

**Epidemia di brucellosi tra i bisonti in Usa**



Il bionte, al quale un tempo i pionieri americani davano la caccia per la sua carne e per la sua pelle, è oggi di nuovo sotto tiro, ma questa volta il motivo è diverso: ciò che spinge i cacciatori ad uccidere questo animale è il timore che esso possa attaccare la brucellosi al loro bestiame. Questa malattia infettiva, che causa aborti spontanei negli animali e febbre alta e artrite negli esseri umani, è stata riscontrata, in percentuale notevole, tra 2800 bisonti che si trovano nel parco nazionale di Yellowstone, e gli allevatori di bestiame che risiedono nelle vicinanze temono che i bisonti, i quali a loro volta si avventurano fuori del parco in cerca di cibo, possano trasmettere la brucellosi alle loro bestie. Ci sono circa 100 mila bisonti negli Stati Uniti e nel Canada, e la maggior parte appartengono ad allevamenti privati. Ma il branco maggiore è quello che si trova nel parco di Yellowstone i cui dirigenti, secondo funzionari del governo locale, non fanno nulla per stradicare la malattia.

**Medicine omeopatiche agli animali**

Si è concluso a Trieste il primo Congresso internazionale di medicina omeopatica umana e veterinaria. Al terzo giorno di lavori si è parlato di omeopatia per produzioni zootecniche attese. Il mangiare sano può trovare un prezioso alleato nell'omeopatia. Le crescenti esperienze, soprattutto quelle ottenute nella Germania Federale, dell'uso delle terapie omeopatiche in veterinaria, sono state, infatti, al centro dell'attenzione dei molti medici, veterinari e laureandi di medicina provenienti da diverse regioni italiane. Il veterinario bavarese Michael Rakow ha detto di usare da 18 anni la terapia omeopatica negli allevamenti zootecnici di bovini e suini. È questo, infatti, un settore di notevole applicazione del medicamento omeopatico proprio per superare - ha precisato Rakow - problemi che i farmaci allopatrici, ossia tradizionali, creano sul lungo periodo anche ai fini dell'alimentazione umana. «I medicinali come la penicillina, gli antibiotici, gli analgesici, i sulfamidici, gli ormoni e altri ancora non vengono smaltiti sia nelle carni di questi animali che nei prodotti derivati, come latte e formaggi», ha spiegato Rakow, «mentre questi residui non sono presenti dopo l'impiego di medicinali omeopatici».

**Il Sole contribuisce ad inquinare l'Himalaya**

È la calda forza del sole a moltiplicare, in assenza di polveri sospese nell'atmosfera, l'azione delle sostanze inquinanti che dall'Europa, sospinte da grandi masse d'aria, giungono, anche se in minima parte, fin nel cielo dell'Himalaya, tra le più alte, ma oggi purtroppo non più immacolate vette del mondo. È una delle prime informazioni che ci giungono dalla spedizione, promossa dal Cnr in Nepal, alle pendici dell'Everest, di cui fanno parte anche due gruppi meteorologici (uno dell'aeronautica militare, l'altro del Cnr) che hanno tratto questa conclusione, verificando dati sui movimenti di masse d'aria, sull'irraggiamento solare, eseguendo campionamenti d'acqua di neve, d'aria. «Dati definitivi sull'inquinamento - hanno detto Mauro Rotondi e Eugenio Gosso del Cnr, che hanno eseguito ricerche sulla qualità dell'aria e delle acque - non ne potremo avere fino a quando non esamineremo, in Italia, i campioni raccolti qui, ma possiamo dire con certezza che in questa zona c'è una quasi totale assenza di polveri sospese nell'aria, con valori di circa 500 volte inferiori a quelli romani». Quanto agli inquinanti gassosi il discorso è diverso: anche qui non ci sono ancora dati definitivi, ma secondo i ricercatori è «probabile che ci siano precipitazioni acide, per il fatto che biossidi di zolfo e di azoto, anche se in minima quantità, possono giungere da queste parti trasportati da grandi masse d'aria».

