

**Crimicon, la polizia si allea con il computer**



È un programma di computer l'ultimo alleato della polizia italiana nelle indagini sulla criminalità organizzata. Il programma si chiama Crimicon, è stato ideato dalla polizia milanese e consente l'analisi della criminalità organizzata mettendo in evidenza i collegamenti palesi ed occulti (come farà mai?) seguendo i movimenti dei soggetti criminali. Il computer consente l'analisi delle informazioni attraverso ogni possibile criterio ed utilizza le più diverse banche dati: anagrafi, Usl, ospedali, Borsa, Aci, catasto e casellario giudiziario.

**Chirurgia «leggera» per togliere la cistifellea**

Una nuova tecnica chirurgica per l'asportazione della cistifellea e del suo «carico» di calcoli è stata presentata a Roma nel corso di un convegno. La tecnica consiste nel raggiungere la cistifellea con i laparoscopi attraverso piccoli fori praticati nell'addome, evitando così la tradizionale incisione chirurgica. L'intervento dura un'ora e prevede una degenza di tre-quattro giorni. Sarebbe comunque necessaria l'anestesia generale ed il metodo non è applicabile a tutti i casi di calcoli della cistifellea e lo si esclude in caso di precedenti infiammazioni.

**Le rocce raccontano il segreto delle estinzioni**

Rocce con fossili che risalgono ad una glaciazione avvenuta 439 milioni di anni fa hanno chiarito le cause delle grandi estinzioni. Animali e piante sono scomparsi a causa di grandi cambiamenti climatici avvenuti agli albori della storia della Terra. L'estinzione è stata graduale ed è avvenuta in tre tappe. Sono le conclusioni cui è giunta un'equipe di geologi inglesi esaminando le rocce che hanno registrato la glaciazione himalayana avvenuta nel periodo ordoviciano, il secondo dell'era paleozoica. Le rocce presentano tracce di fossili di tre specie che si sono estinte ad intervalli relativi all'aumento e alla diminuzione della temperatura: Si tratta dei trilobiti, gli enclindometri ed i barchioplidi.

**Comple 80 anni Livio Gratton padre della cosmologia italiana**

Auguri a Silvio Gratton, padre della cosmologia italiana, per i suoi ottant'anni compiuti ieri e festeggiati a Roma, al convegno del Cnr sull'evoluzione dell'universo organizzato in suo onore. Gratton è stato il primo in Italia a considerare in un'unica prospettiva i problemi di astronomia e quelli di fisica. La sua tesi di laurea, nel '31, è stata la prima di cosmologia. Lo studioso vive a Frascati, a due passi dall'Istituto di astrofisica che ha creato negli anni '60. Oggi Gratton si interessa dell'evoluzione globale dell'universo e dell'ipotesi legata all'esistenza della materia oscura, la materia invisibile che formerebbe il 90 per cento dell'universo.

**L'alimentazione alla base dei tumori naso-faringei?**

Al termine di una ricerca effettuata in Tunisia da un gruppo di medici franco-tunisini sembra essersi accettata una causa alimentare collegata all'insorgenza, in alcune zone notevoli, dei tumori naso-faringei. Impuntati sono i cibi molto speziati di cui si fa un consumo massiccio in alcune zone della Cina, del Maghreb e all'estremo nord del pianeta: zone che non sembrerebbero avere niente in comune ed invece hanno in comune proprio il consumo di spezie e l'alto numero di questo tipo di tumori. Si tratta dell'ennesimo risultato che conferma l'importanza di una corretta alimentazione come misura preventiva del tumore.

NANNI RICCOBONO

**Due biologi a confronto sul progetto di sequenziamento dei nucleotidi di cui è «fatto» il Dna: Vittorio Sgaramella (favorevole), Flavia Zucco (contraria)**

