

**Dieta: solo tre mesi di vita in più per chi abolisce i grassi?**



Chi si sottopone al sacrificio della dieta per abbassare il colesterolo potrebbe allungarsi la vita. Ma di appena tre o quattro mesi in media. La doccia fredda sulle teorie dei salutisti ad oltranza viene da tre ricercatori della California che hanno proceduto ad un'analisi statistica. Partiti dall'ipotesi di verificare che cosa accadrebbe alla popolazione americana se tutti rispettassero i rigorosi suggerimenti delle associazioni per la salute e soprattutto del governo federale, cambiando la loro dieta, i ricercatori californiani hanno applicato un regime basato su un contenuto di grassi limitato al trenta per cento del totale delle calorie assunte ogni giorno. Il risultato delle proiezioni matematiche del computer, il numero dei decessi causati da malattie legate all'alto contenuto di grassi, cioè problemi cardiaci, cancro della mammella, del colon, del retto e della prostata, diminuirebbero di ben poco, aumentando contestualmente le aspettative di vita di tre mesi per la donna media e di quattro mesi per l'uomo medio. Il rapporto, pubblicato dal Journal of the American Medical Association, è destinato a provocare un vespaio di polemiche. La «American Cancer Society» ad esempio, ha diffidato il pubblico dal tornare ad una dieta con contenuto normale di grassi solo sulla base dello studio dei tre ricercatori. Che, infatti, è un semplice modello matematico.

**Prodotto in laboratorio un farmaco anticancro, il taxol**

La società di biotecnologia americana Escagenetics ha annunciato di essere riuscita a produrre sinteticamente un farmaco anti-cancro analogo a quello ricavato dalla corteccia e dagli aghi del tasso del Pacifico, il taxol, che ha dimostrato la sua efficacia nella sperimentazione su donne affette da cancro al seno e alle ovaie allo stadio avanzato, era scarsamente disponibile, in quanto è stato calcolato che occorre sacrificare sei alberi centenari per curare per un anno una singola paziente; questa malattia uccide in un anno più di 50 mila donne. Diverse organizzazioni ambientaliste avevano chiesto alle autorità di dichiarare il tasso del Pacifico specie protetta, ma in gennaio la richiesta era stata respinta; il presidente della Escagenetics Raymond Moshy ha definito il farmaco sintetico «una ragionevole alternativa all'abbattimento degli alberi».

**Identificato un fattore di crescita di molti tumori**

Una ricercatrice napoletana, Graziella Persico, dell'Istituto internazionale di genetica e biofisica (Ilgb) del Cnr di Napoli, ha annunciato ieri di aver identificato in laboratorio un fattore di crescita di diversi tumori, fattore definito «angiogenico». La scoperta è stata illustrata al convegno sui geni dell'uomo, svoltosi a Napoli per iniziativa di Michele d'Urso e Gaetano Salvatore. Graziella Persico ha identificato un fattore in grado di stimolare la crescita di nuovi capillari sanguigni, il veicolo attraverso il quale si sviluppano diversi tipi di tumori (il coriocarcinoma o tumore delle cellule germinali, l'epatoma o tumore del fegato, il carcinoma del colon) e si propagano le relative metastasi. Ora si tratta di identificare un meccanismo che consenta di bloccare la crescita angiogenica, il che ci potrebbe in futuro consentire di trovare un anticorpo che regoli questo fattore. Ma la scoperta è considerata importante anche per la diagnosi precoce dei tumori. A tal fine è stato proposto all'Istituto dei tumori di Napoli di compiere uno screening su malati per verificare se nel siero c'è presente il fattore di crescita angiogenico.

