

**Pulci vaccinate per salvare i conigli**



Un gruppo di ricercatori francesi ha avuto una brillante idea per salvare i conigli selvatici da una malattia, la mixomatosi, che quest'anno sta sviluppando una nuova epidemia virale, la polmonite emorragica. Contro la mixomatosi esiste infatti un vaccino efficace: non potendolo inoculare ai conigli selvatici, i ricercatori hanno pensato di spargere nelle zone da loro frequentate una gran quantità di pulci, il veicolo della malattia, trattate con la sostanza immunizzante. Le pulci dovrebbero così «vaccinare» i conigli inoculando loro la sostanza con i loro minuscoli morsi.

**Le piante contro la sindrome degli edifici**

La Nasa ha compiuto recentemente una serie di studi sulla sick building syndrome, la sindrome da edificio malato, quelle malattie, cioè, dovute all'inquinamento degli edifici, soprattutto quelli dove sono installati gli impianti di aria condizionata. Lo studio in realtà suggerisce un povero ed ovvio rimedio: le piante da appartamento. Secondo la Nasa però la presenza di qualche pianta avrebbe il potere di diminuire drasticamente il potere inquinante dell'edificio.

**Un microchip per regolare l'anestesia**

Il futuro entrerà presto nelle sale operatorie sotto forma di un minuscolo microchip, meno d'un centimetro quadrato di superficie, messo a punto dall'università di Newcastle, in Inghilterra. Il microchip, inserito in un'arteria e collegato all'esterno mediante fili d'oro il cui diametro è pari alla metà d'un capello, trasmette i principali parametri che servono all'anestesia durante un intervento chirurgico. I valori di questi parametri sono inviati ad un computer che li elabora istantaneamente e fornisce le informazioni alla sala operatoria.

**Harvard batte Berkeley nella ricerca scientifica**

È Harvard e non più Berkeley la migliore università degli Stati Uniti. Lo ha stabilito il comitato di esperti Usa che ogni anno giudica l'attività delle scuole americane sulla base del numero e della qualità delle ricerche, dei dottorati e dei master, nonché sul numero dei brevetti. La notizia è stata sottolineata nel rapporto «La ricerca scientifica negli Stati Uniti» dell'addebiolo scientifico italiano Giancarlo Masini.

**Iperensione e consumo di sale**

Non è una novità che gli ipertesi debbano ridurre il consumo di sale, e la sperimentazione durata un anno su 200 soggetti di cui 100 ipertesi e 100 normotensivi, ha confermato la rivista medica «The Lancet» conferma in pieno quello che è diventato ormai un luogo comune. Portare la quantità di sale quotidiana consumata dagli usuali 12 grammi a tre grammi - sostiene la rivista - può perfino evitare l'assunzione di farmaci contro l'ipertensione. Questo è quanto è stato osservato, dopo un anno, su una pressione non superava 155 di massima e 95 di minima, valori che, per gli ipertesi non a dieta, si raggiungono solo con una terapia farmacologica.

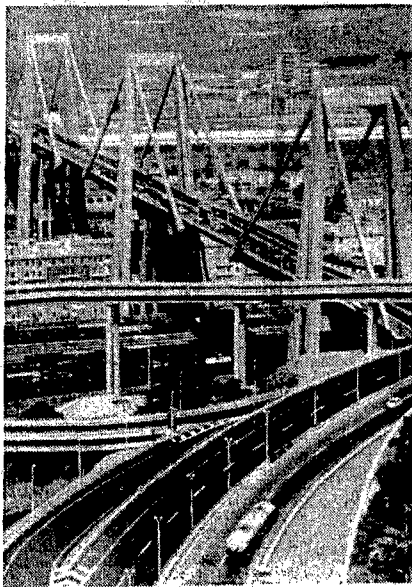
**L'universo che si specchia nel mercurio**

Un'équipe di astronomi canadesi dell'università Laval nel Quebec studia da anni le potenzialità di ricerca dei telescopi a specchi liquidi. Il principio su cui si basano è il seguente: poiché la forma dello specchio primario di un riflettore classico è parabolica e poiché anche la superficie di un liquido in rotazione assume spontaneamente la forma di un paraboloide, basta scegliere un liquido con buone proprietà riflettenti e farlo ruotare, per ottenere uno specchio della focale desiderata, la quale dipende solo dalla velocità di rotazione. Quegli stessi ricercatori propongono la costruzione di uno specchio di mercurio ruotante, del diametro di 30 metri.

