



Scoperte nuove molecole efficaci contro l'Aids?

Due ricercatori dell'Università di Lovanio hanno dichiarato di avere scoperto nuove molecole che, in laboratorio, si sono rivelate efficaci contro il virus dell'Aids. I due ricercatori, Jan Desmyter ed Eric De Clercq, sono tuttavia prudenti nel valutare le conseguenze della scoperta: le molecole non sono state ancora sperimentate né sugli animali né sull'uomo. In passato - hanno avvertito i due ricercatori - è già successo che molecole efficaci in laboratorio contro il virus dell'Aids si siano poi rivelate tossiche per l'uomo. I due ricercatori conducono da due anni ricerche anti-Aids, in collaborazione con laboratori farmaceutici industriali belgi.

Nuovi 5000 casi al mese segnalati all'Oms

Il numero di casi di Aids segnalati all'Organizzazione mondiale della sanità continua ad aumentare ad un ritmo mensile che si è ormai stabilizzato al di sopra delle 5.000 unità. A tutto il 31 agosto scorso erano 177.965, con un aumento di 5.822 casi rispetto a fine luglio. Quasi i due terzi delle segnalazioni provengono dagli Stati Uniti d'America, che hanno ormai sfondato il tetto dei 100.000 casi (esattamente 100.885). Seguono l'Uganda (7.375), il Brasile (7.182), la Francia (7.149) e il Kenya (5.949). L'Italia è al sesto posto, con 4.158 casi, affiancata alla Tanzania e davanti alla Germania federale (3.636), alla Spagna (3.386) ed al Malawi (2.586).

Epatite non A e non B: la trasmissione sessuale

Ricercatori medici americani hanno stabilito che il rischio di contrarre l'epatite virale attraverso la via eterosessuale è maggiore di quanto si sospettasse. Il colto di tipo eterosessuale svolge un ruolo importante nella trasmissione della epatite di tipo «non A e non B». L'Aids non è la sola infezione trasmissibile attraverso il rapporto sessuale», dice la dottoressa Miriam Alers, del centro per il controllo delle malattie di Atlanta, in Georgia, che ha diretto l'indagine. In gli Stati Uniti si registrano ogni anno 360.000 nuovi casi di epatite «non A e non B»: i casi di epatite «non A e non B» di tipo «B» viene trasmessa principalmente tra i tossicodipendenti che usano le stesse siringhe per iniettarsi la droga. L'epatite «non A e non B» si contrae soprattutto attraverso le trasfusioni di sangue e tramite le siringhe infette dei tossicomani. Sino ad oggi non si era trovata la prova che potesse essere trasmessa attraverso i contatti eterosessuali.

Un Titan lancia satellite militare

L'aviazione americana ha messo in orbita con successo un satellite militare segreto usando l'ultimo dei razzi vettori «Titan-34D» a sua disposizione. Il lancio - avvenuto da Cape Canaveral, in Florida - si è svolto senza inconvenienti e un portavoce ufficiale ha confermato che il satellite è regolarmente entrato in orbita. Il portavoce non ha voluto precisare le caratteristiche del satellite che, secondo alcune fonti, sarebbe uno di quelli destinati alle telecomunicazioni militari da un'orbita geostazionaria, mentre secondo altre informazioni potrebbe essere un satellite spia. Il razzo a due stadi «Titan 34D» utilizzato per il lancio era l'ultimo dei 15 vettori di questo tipo complessivamente prodotti negli Stati Uniti. Da ora in poi, per i propri lanci l'aviazione userà i razzi potenziati del tipo «Titan 4», il cui primo esemplare è stato sperimentato con successo nel giugno scorso. Dei 15 «Titan 34D» lanciati tra il 1982 e oggi, tre hanno fallito il loro compito.

Il plancton accelera l'effetto serra?

Secondo un ricercatore britannico potrebbe essere molto più vicino del previsto il momento in cui si cominceranno ad avvertire gli effetti disastrosi del riscaldamento globale della Terra, il fenomeno che viene comunemente chiamato «effetto serra». Responsabile di tale accelerazione - a parere di uno dei più autorevoli esperti inglesi in biologia marina, John Woods, direttore del consiglio delle ricerche per l'ambiente naturale di Plymouth - sarebbe il plancton, i minuscoli organismi, vegetali e animali, che vivono negli oceani e che già in passato hanno avuto un ruolo decisivo nell'accelerare la fine dell'era glaciale. È da pochissimo tempo che le ricerche sull'effetto serra hanno cominciato a prendere in considerazione anche il ruolo degli oceani come elemento determinante nella formazione dell'anidride carbonica. È stato così accertato che nel plancton sono presenti quantitativi venti volte superiori di anidride rispetto a quelli contenuti in piante e animali, un fenomeno che rallenta notevolmente la capacità di assorbimento di gas nocivi e aumenta il surriscaldamento del pianeta. In tal modo, ha detto il dott. Wood in un'intervista al *Times*, dovremo confrontarci prima del previsto con le temute conseguenze dell'effetto serra.