**Brasile: salveremo l'Amazzonia in cambio del debito estero**

Le autorità brasiliane consentiranno alle istituzioni straniere di riscattare quote del debito estero del Brasile, in cambio dell'impegno a tutelare la foresta amazzonica: l'annuncio è venuto dal Ministero dell'economia. Le istituzioni straniere potranno riscattare quote del debito brasiliano (che ammonta a 123 miliardi di dollari ed è il più ingente del Terzo Mondo) al tasso di sconto del 25 per cento, fino a un tetto complessivo di 100 milioni di dollari l'anno (si vuole evitare di pompare l'inflazione, già esponenziale); i fondi ricavati saranno destinati al fondo straordinario per l'amministrazione dei progetti ambientali. All'epoca della presidenza di José Sarney, il cui mandato è scaduto nel '90, le istituzioni straniere potevano riscattare fette di debito estero brasiliano in cambio di titoli di stato; questa strategia ebbe però conseguenze negative sull'inflazione. Sarney aveva respinto la strategia «riscatto del debito in cambio di tutela ambientale», nella convinzione che aprisse potenzialmente la strada a un'ingerenza straniera; il suo successore Collor De Mello ha invece incoraggiato la partecipazione e gli aiuti di Stati Uniti ed Europa.

PIETRO GRECO

**La nuova scienza dei fenomeni non lineari Dal clima al battito del cuore sono moltissimi i sistemi naturali che si comportano in modo strano, imprevedibile**

**C'è caos nell'universo**

Il battito d'ali di una farfalla in Amazzonia può provocare un temporale in California. Dalla meteorologia alla fisiologia, dalla astronomia all'ecologia, la scienza scopre che i fenomeni non lineari, estremamente sensibili alle condizioni iniziali e quindi di fatto imprevedibili nella loro evoluzione, sono presenti dappertutto in natura. Seguono leggi strane. E, almeno in apparenza, caotiche.

FABIO TURONE

«Tendiamo a credere che la scienza abbia spiegato tutto quando ha spiegato come la Luna gira intorno alla Terra, ma quest'idea di universo-orologio non ha niente a che vedere con la realtà. Il caos ci dà un quadro molto differente del mondo in cui viviamo». Fu Jim Yorke, matematico dell'Università del Maryland, ad attribuire all'inizio degli anni 70 il nome di «caos» allo strano e imprevedibile comportamento che a volte si manifesta nei più disparati sistemi, pur regolati da leggi deterministiche. Tra questi sistemi ci sarebbe anche il corpo umano, che secondo i risultati ottenuti da Ary Goldberger e Agnes Babloyantz ospita numerosi comportamenti caotici. Ma a dispetto di questo nome, non si tratta di un fenomeno del tutto anarchico. Esistono complesse equazioni matematiche in grado di descriverlo, che però non sono di grande aiuto per la previsione dei comportamenti futuri del sistema in gioco. La peculiarità dei sistemi caotici, ciò che li rende praticamente imprevedibili, è infatti la loro estrema sensibilità alle condizioni iniziali, che fa sì, che sia sufficiente una pur piccola modifica di queste condizioni iniziali perché divenga impossibile una previsione.

In altre parole, mentre il comportamento di un normale sistema non risente molto della leggera variazione di uno dei suoi parametri, quello di un sistema in preda al caos può mutare rapidamente, fino ad assumere un andamento radicalmente diverso dal precedente ed in continua evoluzione. Negli ultimi tempi, alcuni ricercatori sostengono che non soltanto il caos è presente anche all'interno del corpo umano, ma addirittura che la sua presenza - contrariamente a quel che si potrebbe immaginare - deve ritenersi un sintomo di buona salute.