# Il bisticcio del genoma

Sono passati 37 anni dalla scoperta, da parte di James Watson e Francis Crick, della struttura della molecola del Dna, che costituisce i cromosomi delle cellule degli organismi viventi. Oggi lo stesso Watson ed altri hanno avviato un megaprogetto: individuare, in una cellula umana, l'uno dopo l'altro tutti gli elementi (i nucleotidi) di cui il Dna è formato, procedendo che è stato chiamato «sequenziamento» del Dna. Impresa ragguardevole, visto che i nucleotidi del Dna umano sono circa tre miliardi. Impresa lunga, costosa, di certo affascinante ma non priva di risvolti negativi. Ne abbiamo parlato con due biologi, Vittorio Sgaramella, professore di biologia molecolare all'università di Calabria e responsabile di un laboratorio di biologia molecolare presso l'università di Pavia, e Flavia Zucco, ricercatrice presso l'Istituto di tecnologie biomediche del Cnr di Roma. Vediamo innanzitutto come è nato il progetto genoma umano. «Sembra che il primo a parlare di progetto genoma umano - spiega il prof. Sgaramella - sia stato Renato Dulbecco, premio Nobel per la medicina. Circa tre o quattro anni fa, in un articolo su *Science*, sostenne che per conoscere i meccanismi di azione e di formazione del cancro si poteva studiare il patrimonio genetico di un organismo. Contemporaneamente, il Department of Energy degli Stati Uniti (Doe) stava concludendo un'indagine sugli effetti delle radiazioni nucleari sul patrimonio genetico dei discendenti dei colpiti di Hiroshima e Nagasaki. Il finanziamento era molto consistente e l'organizzazione che era stata messa in piedi era complessa. Per cui ci si trovava di fronte a una struttura, a dei finanziamenti e a delle competenze che richiedevano un riciclo, altrimenti sarebbero state smantellate. Così il Doe ha cominciato a considerare un progetto sul sequenziamento del genoma umano.

Con l'evoluzione delle tecnologie per la risoluzione della sequenza del Dna e parallelamente delle tecnologie di software e hardware per l'immagazzinamento, il recupero, lo studio e il confronto dei dati, sono stati creati dei gruppi di studio e nell'88 si è arrivati alla

creazione di un ufficio, nel National Institute of Health (Nih), guidato da James Watson, per il genoma umano. Questa iniziativa si è posta in competizione con il Doe, che aveva come responsabile del progetto Charles Cantor, un biofisico. Il primo lavoro è il mappaggio, su cui il Nih ha già ottenuto i primi finanziamenti e i primi risultati. Consiste nell'individuare delle pietre miliari lungo il cromosoma a distanza di circa un milione di coppie di basi l'una dall'altra. Solo dopo potrà iniziare il sequenziamento vero e proprio.

«In questo progetto - commenta in tono critico la dott. Zucco - sono in gioco non solo aspetti di etica generale, ma anche di etica particolare della scienza. È un programma nato prematuramente, in quanto non era veramente fattibile, nel senso che i risultati promessi erano molto di là da venire. *Science* ha ospitato una serie di lettere di protesta per i tagli ai finanziamenti alle altre ricerche in fase del progetto genoma. Una di queste dice: «Se non troveremo sicuramente dei reperti archeologici interessanti, ma nessun pazzo ha mai proposto una cosa simile» perché la ricerca si muove su indizi, su ipotesi molto più precise e circoscritte, dove si costruisce a priori un modello sulla base delle conoscenze precedenti e poi si va a cercare in quella determinata area perché si sospetta che là si possa trovare qualcosa. Il progetto genoma allo stato attuale è un po' come scavare tutto il campo per trovare delle ossa inossidate. Infatti i geni che si conoscono nel genoma umano erano troppo pochi per poter consentire una lettura significativa di tutto il genoma».

«Io ritengo - obietta il prof. Sgaramella - che l'obiettivo principale sia sapere come è fatta la nostra anatomia genetica. Questo è alla base della biologia e della fisiologia dei viventi. E penso che questo sia un obiettivo più che legittimo. Recentemente sono usciti i risultati del sequenziamento di un cromosoma di un lievito (grande circa 1/20 del piccolo dei cromosomi umani): hanno identificato circa 200 geni, dei quali circa una decina erano nuovi, il restante 90%

Sul progetto genoma, che intende scoprire matrone per matrone l'intera struttura del Dna, la polemica continua: i biologi infatti sono divisi su due fronti opposti, gli entusiasti e gli oppositori. I primi, ne è un esempio il professor Sgaramella che intervistiamo in questo articolo, sostengono l'enorme

importanza dell'obiettivo principale del progetto, sapere come è fatta la nostra anatomia genetica; i secondi, abbiamo registrato l'opinione di Flavia Zucco, sostengono che è un programma nato prematuramente, che non darà grossi risultati e per il quale si spendono troppi soldi.

era ignoto. Sono geni che funzionano, ma che per i 2/3 sono completamente diversi dai geni che attualmente conosciamo, e quindi non si sa assolutamente che cosa facciano. Questo è l'aspetto più affascinante dal punto di vista scientifico, tanto più per l'essere umano.