NANNI RICCOBONO

La Soyuz parte per la Mir Sulla stazione spaziale un angolo biologico per allevare uccelli

Al cosmodromo di Baikonur, nella Repubblica centroasiatica del Kazakistan, sono alle ultime battute i preparativi per il lancio della nave spaziale «Soyuz TM-8», che porterà a bordo della stazione orbitale «Mir» i cosmonauti Aleksandr Viktorov e Aleksandr Serebrov. Il lancio è previsto per le 21.38 di oggi, orario italiano. Fazzoletto e navetta si trovano già sulla rampa di lancio. La stazione spaziale «Mir», lanciata il 20 febbraio del 1986, è stata occupata fino al 27 aprile scorso, quando i cosmonauti Aleksandr Volkov, Sergej Krikaliov e Valerij Polyakov rientrarono a terra dopo cinque mesi di permanenza nello spazio. In un primo tempo i piani del «Glasnost» prevedevano l'occupazione ininterrotta della stazione «Mir». Il programma di sviluppo della stazione, prevede il suo ampliamento con due nuovi moduli. I due nuovi moduli, con-

SCIENZA E TECNOLOGIA

La caccia al record nel calcolo delle cifre estreme del P greco Il primo tentativo nel 1949 Oggi siamo a 480 milioni di cifre

Un messaggio nella serie di 0 e 1? In un romanzo di Carl Sagan l'ipotesi di un significato nascosto nel nostro universo

La corsa all'infinito

Se la natura numerica di π è stabilita con il risultato di Lindemann, la caccia al record continua con l'avvento dei computer. La differenza con i «cacciatori di cifre» del XVIII e XIX secolo è che mentre allora il record procedeva per decine o centinaia di cifre, con l'avvento dei computer il record procede per migliaia, poi centinaia di migliaia, poi milioni di cifre decimali. Già nel 1967 si è arrivati a 500.000, calcolate in sole 26 ore e 40 minuti. J.W. Wrench ha tracciato la storia dell'avvento dei computer nel calcolo di π in «The Evolution of Extended Decimal Approximations to π », The Math. Teacher, vol. 53, Dicembre 1960, pp. 644-650.

Il primo calcolo con un elaboratore di π è stato fatto nel settembre 1949 con un Eniac (Electronic numerical integrator and computer); calcolò π sino alla cifra di posto 2.037 in 70 ore, un tempo molto lungo per gli standard di oggi. Si utilizzò la formula di Machin. Nel novembre 1954 un Norc (Naval ordnance research calculator) calcolò sino alla 3089a cifra in 13 minuti. Nel 1957 un Pegasus computer calcolò 10.021 cifre in 33 ore. Tuttavia una verifica successiva accertò che solo 7480 cifre erano esatte. Nel 1958 un Ibm 704, utilizzando la formula di Machin e la serie di Gregory, ottenne 10.000 cifre in 1 ora e 40 minuti.

Nel 1961 un Ibm 7090 arrivò a 20.000 cifre in 4,3 ore. All'epoca si era praticamente arrivati al limite della memoria del computer utilizzato. Il problema diventava quello di modificare il programma in modo da aumentare la velocità di calcolo del computer. Oltre all'incremento delle capacità del computer usato, Shanks e Wrench non utilizzarono la formula di Machin, ma un'altra ottenuta da Störmer nel 1896. Si ottennero così 100.265 cifre di cui solo 100.000 pubblicate in fogli con 5.000 decimali in ogni pagina. Le prime 10.000 sono riprodotte nel libro di Beckmann. Il tempo totale di calcolo fu di 8 ore e 43. Si arriva poi sempre con il metodo precedente a 500.000 cifre nel 1957 in 28 ore e 10 minuti.

Ma per quale motivo i matematici continuavano e continuano ad utilizzare computer via via più veloci per cercare di migliorare il record? Uno dei motivi elencati da Beckmann è che forse continuando a calcolare le cifre si può arrivare ad una distribuzione statistica uniforme delle cifre da 0 a 9 cioè la frequenza con cui compaiono le cifre dovrebbe tendere ad essere uniforme man mano che le cifre decimali continuano ad aumentare di numero. Naturalmente il calcolare sempre più cifre non è affatto una prova per dimostrare questo fatto, dato che per la irrazionalità

del numero più cifre si calcolano più ne restano da calcolare.