**Il misterioso malessere chiamato mal di testa**

Le cause del malessere più diffuso, il cosiddetto «mal di testa», sono state discusse a Milano nel corso di una tavola rotonda alla quale hanno partecipato il professor Mario Tingo, Direttore della cattedra di Fisiopatologia e terapia del dolore dell'università di Milano, la dottoressa Amelia Severgnini e Anna Maria Galimberti, stessa cattedra, e il professor Mario Enadi, Farmacologia, Università di Milano. Secondo una stima approssimativa circa un terzo della popolazione è affetta da cefalea, e quasi tutti gli italiani ne hanno sofferto almeno una volta nella loro vita. Le cause sono numerosissime ed è impossibile elencarle tutte. Per quanto riguarda il trattamento, fra gli ultimi non viene segnalata una nuova «Aspirina 03». Le principali novità consistono nel fatto che all'acido acetilsalicilico vengono associate alcune sostanze definite «tamponi». Queste sostanze avrebbero la proprietà di modificare l'acidità dei succhi gastrici neutralizzandola ed impedendo così l'assorbimento diretto del principio attivo nello stomaco.

NANNI RICCOBONO

**La tecnologia del plasma**  
La forma di materia più diffusa nell'universo diventa un utensile

**Il sangue caldo del cosmo**

Oltre il 99 per cento del cosmo è fatto di plasma. È il sangue caldo dell'universo. Eppure in passato erano pochi intimi a studiarlo. Una disciplina per amatori. Ora invece siamo entrati nell'era della tecnologia del plasma. Osservarlo e capirlo non serve solo a saperne qualche cosa di più sul mondo che ci circonda, ma a costruire macchine. Vedi il caso dei chips.

PIETRO GRECO

■ PUGNOCHIUSO (Foggia). La storia della scienza è fatta di queste cose. Appena 20 anni fa la chimica che studia il comportamento del plasma, il quarto stato della materia, era assolutamente sconosciuta. Una disciplina per amatori. «Un divertimento scientifico» sostiene, compiaciuto, Roberto D'Agostino, chimico, docente presso l'Università di Bari. «Allora i pochi intimi della chimica del plasma ne cercavano inutilmente le possibili applicazioni. Poi improvvisamente tutto è cambiato: si è scoperto che con questo strano fluido si potevano modificare le caratteristiche dei materiali. Forse lo sanno in pochi, ma oggi siamo decisamente entrati nell'era della tecnologia del plasma».

In un convegno a Pugnochiuso sono convenuti da tutto il mondo almeno in settecento tra scienziati, tecnologi e studenti per seguire le tre iniziative, il «Nono simposio internazionale sulla chimica del plasma», il «Workshop sulle applicazioni industriali del plasma» e «La scuola sulla chimica del plasma», coordinate da D'Agostino e organizzate, tra il 4 e il 13 settembre, dal «Centro di studio per la chimica del plasma del Cnr e del Dipartimento di chimica dell'Università di Bari».