**Scoperte nella stratosfera «rose di antiprotoni»**

Numerose particelle di antimateria sono state individuate il 7 settembre, a soli 40 chilometri di altitudine, con un pallone d'alta quota della Nasa. L'esperimento è stato compiuto a Prince Albert, nella Saskatchewan in Canada, con un laboratorio lanciato ad alta quota per mezzo di un pallone aerostatico. I dati raccolti hanno evidenziato l'antimateria nella forma di «rose di antiprotoni». L'antimateria è simile alla materia, ma con antiprotoni, antineutroni e positroni. L'incontro fra materia ed antimateria è fatale ed entrambi nella reciproca distruzione creano energia. L'antimateria è stata individuata in tre precedenti esperimenti, compiuti fra il 1978 e il 1980. La nuova scoperta di antimateria è un risultato che i ricercatori hanno definito importante perché è stata rivelata dalla sua trasformazione in energia al contatto con la materia. Il «fenomeno catastrofico» generato dall'interazione fra materia e antimateria ha prodotto rose di antiprotoni che si dipartono in più linee, da un punto centrale. La rilevanza di questo risultato ha indotto la Nasa a mettere nuovamente a disposizione degli scienziati il pallone aerostatico per un nuovo lancio previsto il 12 agosto del nuovo anno.

NANNI RICCOBONO



Il viadotto sul Polcevera e, a destra, dettaglio della struttura di copertura degli hangar di Fiumicino

**I vaccini per il Terzo mondo / 2 - La ricerca I successi dell'Organizzazione mondiale della sanità, le strategie della ricerca sulle malattie infettive**

**La memoria contro i virus**

Nella prima parte di questo lavoro sui vaccini per il Terzo mondo abbiamo parlato della devastazione prodotta dalle malattie virali sulle popolazioni dei paesi poveri. Vediamo ora, con quali strumenti scientifici e con che tipo di prodotti può attuarsi una politica sanitaria efficace. La ricerca punta ai vaccini ricombinanti, utilizzabili fin dalla nascita, la cui somministrazione non deve essere ripetuta.

GILBERTO CORBELLINI

La vaccinazione e gli antibiotici sono indubbiamente le scoperte della medicina che hanno maggiormente inciso sullo sviluppo della sanità in Occidente. Grazie alla vaccinazione, una malattia come il vaiolo è stata eradicata completamente, mentre proprio quest'anno l'Oms (Organizzazione mondiale per la Sanità) ha annunciato che anche per la poliomielite si è prossima a una soluzione definitiva. Anche se la vaccinazione rimane un intervento medico, che deve essere sempre effettuato in condizioni attentamente controllate, soprattutto per quanto riguarda lo stato del sistema immunitario di colui che viene vaccinato, negare la necessità delle vaccinazioni in un certo numero di malattie infettive, soprattutto per le malattie da virus contro le quali gli antibiotici sono inefficaci, è segno di irrazionalismo criminale.

Esistono quattro tipi fondamentali di vaccini: a) I vaccini inattivi, costituiti da batteri o virus che tramite calore o agenti chimici, come la formaldeide sono resi incapaci di replicarsi. Sono i più facili da preparare, ma devono essere attentamente controllati onde evitare la presenza di agenti vivi e possono provocare delle reazioni alle, giche o intossicare l'organismo. Un esempio è il vaccino contro la pertosse.

b) I vaccini peptidici o costituiti da subunità antigeniche, che consistono di componenti antigeniche proteiche dell'agente patogeno preparate con la tecnologia del Dna ricombinante, come i vaccini contro il tetano e la difterite, o di componenti non proteiche (carboidrati) anch'esse in grado di indurre una protezione immunologica se coniugate con vettori proteici, come il vaccino contro lo Streptococco che causa la meningite, il ritardo mentale e la polmonite.

I vaccini inattivi e quelli peptidici devono essere somministrati più volte, con i relativi richiami, in quanto stimolano solo la risposta dei linfociti B, le cellule che producono gli anticorpi, ma non sono in grado di generare una «memoria immunologica», quella che garantisce una protezione a vita e richiede l'intervento di

dell'Aids nei paesi del Terzo mondo. c) I vaccini vivi attenuati contengono microrganismi o virus coltivati o trattati in modo da perdere virulenza, conservando la capacità di stimolare la risposta immunitaria, come ad esempio il vaccino antitubercolare (Bcg) e quello antipolio di Sabin. Questi sono poco costosi, ma presentano alcuni inconvenienti, quali la possibile reversibilità della virulenza e il rischio che provochino la malattia soprattutto in soggetti affetti da immunodeficienza, situazione aggravata con la diffusione