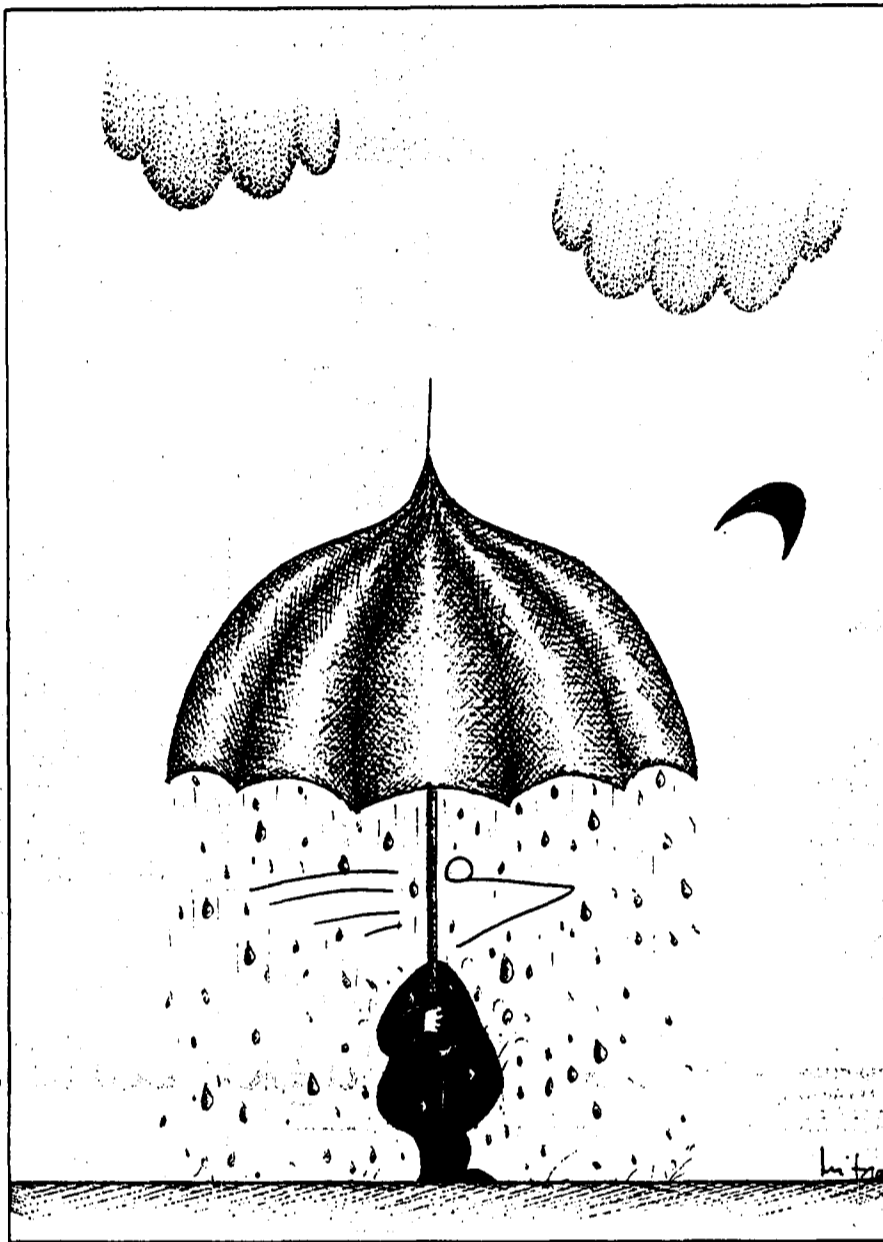
«I sistemi in salute non vogliono l'omeostasi, vogliono il caos», afferma Ary Goldberger, cardiologo della Harvard Medical School, che è giunto a questa conclusione dopo aver preso in esame numerosi elet-

trocardiogrammi, sia di persone sane sia di cardiopatici. Pur apparendo abbastanza regolare o periodico, il battito cardiaco varia irregolarmente nel corso della giornata, tanto più quanto più l'individuo appare sano. E, al contrario, le disfunzioni cardiache portano ad una diminuzione delle fluttuazioni, e ad un ritmo più regolare. I cuori sani sarebbero quindi «più caotici».

Anche le ricerche sull'epilessia condotte da Agnes Babloyantz, della Libera Università di Bruxelles, che ha esaminato e messo a confronto gli elettroencefalogrammi registrati durante un attacco epilettico e quelli di persone normali, hanno dato esiti analoghi. In entrambi i casi i segnali mostrano la presenza del caos, che - più marcato nelle persone sane - favorirebbe la rapida risposta del cervello ai più svariati stimoli. All'attacco epilettico corrisponderebbe invece una diminuzione della caoticità dell'attività elettrica cerebrale.