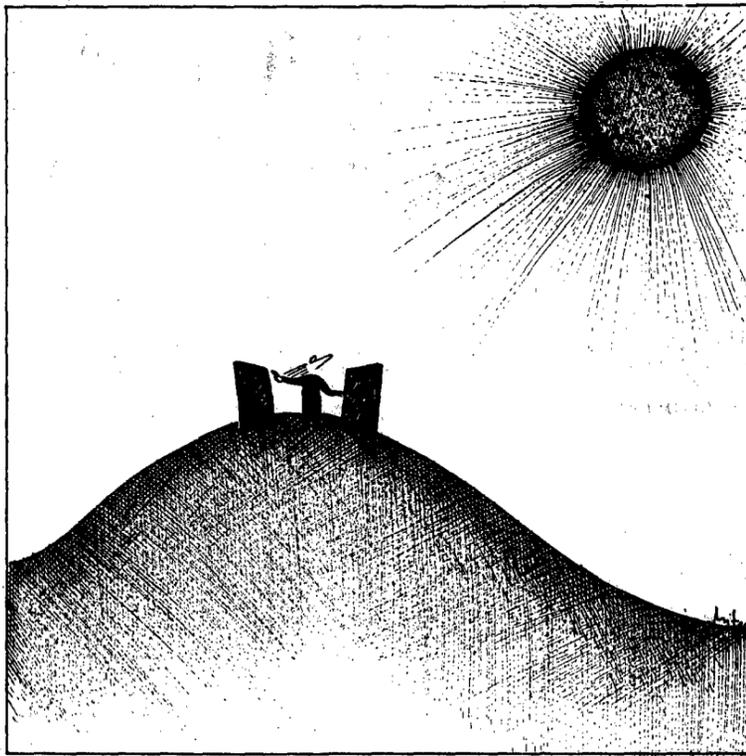
La Terra, è circolata voce in questi convegni, è un'eccezione. Costituita com'è da materia in tre stati di aggregazione (solido, liquido e gassoso) elettricamente neutri e decisamente anomali. Di tutt'altra pasta è fatto l'universo. A cominciare dagli strati alti della nostra atmosfera, dove ad oltre 100 chilometri di altezza aeree chiazze di plasma formano la ionosfera. Il Sole e le stelle sono plasma. La polvere o, come usano i fisici, il mezzo interstellare, è plasma. Insomma la gran parte della materia conosciuta, oltre il 99%, è costituita da plasma: un gas, di atomi eccitati, radicali, ioni negativi e positivi, elettroni.

A studiarlo, il plasma, hanno iniziato i fisici negli

anni 50 per ottenere energia da processi di fusione nucleare: nelle grandi macchine tokamak un plasma di deuterio e trizio (gli isotopi pesanti dell'idrogeno) viene confinato da potenti campi magnetici in uno spazio a forma di ciambella e riscaldato a temperature elevatissime. Nel tentativo, non ancora riuscito, di far superare a questi nuclei con carica positiva l'ostacolo della repulsione elettrica e raggiungere l'ignizione: la reazione a catena di fusione nucleare controllata che produce elio, neutroni e soprattutto energia. Oggi anche altri fisici studiano il plasma: per ottenere acceleratori di particelle di nuova concezione e raggi laser sofisticati o per comprendere la dinamica dell'atmosfera.

Negli anni 60, in modo completamente indipendente (i due gruppi sembrano reciprocamente ignorarsi), anche i chimici hanno iniziato gli studi sul plasma, ma a più basse energie. Lo producono in laboratorio, facendo attraversare un gas da correnti elettriche. La giovane disciplina si è già sostanzialmente divisa in due tronconi: quello dei plasmi termici e quello dei plasmi freddi. I plasmi termici si ottengono quando nel reattore c'è un'elevata densità di gas. Le scariche elettriche strappano gli elettroni alle molecole neutre e li accelerano. A causa dell'elevata densità gli elettroni possono rapidamente scambiare la loro energia cinetica: gli urti con le altre particelle sono numerosi. Col risultato di frammentare, strappare altri elettroni e trasferire loro energia cinetica. La temperatura del plasma aumenta e raggiunge temperature comprese tra i 5 e i 10 mila gradi. Per questo i plasmi termici hanno trovato stabile impiego in metallurgia, sia per fondere grandi quantità di metalli (fori a plasma) sia per saldature speciali (torce o saldatori a plasma). Ma oggi annunciano il loro ingresso trionfante nella tecnologia del futuro: la superconduttività.

«Dopo che Bednorz e Müller hanno scoperto che un ossido oppormentale preparato di bario, lanfano e rame conduce la corrente elettrica senza opporre resistenza anche a 30 gradi Kelvin (-240 dei nostri gradi Celsius), una grande attenzione è stata posta alla sintesi del film di leghe superconduttrici», ha sostenuto Toyonbu Yoshida dell'Università di Tokio, un'autorità mondiale in materia. «Una sintesi che finora è stata estremamente lenta e difficoltosa. I plasmi termici sono considerati tra i candidati più promettenti ad incrementare la velocità di preparazione. Gli esperimenti condotti nel nostro laboratorio lo confermano». Produrre materiali superconduttori ad alte temperature per applicazioni industriali non è solo un problema di velocità. «Tutte le applicazioni richiedono materiali supercondut-



Disegno di Mitra Divshali

tori con una composizione chimica e di fase molto controllata. In questo senso noi abbiamo ottenuto un buon successo grazie a un processo a plasma di decomposizione dei metalli e formazione della lega, ha aggiunto il sovietico Tumanov, dell'Istituto di Ingegneria chimica di Mosca. A conferma che chi lavora allo sviluppo dei materiali superconduttori confida molto nell'aiuto delle tecniche a plasma.