di un tipo particolare di linfociti T. c) I vaccini vivi attenuati contengono microrganismi o virus coltivati o trattati in modo da perdere virulenza, conservando la capacità di stimolare la risposta immunitaria, come ad esempio il vaccino antitubercolare (Bcg) e quello antipolio di Sabin. Questi sono poco costosi, ma presentano alcuni inconvenienti, quali la possibile reversibilità della virulenza e il rischio che provochino la malattia soprattutto in soggetti affetti da immunodeficienza, situazione aggravata con la diffusione

di un tipo particolare di linfociti T. c) I vaccini vivi attenuati contengono microrganismi o virus coltivati o trattati in modo da perdere virulenza, conservando la capacità di stimolare la risposta immunitaria, come ad esempio il vaccino antitubercolare (Bcg) e quello antipolio di Sabin. Questi sono poco costosi, ma presentano alcuni inconvenienti, quali la possibile reversibilità della virulenza e il rischio che provochino la malattia soprattutto in soggetti affetti da immunodeficienza, situazione aggravata con la diffusione

vaccino per i paesi poveri è quella di poter essere somministrato subito dopo la nascita e di conferire immunità a un agente infettivo dopo un solo contatto. Ora, questo non è soltanto un ideale, ma anche una sfida per gli immunologi e i biologi molecolari, i quali stanno cercando di penetrare proprio i meccanismi di regolazione del sistema immunitario e dell'espressione genica. Solo il vaccino antitubercolare (il bacillo attenuato di Calmette e Guérin, Bcg) e quello contro la poliomielite (vaccino orale di Sabin) possono essere somministrati in qualsiasi momento a partire dalla nascita, mentre soltanto lo stesso Bcg e il vaccino contro il morbillo richiedono una sola dose immunizzante. Invece, il vaccino antipolio deve essere dato almeno tre volte per stimolare efficacemente

il sistema immunitario, mentre quello contro il morbillo non può essere somministrato prima di un anno di età, in quanto fino ad allora il bambino possiede degli anticorpi materni che neutralizzano l'effetto del vaccino. Del resto, se i bambini del Terzo mondo venissero immunizzati contro questa malattia dopo i 15 mesi, come si fa nei paesi sviluppati, circa il 50% si ammalerebbe prima di aver ricevuto il vaccino. In tale senso, mentre l'Oms anticipa l'inoculazione intorno ai 9-12 mesi di età, si sta studiando l'utilizzazione di nuovi vaccini ricombinanti, che dovrebbero predisporre il sistema immunitario, fin dalla nascita, per una pronta risposta a diversi antigeni, compreso uno che protegga dal morbillo.

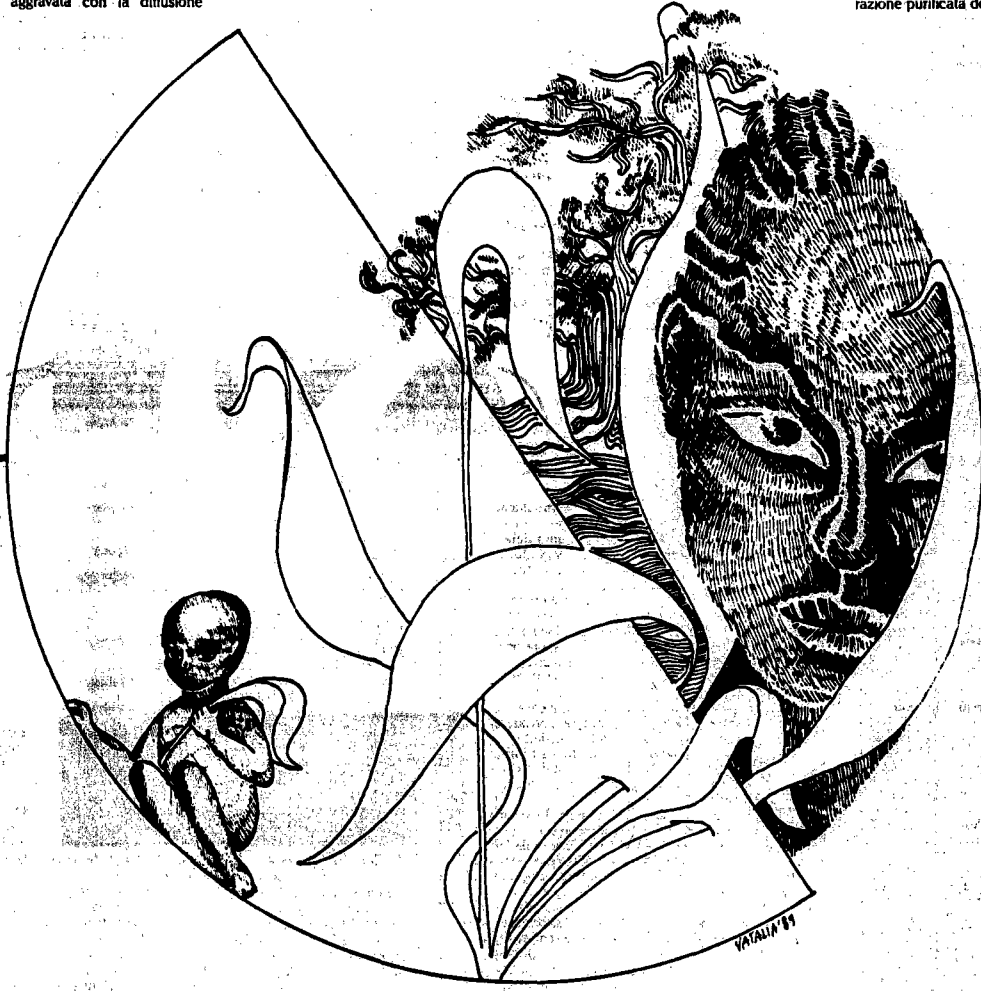
Le tecnologie biologiche, in modo particolare il Dna ricombinante, possono rappresentare degli strumenti per ot-