Ma c'è dell'altro. In alcuni pazienti affetti da leucemia il numero dei globuli bianchi subisce ciclicamente drastiche fluttuazioni da una settimana all'altra, da attribuire per Goldberger ad una diminuzione del caos che governa le variazioni normali. E alla stessa causa, poiché l'invecchiamento potrebbe comportare una perdita di variabilità, il cardiologo di Harvard ipotizza che possa risalire il morbo di Parkinson, malattia tipica dell'età senile. Il caos svolgerebbe quindi, nell'apparato motorio, il prezioso compito di «desincronizzatore attivo». Se le singole unità motorie funzionassero periodicamente - spiega infatti Alan Garfinkel, dell'Università di Los Angeles - potrebbero tendere a sincronizzarsi, producendo un tremore indesiderato.

Se è quando giungeranno le conferme cliniche di queste scoperte, si potranno avere applicazioni sia in campo diagnostico sia in campo terapeutico. L'analisi di elettrocardiogrammi ed elettroencefalogrammi permetterebbe, per esempio, di individuare anticipatamente i soggetti più esposti ad



Disegno di Mitra Divshali

attacchi cardiaci o epilettici e la migliore conoscenza dei ritmi corporei sarà di aiuto ai medici in molti casi, dalla programmazione del pace-maker, alla somministrazione dell'insulina, alla cura degli epilettici, anche se probabilmente occorrerà attendere del tempo. Ma procediamo con calma. Non si tratta ancora, per la verità di scoperte universalmente accettate. Leon Glass, il fisiologo della McGill University che

ha condotto su cellule cardiache di embrioni di pollo *in vitro* quello che è forse lo studio più completo sul caos in fisiologia, sostiene che il legame tra caos e buona salute del cuore è ancora tutto da dimostrare: «Certo il cuore può variare molto il suo ritmo - afferma - ma non ho trovato nessuna prova che questa variabilità sia legata al caos deterministico». E sono numerosi anche coloro che più in generale, ri-

tergono che l'interesse per il caos sia sproporzionato. Tuttavia, i risultati raggiunti in molte discipline lasciano ben sperare i sostenitori di questa teoria.

Le strane variazioni da un anno all'altro nel numero di casi di morbillo a New York tra il 1928 ed il 1963 rimasero a lungo incomprensibili. Esse mostravano due diversi andamenti dal 1928 al 1944 il numero dei casi aveva un piccolo ogni inverno; successivamente

si aveva un ciclo biennale - in cui i casi quintuplicavano o decuplicavano da un anno all'altro, per poi diminuire nuovamente - tra il 1945 e il 1963, quando iniziò un vasto programma di vaccinazioni. Questo andamento ha potuto essere riprodotto in modo sorprendentemente preciso grazie ad un modello epidemiologico costruito con gli strumenti della teoria del caos, grazie alla quale «possono ottenere equa-

zioni», dice William Schaffer, che ha studiato numerose epidemie di morbillo, orecchioni e rosolia in diverse città che riproducono i dati con sorprendente regolarità. Sono quindi in molti oggi a ritenere utile questa teoria per pianificare le vaccinazioni.

Anche in altri settori, come la biologia di popolazioni o la chimica, ci sono state ricerche con risultati analoghi, ma i risultati più controversi riguardano la fisica.

In fisica classica sono infatti stati osservati fenomeni caotici che non trovano riscontro nella fisica quantistica. Neanche lo studio di un sistema cosiddetto semiclassico - tale cioè da poter essere studiato sia in maniera classica sia in maniera quantistica - la ionizzazione dell'atomo di idrogeno, ha permesso di rispondere alla domanda «che cos'è il caos quantistico?». Quando questa risposta arriverà sapremo se addirittura la visione quantistica, sulla quale è imperniata la fisica contemporanea, dovrà essere respinta a favore di una teoria generale del caos.

Se cioè - come dice Joseph Ford, fisico del Georgia Tech che si definisce Evangelista del caos - ci troviamo all'inizio di una grande rivoluzione.

