magnete che consentirà al Jet (Joint European Torus) di Culham di continuare la sfida della fusione nucleare controllata. Si chiama magnete di vetro ed è uno dei tasselli tecnici-chiave che serviranno ad allungare i tempi di fusione oltre gli attuali due secondi. A realizzarlo è stato il settore energia dell'Ansaldo, dopo un anno di studi e con una spesa di circa 7 miliardi di lire. «Sarà pronto a marzo '92 e contiamo di installarlo nel cuore del Jet entro la fine del prossimo anno», dichiara il direttore generale del progetto Bruno Musso. Come funzionerà il magnete italiano? «Servirà ad intrappolare le possibili contaminazioni del plasma, contaminazioni che derivano dalle interazioni delle particelle mobili con le pareti del contenitore», ha spiegato Musso, sottolineando che «il magnete servirà a far confluire i nuclei inquinanti in una zona specifica del contenitore, da dove un apposito sistema di montaggio li eliminerà, realizzando condizioni «stabili» di inquinamento che potranno consentire di mantenere in vita la fusione per più tempo». Per quanto riguarda le macchine presenti in Italia, entro fine novembre entrerà in funzione il nuovo impianto di ricerca sulla fusione termonucleare controllata Rix (reversed field experiment) al centro Cnr di Padova. Lo ha detto il prof. Gaetano Malesani, ordinario di elettrotecnica dell'università di Padova e direttore del gruppo per le ricerche sulla fusione termonucleare. L'Rix, un progetto diretto dal prof. Giorgio Rostagni, è un impianto «alternativo» al progetto Jet, promosso da un'associazione tra Cnr, Comunità Europea, Enec, l'Istituto gas ionizzati di Padova. «Entro un mese produrrò il plasma, poi il resto dipende dalla rapidità dei finanziamenti», sottolinea il prof. Gaetano Malesani. Il progetto Rix impiega un tipo di confinamento magnetico che ha dei vantaggi importanti rispetto a quello del Jet, certo di più facile realizzazione. Secondo il responsabile del progetto padovano i vantaggi dell'Rix non sono nell'immediato, ma in futuro, quando si realizzeranno i reattori per la produzione industriale, questa macchina permetterà di produrre energia in modo più economico.

Il laboratorio di Culham versa in cattive condizioni economiche. Si rischia una riduzione di personale del 20 per cento. Nei prossimi esperimenti si prevede di usare una miscela di trizio e deuterio in parti uguali. Il progetto «Iter»

**Ed ora la fusione del futuro. Ma mancano i soldi**

Ieri il direttore del centro di Culham, Paul Henri Rebut, ha tenuto una conferenza stampa alla Royal Society di Londra. I progetti per il futuro, il programma Iter sono stati al centro del suo intervento. Ma il laboratorio inglese ha forti problemi economici. E qualcuno ha sottolineato che l'esperimento di sabato è avvenuto due settimane prima che il Parlamento europeo discutesse dei finanziamenti.

**ALFIO BERNABEI**

LONDRA. L'immagine fotografica dell'energia sprigionata dalla fusione ottenuta sabato sera al Jet l'ha mostrata ieri il direttore del Centro, Paul Henri Rebut, nel corso di una conferenza stampa alla Royal Society. Una via lattea di punti luminosi, o, se si preferisce, migliaia di bollicine di champagne, come quelle che sabato sera imperlavano i bicchieri degli scienziati del laboratorio di Culham. È vero che il 9 novembre alle 7 e 44 precise, quando il secondo esperimento della giornata ha confermato per la prima volta la possibilità di produrre energia dalla fusione nucleare controllata, sono volati tappi di bottiglie di champagne nel laboratorio della contea dell'Oxfordshire, ma si è trattato di un «lusso» di brevissima durata. Nel laboratorio ieri si parlava soprattutto di strategie finanziarie per portare avanti risultati di una scoperta che qualcuno ha paragonato a quella della reazione di fissione nucleare autosostenuta prodotta da Enrico Fermi a Chicago nel 1941. I fondi finanziari tuttora a disposizione per gli esperimenti finiranno nel 1992 e ci vorranno almeno sei esperimenti per continuare gli esperimenti e passare, come gli scienziati sperano di fare entro il 1996, ad usare un misto di trizio e di deuterio (50% e 50%). Sabato scorso