«Tuttavia sono quelli freddi che hanno decretato il clamoroso successo della chimica dei plasmi negli ultimi anni», sostiene Roberto D'Agostino. I plasmi freddi si producono nello stesso modo dei termici, solo che il gas nel reattore è piuttosto rarefatto. Gli elettroni accelerati dalle correnti elettriche hanno poche occasioni di scambiare la loro energia cinetica, perché solo

di rado urtano qualche particella. Col risultato di creare quello che gli scienziati chiamano un sistema termodinamico di non equilibrio. Nel reattore infatti vi sono particelle con temperature molto diverse: elettroni caldissimi (molte migliaia di gradi) che viaggiano indifferenti in un mare (poco denso) di particelle (radicali e ioni, ma soprattutto atomi e molecole) più fredde, alcune appena riscaldate (urtando gli elettroni hanno ceduto, e promettono di dare sempre più in futuro, un contributo decisivo: la microlografia elettronica.

«Già oggi il 90% della microelettronica si basa sulle tecniche a plasma». Il sorriso di Roberto D'Agostino sembra quasi di trionfo: «Le spiegherò perché. Un chip, il mattone fondamentale, grande come un'unghia, di un computer o di qualsiasi altro si-

stema elettronico, può contenere oggi fino a 4 milioni di elementi elettronici. Fino a 5 anni fa non ne poteva avere che qualche decina di migliaia. Entro la fine del secolo si prevede che ne potrà contenere almeno un miliardo. Un'opera da miniaturisti. Perché inserire un elemento elettronico in un chip è una complessa opera di microincisione. E oggi i bisturi di gran lunga più affidabili, capaci di incisioni inferiori al micron (un millesimo di millimetro), è l'attacco chimico mediante il plasma».

Dura la vita dei moderni miniaturisti. Costretti a lavorare a ritmi industriali con la precisione di un artigiano. Ad aprire nel medesimo istante sulle grezze facciate di tanti wafer (pezzi) di silicio miliardi di finestre, piccole da non credere (il loro spessore oggi è di 0,7 micron, ma tra dieci anni sarà di 0,1 micron), senza commettere il minimo errore. Come fanno? Più o meno così. Dalla sabbia ottengono i wafer di silicio puro e poi, da ognuno di questi, un centinaio di chip. Ricoprono ogni chip con un sottile (1 micron) strato di materiale isolante: in genere ossido di silicio. Su cui, con una tecnica a plasma, depongono un sottilissimo film di materiale plastico: il resist. Ora può iniziare la complessa operazione di incisione. Prima tappa: la fotolitografia. I wafer, opportunamente mascherati, sono bombardati con luce ultravioletta, per distruggere il film plastico nelle zone desiderate. È quindi tempo di passare all'attacco chimico, prima dello strato isolante e poi del silicio puro.

Dopo alcuni effetti collaterali, come il drogaggio, Ma ritorniamo all'opera di litografia vera e propria. L'attacco (etching) deve essere selettivo, capace di selezionare uno solo tra i 4 o 5 composti chimici che incontra. Anisotropo, perché deve incidere solo in profondità e non in tutte le direzioni. Controllato, deve fermarsi al momento giusto. Una volta, quando gli elementi elettronici in un chip erano «solo» alcune migliaia, per l'etching bastava una soluzione di acido fluoridrico. Tutto era più facile. Ma oggi bisogna aprire finestre più piccole di un micron scavando tra decine di composti chimici diversi in una successione di 20/25 operazioni. Quanto angosciata sarebbe la vita dei moderni miniaturisti se non ci fosse, freddo (e preciso), il plasma.