A Roma una giornata internazionale di studio sulla malattia di Chagas Colpisce 18 milioni di persone soprattutto in America latina

**L'infezione dei più poveri**

Si è svolta ieri a Roma una giornata internazionale di studio sulla malattia di Chagas. Ha già colpito 18 milioni di persone soprattutto in America latina e segna ogni anno mezzo milione di nuovi casi. Il Cnr italiano ha presentato un film per denunciare la strage di poveri, perché questo è uno dei tanti morbi dei poveri, che si diffonde grazie alla fatiscenza delle abitazioni dei contadini.

LORENZO OTTOLENGHI

In America Latina non si muore solamente di colera. C'è infatti un altro flagello, praticamente sconosciuto all'opinione pubblica occidentale, che ha già colpito tra i 18 e 20 milioni di latino-americani e che rischia di provocare ogni anno 500.000 nuovi casi. Si tratta della malattia di Chagas, che prende il nome dal medico brasiliano Carlos Chagas che per primo la scoprì nel 1907.

La malattia di Chagas, diffusa soprattutto in Brasile, Argentina e Venezuela, è trasmessa all'uomo da alcuni grandi insetti della famiglia delle Triatominee che funzionano da vettori per il vero responsabile del morbo che è il Tripanosoma Cruzii, un minu-

scolo parassita simile al Tripanosoma che provoca la malattia del sonno africano. L'infezione, che si diffonde solitamente tramite la puntura di questi insetti, colpisce in due fasi successive: la prima, più acuta, dura poche settimane, e può essere mortale, specialmente per i bambini. La seconda è una «fase latente» in cui la malattia non si manifesta e dura anche decine di anni. Al termine del periodo di latenza compaiono i «danni» che il morbo ha provocato: lesioni al cuore, al sistema digestivo, al sistema nervoso e muscolare. Spesso le conseguenze, se non portano alla morte, provocano l'incapacità lavorativa dell'ammalato.

La ricerca non è ancora riuscita a dare una risposta soddisfacente contro questa malattia che è quasi totalmente sconosciuta nei paesi industrializzati e alla quale non viene dedicata sufficiente attenzione. Il morbo di Chagas è ancora incurabile, vuoi per la «versatilità» del parassita che lo diffonde che riesce ad evitare ogni tipo di difesa immunitaria, vuoi perché nel mondo non sono in molti a dedicarsi alla ricerca di un farmaco o di un vaccino per scongiurarlo.

Attualmente esistono solamente due costosissimi farmaci per combattere la malattia, ma la loro efficacia è strettamente legata al tempo: solo se l'infezione è ancora nella fase acuta, i danni possono essere limitati.

«Anche se venisse individuato un farmaco completamente efficace o un vaccino» dice il dottor Schofield, esperto della

Una nave di duemila anni fa affondato in Sardegna regala materiale utile alla scienza Centinaia di lingotti di piombo trovati nel relitto utilizzati nel laboratorio del Gran Sasso

**Una nave romana per i neutrini**

Una nave di duemila anni fa appoggiata in un fondale di trenta metri, al largo di Oristano. Un carico di lingotti di piombo. Non è un ritrovamento archeologico come tanti, perché quel carico è molto più prezioso di quanto si pensi. Anche se in minima parte, servirà per compiere esperimenti scientifici nel laboratorio sotterraneo del Gran Sasso, dove si studiano i neutrini. Una fiaba moderna.

DAL NOSTRO INVIATO ROMEO BASSOLI

ORISTANO. Quella notte, se avvenne di notte, il mare doveva essere tremendo. La pesante nave romana carica di piombo aveva imboccato il canale largo poche miglia tra la costa della Sardegna e l'isola che oggi si chiama poco benevolmente «Maldive» e allora, duemila anni fa, chissà. Oltre quel tratto di mare pieno di secche e di scogli a pelo d'acqua c'era Tharros, un porto sicuro. Un porto antico, grande, protetto.