Dice invece la dott. Zucco: «Una delle osservazioni fatte da uno dei ricercatori che ha partecipato alla caduta di lettere su *Science* diceva che dal sequenziamento completo del genoma del virus non si era imparato molto di più di quello che già si sapeva avendo mappato i geni «critici» virali, come quelli della replicazione. E che quindi c'era da aspettarsi la stessa cosa dal sequenziamento del genoma umano, tanto più perché quest'ultimo ha un 80-90% che pare non codifichi per alcunché, o perlomeno il cui significato è assolutamente oscuro».

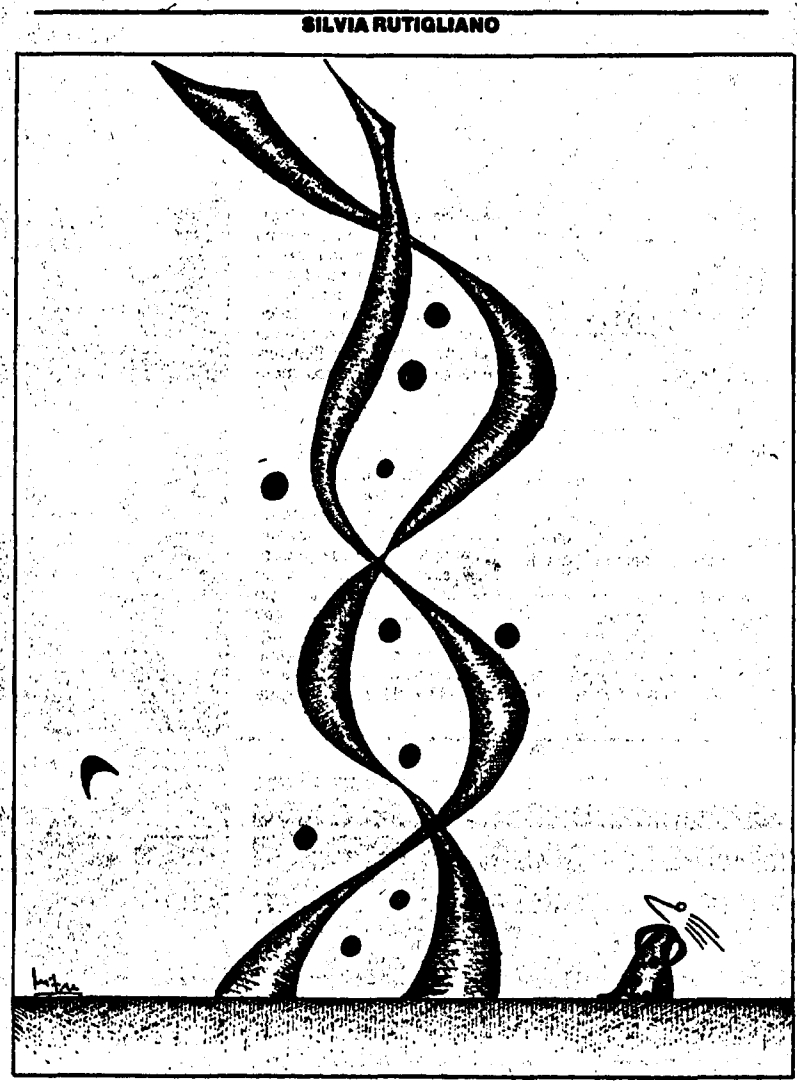
Ma che cos'ha di così importante lo studio del Dna? «Il fatto è - spiega il prof. Sgaramella - che dal Dna di una cellula (econdia) si sviluppa un programma che porta alla comparsa di un individuo, e tutto quello che è fisico è lì dentro: tutte le reazioni endogene sono lì. Noi siamo fatti come siamo una molecola di Dna che funziona in un certo modo. E questo vale per tante cose, comprese le malattie congenite o ereditarie. Quindi sapere che cosa c'è nel nostro genoma può essere molto importante: si può scoprire, per esempio, la predisposizione di una persona ad una certa malattia».

Proprio questo preoccupa la dott. Zucco: «Si stanno sollevando in modo drammatico i quesiti sul fatto se sia lecito conoscere la presenza di geni che sono indicativi di certe malattie senza essere in grado di curarle. È lecito informare una persona di una malattia di cui però non si conosce la possibilità di cura o di una malattia che può insorgere in vecchiaia? Questo è un problema sia nei confronti delle persone interessate, che possono avere la vita sconvolta da una informazione di questo tipo, e vivere magari in attesa dei sintomi, perché non sanno quando si manifesteranno, sia nei confronti di chi detiene questi dati,

e quali sono i livelli di riservatezza. Perché mentre la scienza da un lato richiede la libera circolazione dell'informazione, dall'altro è evidente che certi dati potrebbero essere usati dalle compagnie assicurative, o dai datori di lavoro, per discriminare certe persone».