**Un robot-Mazinga per lavori pesanti**

Un robot per i lavori pesantissimi. Ormai anche per il vecchio carro ponte, le vecchie gru, il futuro è segnato. I giapponesi si preparano a sviluppare macchine in grado di compiere i lavori più pesanti del mondo: costruire grattacieli, centrali nucleari, dighe. Il mercato internazionale delle costruzioni ne potrebbe essere sconvolto in tempi brevissimi.

■ TOKIO. I giapponesi stanno realizzando un robot - Mazinga per spostare grandi pesi nei cantieri dove si debbono spostare grandi blocchi ed altri oggetti molto pesanti. Normalmente, i robot industriali «normali» non possono spostare che pesi di alcuni chilogrammi. Ora il ministero delle costruzioni ha deciso di lanciare un progetto di ricerca di tre anni per la realizzazione di questo super robot.

La grande difficoltà nello sviluppo di questi robot è nel realizzare macchine che possano muoversi nel difficile ed imprevedibile ambiente delle costruzioni. Alcune compagnie private giapponesi di costruzioni stanno sperimentando l'utilizzo di robot. La Kajima, ad esempio, la più grande impresa di costruzioni del mondo, ha realizzato una serie di robot alcuni dei quali sono già in funzione. Comunque, molti di questi robot hanno bisogno di qualcuno che li guidi. L'ultima arrivata è una macchina per installare pannelli sui muri e sulle facciate di grattacieli. Questo robot esegue il suo lavoro dall'interno della costruzione, evitando così le ingombranti impalcature esterne.

Il robot più sofisticato in questa famiglia sa accatastare le travi d'acciaio utilizzate per le fondamenta delle costruzioni. La macchina sembra un carro ponte, può portare venti travi di cento chili per volta e può

sistemarle ad una velocità di una al minuto.

Un'altra compagnia giapponese, la Hazama-Gumi, sta costruendo macchine per automatizzare molte delle procedure necessarie alla realizzazione delle dighe. Una macchina trasporta calcestruzzo, un'altra costruisce la gabbia di ferro nella quale lo si versa e la terza compattava i piloni di calcestruzzo. La compagnia afferma che 60 operai, aiutati da queste macchine, possono fare il lavoro di 200 persone. I robot, comunque, sono economicamente convenienti solo là dove il costo del lavoro è molto alto. In Giappone, dove un lavoratore senza esperienza guadagna più di ottanta dollari al giorno, la mancanza di mano d'opera sta ritardando i lavori di molti cantieri. Quindi la giustificazione economica c'è tutta. Ma è chiaro che la realizzazione di macchine per l'edilizia di altissimo livello coinvolgerà lo stesso mercato internazionale delle costruzioni oggi dominato dal rapporto tecnologia-basso costo della mano d'opera.

**Aiuti e Sirchia giudicano, con prudenza, la scoperta Usa**

**Test super rapido a caccia del virus Aids**

Scienziati americani, utilizzando le tecniche delle biotecnologie, hanno messo a punto una metodica che, stando alle prime informazioni, dovrebbe consentire una più rapida e sicura identificazione del virus dell'Aids. La scoperta è stata annunciata a Cambridge (Massachusetts) da ricercatori della Bio Technics Diagnostics e dell'industria farmaceutica Abbott, con sede nell'Illinois presso Chicago.

FLAVIO MICHELINI

■ La nuova tecnica consente di ingrandire milioni di volte qualsiasi frammento di Dna, e di ottenere quindi un numero elevatissimo di copie del genoma virale originale. Spiega il professor Fernando Aiuti, docente di immunologia e allergologia clinica all'università romana La Sapienza: «Immaginiamo una collana dove le perle bianche rappresentano il nostro Dna e una minuscola perla nera, pressoché invisibile, il virus dell'Aids. Per scoprire questa perla dobbiamo ingrandire notevolmente la collana. Oggi vi riusciamo grazie ad un procedimento chiamato Pcr (poly-

merase chain reaction, reazione a catena della polimerasi). Si tratta però di una tecnica lunga, laboriosa e costosissima, eseguibile soltanto in alcuni laboratori specializzati. I ricercatori di Cambridge avrebbero invece trovato il modo di estrarre, per così dire, la nostra perla nera dall'insieme del genoma virale e poi di amplificarla: il loro metodo è quindi, probabilmente, più rapido, più sensibile e forse anche più specifico».