Ma a Tharros la nave non sarebbe arrivata mai. Il mare in tempesta l'ha ingoiata e solo duemila anni dopo, nel 1988, un uomo con bombole e maschera, Antonello Atzori, ne avrebbe trovato i resti trenta metri sotto il pelo dell'acqua. Dell'equipaggio, una quin-

decina di persone, non si è probabilmente salvato nessuno, perché un mare in tempesta non perdona se si il legno su cui appoggi i piedi si inabissa a più di un miglio dalla costa. Ma il carico, quello sì, è stato risparmiato. Centinaia di lingotti di piombo che un viaggio lungo diverse settimane avrebbe dovuto trasportare dal porto di Cartagena, in Spagna, all'Italia meridionale. Un traffico usuale su una rotta che vedeva fin troppi naufragi. Ma, d'altronde, quel carico era particolarmente prezioso per le popolazioni delle grandi città del Mediterraneo settentrionale nel primo secolo avanti Cristo.

Perché di piombo erano fatte tutte le tubature romane e buona parte delle stoviglie. A quei tempi non si sospettava che quel materiale così malleabile e utile potesse portare malattie del sistema nervoso come il saturnismo o indurre patologie cardiache. Quindi, valeva la pena allestire navi di trenta metri e mandarle in giro per il mare cariche fino all'inverosimile.

Dunque il naufragio. Eppure quei lingotti non sarebbero andati sprecati. Perché come in un racconto di fantascienza, un ricercatore attento al mondo che si muove attorno a lui è venuto a sapere del ritrovamento della nave. E ha fatto qualche calcolo.

Da tempo, infatti, la fisica che studia i flussi delle particelle nel cosmo (e dal cosmo) ha bisogno di proteggere ogni strumento di misura con degli schermi adeguati. Cioè privi a loro volta di particelle in rapido movimento. Insomma, senza la minima traccia o con la minima traccia possibile, di radioattività.

per schermare gli strumenti è il piombo, ma anche il piombo può contenere tracce di radioattività dovuta alla sua vicinanza, per milioni di anni, con rocce radioattive. Una volta estratto, questa impurezza può durare per centinaia di anni. Ecco perché i fisici che hanno bisogno di schermi sicuri si rivolgono ad un paio di ditte americane che, fucato il business, si sono messe a togliere il piombo dai galeoni spagnoli naufragati tra il cinquecento e il settecento. Recuperato dopo qualche secolo, questo elemento ha una radioattività bassissima. Ma che prezzi!

Dunque, il ricercatore in questione ha capito che la nave affondata vicino a quelle che ora sono solo le rovine di Tharros, a pochi chilometri da Oristano, è un vero affare - tra l'altro.

Così ha avvertito il presidente dell'Istituto nazionale di fisica nucleare, Nicola Cabibbo, rara figura di scienziato manager. «Abbiamo visto che, aiutando a recuperare la nave e il suo carico, utilizzando qualche lingotto e contribuendo ad allestire un piccolo museo per esporre tutto il resto, ci avremmo guadagnato. Nel senso che costa di più comprare i resti

dei galeoni», ci ha spiegato Nicola Cabibbo. Così, affare fatto. L'Istituto nazionale di fisica nucleare ha deciso di collaborare con il ministero dei Beni culturali e con la Sovrintendenza di Cagliari e Oristano. Qualche giorno fa in un delizioso chiostro a metà strada tra Oristano e Tharros, Nicola Cabibbo e il ministro per la ricerca scientifica Antonio Ruberti sono andati a rendere ufficiale l'impegno.

I lingotti rimasti duemila anni sott'acqua hanno perso praticamente ogni traccia di radioattività e andranno quindi a «lavorare» in quella cattedrale della scienza che è il gigantesco laboratorio sotterraneo del Gran Sasso. La sotto migliaia di pannelli di plastica attraversati da fili sottili e da una leggera corrente elettrica stanno tentando di osservare particelle molto particolari. Così particolari da poter essere viste solo tonnellate e tonnellate di roccia eliminano quasi tutte le altre che piovono su di noi dallo spazio.