Non di questa opinione è il prof. Sgaramella. «Il progetto genoma non presenta nessun problema. Perché è vero che potremmo arrivare ad individuare i geni o le sequenze che predispongono ad una certa malattia che magari si manifesta dopo i 40 anni, e questa scoperta la potremo fare su un embrione o addirittura su un ovocita. Ma questo si può fare con tante altre tecniche di genetica molecolare. Basta sequenziare frammenti molto corti. Allora stiamo discutendo la liceità dell'analisi genetica, cioè della genetica umana».

Per quanto riguarda l'impegno richiesto dal progetto, entrambi sono concordi nel riconoscere che il sequenziamento del genoma umano richiede tempi lunghi e costi elevati, ma mentre per il prof. Sgaramella queste sono risorse ben investite, la dott. Zucco manifesta grosse perplessità. «Questo è un progetto di grande business che non è stato diretto da un'ipotesi scientifica rivoluzionaria a monte che aspettava di essere verificata. In secondo luogo, sottrae soldi ad altre ricerche. Infatti la Commissione che si occupa delle spese della ricerca scientifica al Congresso degli Stati Uniti ha approvato un finanziamento di 71 milioni di dollari anziché di 108 come proposto dal presidente o addirittura di 200 come richiesto da James Watson. Infine c'è da dire che negli ultimi anni negli Usa si sono verificati dei casi di sovrapposizione scientifica causati soprattutto dalla grande competitività per i finanziamenti, per poter arrivare primi alla produzione di un certo risultato. Ora c'è chi teme che si possano verificare anche nel progetto genoma, che è ad alta concentrazione di denaro, e quindi ad altissima competitività e dove l'ottenimento dei risultati garantisce i finanziamenti per proseguire la ricerca mentre il controllo dei dati, cioè delle mappature prodotte, non è semplice».



SILVIA RUTIGLIANO

Disegno di Mitra Dvshell

## Medicina nucleare, povera e richiestissima

La medicina nucleare consente analisi che si svolgono in pochi minuti, non invasive e che rappresentano per certe malattie uno straordinario strumento di diagnosi precoce: per l'Alzheimer, ad esempio, i cui sintomi all'inizio possono essere confusi con altre malattie, e che Spet e Pet, i principali strumenti della medicina nucleare, riescono a leggere con grande anticipo. Ma sono poco diffusi in Italia.

MIRCA CORUZZI

È in costante aumento nel nostro paese la richiesta di esami diagnostici medici nucleari: l'incremento è del 10-15% annuo. Ma le strutture, concentrate per il 45% al Nord, sono ancora insufficienti, come dimostrano le lunghe liste d'attesa. La media annua di esami è attualmente in Italia di 10 per 1000 abitanti, pari alla metà della media europea, e ben al di sotto di quella di altri paesi, dai 47 esami per 1000 abitanti della Rft ai 42 degli Usa.

Sono dati resi noti al Congresso nazionale di medicina nucleare svoltosi nei giorni scorsi a Venezia (10-13 ottobre). Per adeguarsi allo standard dei paesi tecnologicamente avanzati, pari a 15 apparecchiature per milione di abitanti, occorre un investimento di circa 200 miliardi: afferma Remo Masì, vicepresidente della Società Italiana di Biologia e Medicina Nucleare. «Si tratta di esami che si svolgono in pochi minuti, non sono invasivi del paziente, e presentano enormi vantaggi rispetto ad altre metodiche, come l'ecografia magnetica ed ultrasonica - afferma Giorgio Ferlin, primario di Medicina nucleare a Castelfranco Veneto e presidente del Congresso di Vene-

attività metabolica nella giunzione cerebrale parieto-temporale, in entrambi gli emisferi, che identifica con certezza l'Alzheimer. La Tac è la risonanza magnetica, che rivela eventuali danni anatomici, non mettono in evidenza niente di anormale nei primi anni della malattia, fino a che cioè il paziente non presenta un'atrofia cerebrale. Ma allora è già tardi».