il peso del trizio usato è stato solo di 0,2 grammi mischiato con un quantitativo di deuterio sei volte maggiore. Il professor Paul-Henry Rebut ha detto: «I soldi scarseggiano. Sembra che manchi la volontà politica di aiutarci, parte della colpa è del Parlamento europeo che continua a non darci sufficiente sostegno». A tutt'oggi il Jet deve adeguarsi all'ordine di ridurre il suo programma di spese nei prossimi tre anni per un totale di 25 milioni di Ecu. «Significherebbe fra l'altro dover ridurre il personale del 20%», ha detto Rebut. Il team che ha collaborato alle ricerche è composto di 450 fra scienziati, tecnici, ingegneri ed impiegati di vario tipo, metà inglesi, metà di altri paesi. Oltre a questi, 300 scienziati e tecnici dal Giappone, Cina e Unione Sovietica lavorano con contratti particolari. Gli inglesi si lamentano che sono pagati malissimo. Venerdì scorso, mentre dentro al Jet erano in corso preparativi per gli esperimenti, davanti al laboratorio c'è stata una dimostrazione indetta da 250 fra tecnici e scienziati inglesi impiegati dalla British Atomic Authority, per protestare contro il fatto che i loro colleghi europei ricevono il doppio di stipendio dai loro rispettivi paesi. Sia Rebut che i suoi colleghi hanno però negato che ci sia stato uno strano «tempismo» nell'esperimento di sabato. Qualcuno aveva infatti sottolineato che l'esperimento si è svolto due settimane prima degli incontri che avverranno nel consiglio dei ministri della Cee e nel Parlamento europeo per decidere se estendere o meno il programma di ricerche fino al 1996, al breve lasso di tempo intercorrente fra l'esperimento e queste riunioni è pura coincidenza», ha detto Rebut. Ora naturalmente è quasi impensabile che il Consiglio dei ministri o il Parlamento europeo possano prendere altra decisione che quella di rassicurare tutti che i fondi non verranno a mancare.

Rebut è convinto che il proseguire degli esperimenti riuscirà a soddisfare i tre criteri che gli scienziati del Jet si sono proposti: l'energia della fusione deve essere pari all'energia usata, il plasma deve avere la giusta temperatura e la giusta densità, l'attività deve durare abbastanza per contenere l'energia della fusione. Il nuovo passo avanti sulla via della produzione di energia pulita ed illimitata si chiama Iter (International Thermonuclear Experimental Reactor). Il reattore che dovrebbe essere costruito nel 1996 con la collaborazione di Stati Uniti, Giappone, Unione Sovietica e paesi Cee. L'energia che verrà prodotta da Iter sarà di un miliardo di watt, ha detto Rebut, e l'obiettivo è di arrivare a 3 miliardi di watt. Un quantitativo almeno 5 volte superiore a quello prodotto dal jet. Culham potrebbe ospitare il nuovo reattore, ma i giochi sono ancora tutti aperti. Comunque, ieri Rebut ha detto che non è realistico aspettarsi il primo reattore commerciale prima del 2040. Ci sono ancora molte domande a cui bisogna dare una risposta. Una di queste concerne il modo di contenere il plasma con linee di forza magnetica. Un altro problema è rappresentato dal fatto che le impurità entrano nel plasma con l'aumentare della temperatura limitandone la performance.

**Gli scienziati Usa: «Potevamo farlo noi»**

NEW YORK. A Princeton - l'università leader d'America nel campo della ricerca sulla fusione termonucleare - si saluta il successo del Jet come un «evento storico». Ma si riesce appena a nascondere il malumore per quella che viene percepita come una cocente sconfitta per la ricerca americana. E si recrimina sulla politica della lesina adottata dal dipartimento dell'energia, soprattutto a partire dalle false scoperte annunciate da Pons e Fleischmann, i due ricercatori dello Ucla, quattro anni fa. Gli americani furono i primi a concepire nei primi anni '40 l'idea di ricavare l'energia dalla fusione nucleare: fu Edward Teller proprio durante gli anni del progetto Manhattan ad enunciare i fondamenti teorici di un progetto che si proponeva di generare energia dalla fusione nucleare. Da allora le ri-

cerche sono andate avanti, e ci si aspettava che dovessero essere proprio gli Stati Uniti ad ottenere i primi risultati. Ma già nell'88 il National Research Council - l'organo rappresentativo dei ricercatori americani che offre la propria consulenza al Congresso - segnalava all'amministrazione che gli americani stavano perdendo la posizione di leadership nella ricerca sulla fusione. Ma malgrado l'allarme, proprio all'inizio di quest'anno il dipartimento dell'energia aveva rifiutato di finanziare con un miliardo di dollari la costruzione della grande macchina magnetica prevista dal progetto Burning Plasma Experiment. Il dipartimento dell'energia era infatti orientato a puntare più che su quelli nazionali su grandi progetti internazionali, come l'Iter, in collaborazione con Giappone, Europa e Unione Sovietica. □A.N.