È questa la chiave del libro di «Contact». Il padre spiega ad Elie che, dopo che matematici di un'altra galassia hanno calcolato le cifre decimali sino al posto 10⁸. Le cifre a caso sparivano, e per un tempo incredibilmente lungo non ci sono altre che unità e zeri. Al che Elie chiede: «E gli zeri e le unità alla fine si interrompono? Si ritorna a una sequenza casuale di cifre? E il numero di zeri e di unità? È un prodotto di numeri primi?», «Sì, di undici di essi. Mi stai dicendo che c'è un messaggio in undici dimensioni celato in profondità all'interno di π ? Ma... la Matematica non è arbitraria. Intendo dire che il π deve avere lo stesso valore comunque. Come si può nascondere un messaggio all'interno di π ? Fa parte delle strutture dell'universo». «Esattamente... è persino meglio di così... Supponiamo che solo in un'aritmica decimale appaia la sequenza di zeri e di unità. Supponiamo anche che gli esseri che

hanno fatto per primi questa scoperta avessero dieci dita. Capisci che impressione se ne ricava? E come se il π avesse atteso milioni di anni che arrivassero dei matematici forniti di dieci dita con veloci calcolatori. Vedi, il Messaggio era indirizzato a noi...»

Elie tornata sulla Terra racconta dell'incontro nella galassia e cerca di convincere gli altri scienziati. «Porto via un sacco di tempo, anche con il Cray, calcolatore di 8 miliardi a qualcosa come 10⁸. E non sappiamo se quello che cerchiamo si trovi lì... invece il programma sa quello che ci si aspetta statisticamente e fa at-

ttenzione soltanto a sequenze inaspettabilmente lunghe di zeri ed unità». In attesa di scoprire il messaggio dalle galassie nascoste in π , i matematici continuano a migliorare il record per un altro motivo. Quando si costruisce una nuova macchina di calcolo, prima di metterla in funzione si vuole scoprire quanto sia affidabile. Uno dei modi è precisamente quello di far calcolare alla macchina migliaia di cifre di π e quindi verificare il risultato. Se funziona, vuol dire che il computer ha calcolato correttamente le diverse milioni di operazioni aritmetiche necessarie senza errori. È questo il motivo del miglioramento

décimali. Più prosaicamente, i ricercatori utilizzano spesso questo calcolo per «testare» un computer, capime gli eventuali difetti. Il bello è che ad inventare i nuovi metodi di calcolo è stato un matematico indiano che non sapeva nulla di programmazione.

Ora è possibile invece dare una risposta positiva alla questione, essenzialmente per due motivi: da un lato è migliorata di molto la velocità di calcolo dei computer, dall'altra, e questo è stato il fattore essenziale, è stato modificato il modo di calcolare le cifre, precisamente cambiando il modo in cui il computer moltiplicava tra loro numeri grandi. Si sono cioè trovati nuovi algoritmi che convergono molto più rapidamente verso π . La cosa molto interessante è che questi nuovi metodi di calcolo sono stati studiati da un matematico indiano, Srinivasa Ramanujan (1887-1920), che non aveva alcuna conoscenza di programmazione. (Sulla straordinaria figura di questo matematico indiano si veda l'Unità del 15/9/87).