tenere nuovi tipi di vaccini che consentano di risolvere i problemi della sicurezza e dell'immunizzazione contro diverse malattie. Il Dna ricombinante è una molecola di Dna, prodotta attraverso una manipolazione genetica, in cui vengono unite insieme delle sequenze di basi (segmenti di Dna) che codificano per delle proteine, le quali di solito non si trovano insieme e che provengono da molecole diverse. Questa molecola, inserita in un apposito vettore, può essere introdotta in una cellula batterica e clonata, cioè riprodotta identica durante la replicazione della cellula ospite, mentre i nuovi geni introdotti vengono espressi nell'ospite producendo in grandi quantità la proteina specifica. L'uso della clonazione genica, in questo campo si basa ovviamente sul fatto che le risposte immunitarie contro un agente patogeno non si attivano contro l'intero microrganismo, per cui anche una singola componente isolata di un virus, per esempio una preparazione purificata delle protei-

ne presenti nel rivestimento del virus, può essere sufficiente per consentire al sistema immunitario di riconoscere e neutralizzare l'agente patogeno. Al momento sono due i metodi per sviluppare la produzione di vaccini ricombinanti: 1) I vaccini ricombinanti. Dopo l'eradicazione del virus responsabile del vaiolo umano, ufficialmente annunciata nel 1980, si è pensato di utilizzare il vaiolo vaccinato, quello con cui Jenner nel 1876 effettuò la prima vaccinazione, come vettore virale vivo per immunizzare contro altre malattie. Se un gene che codifica per la proteina antigenica di un altro virus, per esempio quello dell'epatite B, viene inserito nel genoma del virus vaccino, la replicazione del virus ricombinante, dopo che è stato inoculato nell'organismo, produrrebbe sia le particelle del virus vaccino, sia la proteina antigenica clonata, immunizzando contro due malattie contemporaneamente. Anche se il vettore virale vivo presenta sempre qualche inconveniente, le ricerche su questi vaccini ricombinanti procedono speditamente anche con virus diversi da quello vaccino, nella prospettiva di ottenere un genoma ricombinante che esprima una molteplicità di antigeni virali differenti, in grado di proteggere contro varie malattie.

2) I vaccini batterici ricombinanti. Vengono realizzati mediante l'introduzione dei geni che codificano per le proteine antigeniche di un virus particolare in un vettore batterico (un plasmide) che li esprime. Questi vaccini sono stati già prodotti per i virus dell'alta epizootica e dell'epatite B. Una delle prospettive più interessanti è quella di poter inserire un vettore ricombinante nel batterio attecchito della tubercolosi (Bcg), che per le sue caratteristiche di immunogenicità e per il fatto di immunizzare con una sola somministrazione potrebbe risultare un vaccino molto efficace anche contro altre malattie.