In effetti, secondo uno dei ricercatori americani, Keith Backman, «la precisione della nuova metodica è pressoché assoluta; non solo per il virus dell'Aids, ma per la maggior parte del virus e anche degli oncogeni, i geni che, se alterati, possono aprire la strada al cancro. Ma qual è la differenza rispetto alla Pcr e, soprattutto, quali possono essere le applicazioni pratiche della scoperta statunitense? Sentiamo ancora Aiuti. L'immunologo romano spiega che la nuova tecnica si chiama Lcr (Ligase chain reaction). La ligasi è un enzima che consente di agganciare un frammento di Dna virale ad un plasmide, una sorta di vettore del virus, e poi di amplificare questo plasmide milioni di volte. Mentre il vecchio metodo (vecchio in senso relativo: è stato infatti introdotto nel 1986) consente di ingrandire e moltiplicare tutto il Dna del virus, l'enzima battezzato ligasi circoscrive l'amplificazione al frammento di Dna virale. Dovrebbe essere così possibile non solo avere meno falsi positivi e in tempi abbastanza brevi, ma utilizzare poi il plasmide anche per la

messa a punto di vaccini. «Bisogna tuttavia considerare - aggiunge Aiuti - che la dimostrazione della presenza nell'organismo di un frammento di genoma virale è solo il primo passo. Bisogna poi vedere in quali cellule si trova questo frammento, se è completo oppure difettivo, se il soggetto è contagioso, in altre parole la presenza di frammenti di genoma virale nelle cellule non significa ancora che siamo dinanzi a un portatore sano: per essere certi bisogna giungere all'isolamento vero e proprio del virus».

Sembra quindi che, almeno per ora, la metodica scoperta a Cambridge non possa essere utilizzata per screening di massa. È un progresso considerevole e se, come tutto lascia credere, la tecnica verrà ulteriormente perfezionata, sarà allora possibile identificare quasi tutti i virus presenti in un organismo, compresi quelli dell'epatite C, responsabili del dieci per cento delle epatiti trasmesse con le trasfusioni di sangue.

Della stessa opinione è anche il professore Girolamo Sirchia, direttore del Centro trasfusionale di Milano. «Bisognerebbe saperne di più - osserva - ma per quanto brillanti siano queste metodiche, consistenti nel moltiplicare il piccolo genoma del virus sino ad ottenerne milioni di copie, per ora difficilmente possiamo pensare di utilizzarle per gli screening. L'interesse è comunque notevole, non solo per l'Aids, ma per mettere al riparo le donazioni di sangue da tutte le infezioni».

Oggi, com'è noto, la sieropositività viene accertata non identificando il virus, ma gli anticorpi che dovrebbero combatterlo. Recentemente diverse industrie hanno lanciato l'idea del test eseguibili a casa propria. È sufficiente deporre una goccia di sangue su un piccolo tampone, aggiungere un diluente e un reagente e aspettare qualche minuto: la colorazione assunta dal tampone indicherà se il paziente è sieropositivo oppure no. Il vantaggio di

questi test casalinghi consiste anzitutto nella possibilità di individuare in tempo l'infezione; tuttavia Aiuti esprime la propria contrarietà, mentre una posizione analoga è stata presa in America dalla Food and Drug Administration, l'ente statunitense che regola la vendita dei farmaci.

«Farsi la diagnosi da soli - osserva Aiuti - comporta un gravissimo impatto psicologico, senza contare il margine di errori e la necessità di avere comunque una conferma dal laboratorio. Un conto è una notizia di sieropositività data da un medico che dispone di un insieme di cognizioni e di informazioni utili al paziente; altra cosa è scoprire da soli di essere stati contagiati dal virus dell'Aids e affrontare in solitudine l'impatto con una malattia tanto grave. Bisognerà in ogni caso rivolgersi a un centro specializzato per l'assistenza necessaria sapendo che oggi, grazie ai nuovi farmaci, l'Aids non è più una condanna a morte».