Adesso si può dire che l'av-

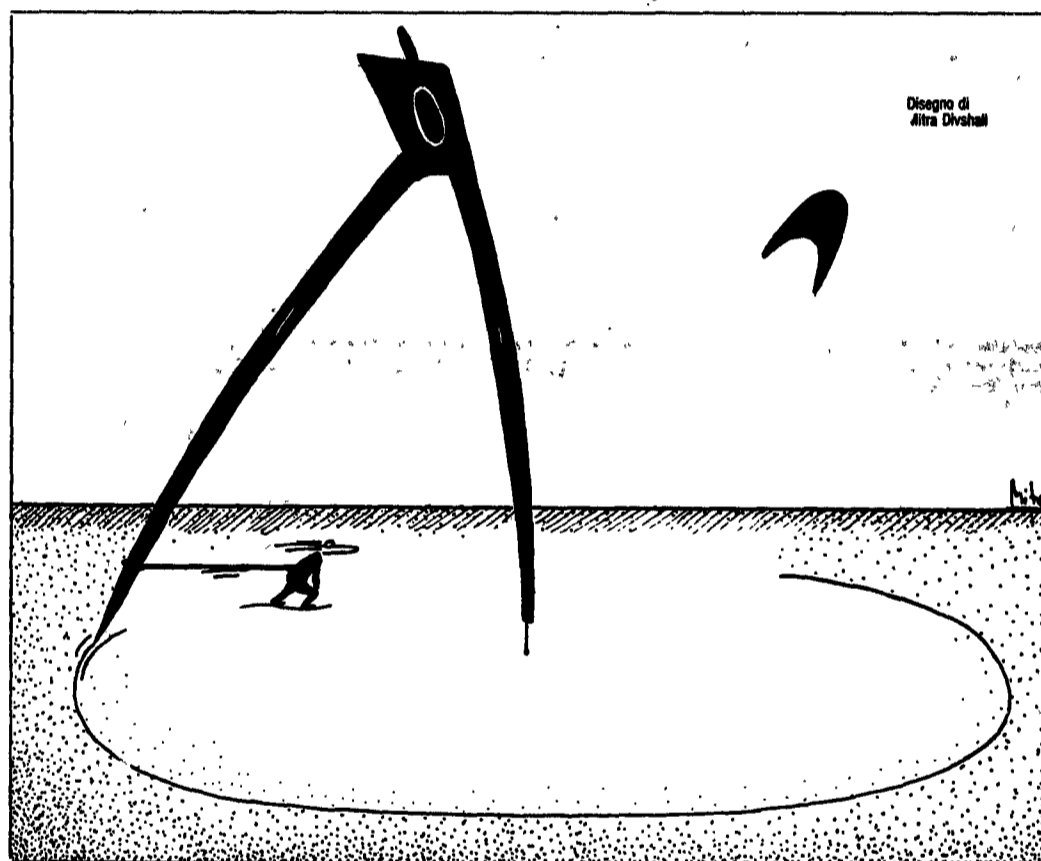
vento del computer ha permesso di riuscire a comprendere appieno alcune delle formule ottenute dal matematico indiano, che le aveva ottenute solo e senza alcun aiuto, più di 75 anni fa. A questo tema è dedicato un articolo pubblicato di recente sul *Scientific American* da parte di Jonathan e Peter Borwein (Febbraio 1988, Vol. 258 n. 2, pp. 66-73) dal titolo «Ramanujan and π ».

L'idea è stata quella di riuscire a ridurre la complessità di calcolo delle moltiplicazioni di numeri di n cifre, che aumentano man mano come n^2 , a quelle delle somme, che aumentano come n , cioè richiede, come è ovvio, molto meno tempo. Per far questo è stata utilizzata la «Trasformata rapida di Fourier» (Rft) e tutti i risultati ottenuti successivamente sono stati ottenuti utilizzando la Rft.

È stata poi riscoperta una formula ottenuta da Gauss nel secolo scorso. In questo modo a partire dal 1983 il matematico giapponese Yasumasa Kanada, dell'università di Tokyo, ha stabilito successivi record mondiali per le cifre di π . I due autori dell'articolo del *Scientific American* sono stati in grado di migliorare il metodo utilizzato. Nel 1986 David Bailey è in grado di fornire un valore approssimativo di π con 29.368.000 cifre utilizzando un super computer Cray-2 (lo stesso di cui si parla nel libro di fantascienza «Contact»). Nel 1987 Kanada utilizza una equazione modulare di ordine 4 ottenendo una convergenza quatica, cioè tale che ad ogni passo si quadruplica la velocità verso π arrivando a 134.217.000 di cifre. Il computer era un Nec Sx-2.

Sono proprio le equazioni modulari, utilizzate da Kanada, che Ramanujan studiava. Una equazione modulare è una relazione algebrica che lega il valore di una funzione $f(x)$ al valore della stessa funzione quando ad x si sostituisce una potenza intera di x , per esempio x^2 , x^3 ecc. La ricerca delle soluzioni di un certo tipo di equazioni modulari ha portato Ramanujan a trovare formule per il calcolo di π .

Alcune di queste sono contenute in una sua pubblicazione del 1914. «Equazioni modulari e approssimazione di π ». I due Borwein dichiarano esplicitamente le loro gratitudini alle formule ottenute dal matematico indiano, formule che hanno loro permesso di trovare gli algoritmi per migliorare la velocità di calcolo. Anzi, essi affermano che gli algoritmi di tipo Ramanujan sono molto probabilmente i migliori possibili. Siamo quindi forse alla fine dell'avventura di π . A conclusione di questo lungo viaggio sulle orme di π vorrei dire che come risulta chiaro da quanto scritto, l'avventura vera di π , è a mio avviso, molto più interessante della avventura fantascientifica ideata da Carl Sagan.