La scienza mostra molte alternative praticabili nella lotta per il miglioramento delle condizioni di vita nei paesi poveri. Le quali, tuttavia, si scontrano, per quanto riguarda la loro realizzazione, con le condizioni socio-economiche e le inerzie politiche. Si è già detto dell'esigenza di incentivare la crescita della ricerca e delle infrastrutture sanitarie nei paesi del Terzo mondo; per avviare una soluzione di questi problemi si otterrà solo se lo sforzo di immaginazione dei politici sarà almeno pari a quello profuso dagli scienziati.

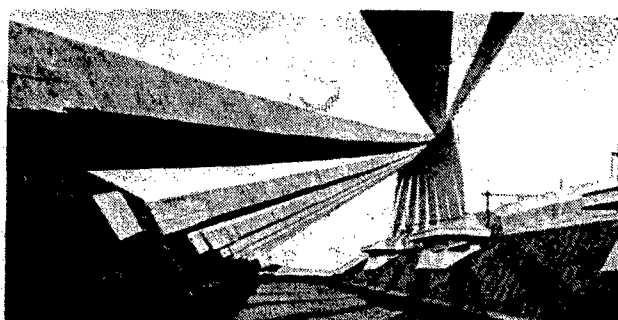


**È morto Riccardo Morandi, l'uomo dei ponti**

Riccardo Morandi, uno dei maggiori protagonisti dell'ingegneria e dell'architettura italiana, è morto l'altro ieri a Roma, all'età di 87 anni, in seguito a un collasso cardiocircolatorio. Progettista di innumerevoli ponti e viadotti, edifici industriali, stazioni e aeroporti, in Italia e all'estero, stava lavorando al suo ultimo progetto, la costruzione di una grande chiesa a Napoli.

RENATO PALLAVICINI

L'obiettivo di un ingegnere non è mai la forma... oh, sì, lo è in Robert Maillart, lo è in quello straordinario ingegnere italiano che è Riccardo Morandi, ingiustamente sottovalutato in questo paese: sono parole di Philip Johnson, il grande architetto americano, progettista di tanti grattacieli e «padre» accreditato dell'architettura postmoderna. Morandi, col postmoderno, non c'entrava niente. Lui, così moderno da non aver bisogno di «post», né di tardivi pentimenti. Assieme a Pier Luigi Nervi, per anni, è stato uno



dei pochi nomi italiani, citato nelle storie dell'architettura d'Olttralpe, anche se, come Nervi, architetto non era. L'equivoco, se così si può dire, più che una svista di storici poco attenti, ne rivela la grandezza e la peculiarità. Quella di aver sempre strettamente unito la ricerca strutturale, e il puntiglioso rigore del calcolo con una ricerca formale mai fine a se stessa, ma di quella ricerca e di quel calcolo, espressione compiutamente realizzata. In lui, il binomio forma-funzione, alla base della rivoluzione architettonica del Movimento moderno, è stato felicemente coniugato nella variante: forma-struttura. Sulla scia di quel razionalismo costruttivo aperto dall'ingegneria ottocentesca. Laureatosi in ingegneria a Roma, nel 1927, Riccardo Morandi inizia la propria attività in Calabria, progettando le

strutture in cemento armato per le nuove chiese delle zone terremotate. Alla tecnica del cemento armato e poi a quella del cemento armato precompresso, dedicherà tutta la sua vita, in un costante affinamento dei metodi matematici e di calcolo a cui corrisponderà un analogo affinamento delle forme. Anzi, per quelle forme ardite ed essenziali, scriverà a lungo una vera e propria emarginazione da parte dell'angusto ambiente accademico degli anni Trenta. Lui stesso, ricordando quel periodo, lo definì «una vita difficile», stretto com'era tra la mentalità conservatrice degli ingegneri e la presunzione formale degli architetti. Eppure proprio in quegli anni di paziente routine e di oscuro lavoro, Morandi gettò le basi della sua carriera: elaborò quelle soluzioni, tecniche e formali, che lo avrebbero reso famoso in tutto il mondo. È nel dopoguerra che l'opera di Morandi trova piena affermazione, facilitata anche dalle necessità della ricostruzione e dal nascente sistema di comunicazioni stradali. Morandi diventa così l'architetto dei ponti, dei grandi viadotti autostradali: dall'esile ed elegante passerella pedonale sul Lago di Vagli, presso Lucca, al viadotto sulla Fiumarella a Cantanzaro, dal cavalcavia sul Corso Francia a Roma, fino a quello sul torrente Polcevera a Genova; una struttura mozzafiato, sorretta da tre alti cavalletti che sostengono il piano stradale, a quaranta metri d'altezza, sopra la valle, il parco ferroviario e i tetti delle case. Sempre attento alle neces-