Disegno di Altra Divisat

Il volto umano dell'abate Gregorio Mendel

Una tradizione tanto antica quanto approssimativa insiste nell'attribuire a Mendel e alle sue due (o tre) leggi, meriti basilari per la nascita e lo sviluppo dell'intera genetica, di conseguenza è quasi universale l'uso di introdurre questa disciplina partendo da quanto egli ha scoperto.

Eppure tali scoperte, esposte nei due articoli in cui si compendia tutta la produzione scientifica dell'autore, sono rimaste ignorate per quasi trent'anni e sono state poi sempre esposte in modo poco autentico, quasi convenzionale.

Alcuni autori hanno di recente riesaminato questi articoli con occhio attento richiamando assai dubbiosi poiché alcune affermazioni di Mendel non quadravano, mentre altre quadravano anche troppo bene, molto meglio di quanto le fluttuazioni statistiche sogliono permettere.

Ma per quale motivo i matematici continuavano e continuano ad utilizzare computer via via più veloci per cercare di migliorare il record? Uno dei motivi elencati da Beckmann è che forse continuando a calcolare le cifre si può arrivare ad una distribuzione statistica uniforme delle cifre da 0 a 9 cioè la frequenza con cui compaiono le cifre dovrebbe tendere ad essere uniforme man mano che le cifre decimali continuano ad aumentare di numero. Naturalmente il calcolare sempre più cifre non è affatto una prova per dimostrare questo fatto, dato che per la irrazionalità

adoperare nel suo lavoro di ricostruzione - protocolli di laboratorio, stesure preliminari - sono, nel caso di Mendel, molto scarsi e di difficile interpretazione.

Di Trocchio ha aggirato queste difficoltà componendo un esame dei testi assai accurato e penetrante. Direi che si tratta di un saggio di filologia scientifica esemplare per il rigore del metodo. Come il filologo riesce a riconoscere un testo alterato dalle interpolazioni dei commentatori e dagli errori degli scribi facendo ricorso all'iniziosissima conoscenza del modo di operare degli uni e degli altri, così Di Troc-

chio si è comportato col testo di Mendel. Grazie alla conoscenza perfetta del materiale studiato e della sua genetica il critico riesce a ricostruire ciò che l'abate boemo ha visto: ne ha, per così dire, compilato di bel nuovo i protocolli sperimentali; ha quindi immaginato il passo successivo, consistente nella estrazione da una congerie piuttosto caotica di dati propri quelli che potevano essere utilizzati per redigere in fretta una conferenza da presentare alla Società dei naturalisti di Brno.

La buona preparazione matematica gli fece riconoscere prontamente il ricorrere di

numero varia da testo a testo e che soffrono di un così gran numero di eccezioni che vien fatto di chiedersi se veramente meritano di essere considerate leggi. Inoltre oggi ben si sa che esse non si applicano per nulla a molti organismi: né ai batteri, per esempio, né a molti protozoi.

certe proporzioni; la convinzione che anche nel campo della ereditarietà è lecito enunciare certi processi che appaiono seguire percorsi indipendenti fece il resto. Sicché enunciò due regole empiriche e le convalidò con i dati che quadravano meglio con l'attesa teorica, ignorando gli altri.

Non fu quindi assistito da fortuna straordinaria, né manipolò in alcun modo i dati per far tornare i conti, come qualcuno ha ritenuto. In tutto presentò quanto di meglio e di più chiaro aveva ottenuto in un lungo periodo di attività intensa e diligente ad un pubblico che si sareb-

be forse disorientato di fronte ad una esposizione molto più circostanziata e problematica.

Furono i suoi scopritori a presentare come leggi ciò che in origine era stato esposto sotto altri etichettatura e qualcuno di essi ritenne di dover attribuire a lui anche la «legge» della dominanza, principio ben noto da almeno mezzo secolo.

Diligenza, amor della chiarezza, solida inquadratura matematica, la qualità più cospicua di questo uomo mitè e caparbio.

Chiuse il libro non si può far a meno di concludere che nel campo terribilmente incolto della storiografia biologica, il libro di Di Trocchio costituisce una preziosa eccezione non solo per la ricchezza dell'informazione ma anche e soprattutto per l'originalità del metodo d'indagine.

«ordinario di zoologia università di Roma Tor Vergata

«ordinario di zoologia università di Roma Tor Vergata