Con la tecnica tomografica si ottengono vere e proprie «sezioni di tessuto vivente», una neurobiologia clinica che fino ad oggi era solo sperimentale. Si tratta dunque di esami che rappresentano una delle frontiere più avanzate della ricerca neurologica. «Per quanto riguarda l'ischemia, ad esempio, queste tecniche hanno portato ad una rivoluzione completa - prosegue Lenzi - Hanno permesso la scoperta della cosiddetta «finestra terapeutica» di circa 6 ore dopo l'evento, in cui le cellule cerebrali lottano per sopravvivere e c'è uno spazio aperto alla terapia. Inoltre, vent'anni fa i farmaci più usati per l'ischemia erano i vasodilatatori. Oggi la diagnostica nucleare ha dimostrato come questa terapia sia totalmente inutile dopo la fase acuta, cioè dopo le prime ore, poiché nel 90% dei pazienti non esiste più dopo di allora una situazione di sofferenza cronica». La tecnica tomografica, permettendo di verificare «in vivo» il funzionamento dei vari organi, si è rivelata importante anche sul terreno della prognosi, misurando la funzione residua dopo il consolidamento di una lesione. Un esempio: la valutazione della funzione cardiaca nel post-infarto.

RITA PROTO

Crusca in pillole, cereali in fiocchi, pane e fette biscottate integrali: sono solo alcuni dei tanti prodotti a base di fibra che, usciti dalla semiclandestinità dei negozi alternativi, hanno ormai invaso gli scaffali dei supermercati e perfino delle farmacie.

Dopo tanto «pane nero» avevamo scoperto il piacere del pane bianco, tutto raffinato e degno di un'epoca postindustriale. Ma poi c'è stato il «ritorno alla natura», cavalcato in pieno dalle multinazionali dell'alimentazione. Ed ecco interlinee di pasta e biscotti integrali, yogurt con cereali, riso ed altri prodotti definiti «naturali». Certo abbiamo riscoperto alimenti «poveri» e una dieta più vicina alle nostre tradizioni alimentari, in base ai suggerimenti dell'Istituto nazionale della nutrizione che, nelle sue linee-guida, raccomanda un consumo maggiore di fibra e cereali. Certamente però non basta limitarsi ad aggiungere qualche fetta di pane integrale o qualche cucchiaino di crusca ad una dieta troppo ricca di grassi animali e proteine. Eppure questo è uno degli errori alimentari più frequenti.

Ma cominciamo innanzitutto col definire cosa si intende per fibra alimentare. Si tratta in pratica di sostanze di origine vegetale prive di potere nutritivo e che resistono all'azione degli enzimi digestivi. La cellulosa costituisce il 25% delle fibre contenute nelle verdure, nei cereali e nella frutta e viene scissa dalla flora batterica intestinale per circa il 15%. Ci sono poi emicellulose (zuccheri presenti nelle fibre di ortaggi, cereali e frutta in una percentuale compresa tra il 50 e il 70%), le pectine (zuccheri composti che si trovano negli agrumi e nelle mele) e le lignine che a differenza delle sostanze precedenti, non sono zuccheri.

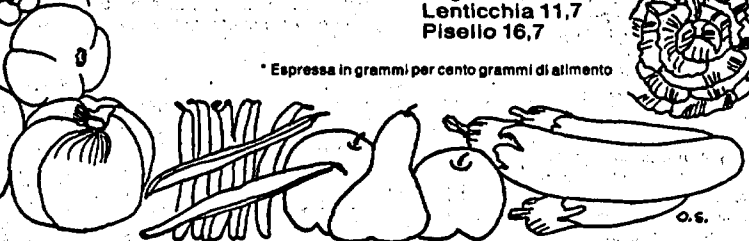
## La moda dell'alimento «naturale» nasconde molte virtù ma anche qualche insidia per il consumatore

# Cibo integrale. Buono ma, per favore, poco

### FIBRA ALIMENTARE CONTENUTA NEGLI ALIMENTI\*

- CEREALI**  
Crusca 44,0  
Farina bianca 3,1  
Farina intera 9,8  
Farina scura 7,5  
Pane bianco 2,7  
Pane scuro 5,1
- ORTAGGI**  
Asparago 1,5  
Carota 2,9  
Cavolfiore 2,1  
Cavolo 3,4  
Cipolla 1,3  
Fagiolo 3,2  
Fungo 2,5  
Patata 2,1  
Pisello 5,2  
Pomodoro 1,5

- FRUTTA**  
Albicocca 2,1  
Arancio (polpa) 2,0  
Banana 2,0  
Ciliegia 1,2  
Fico 2,5  
Melone 1,0  
Pera 2,3  
Pesca 1,4  
Prugna 2,1  
Uva 0,7
- FRUTTA SECCA**  
Castagna 6,8  
Mandorla 14,3  
Nocciolina 8,1  
Noce 5,2
- LEGUMI SECCHI**  
Fagiolo 9,7  
Lenticchia 11,7  
Pisello 16,7



\*Espressa in grammi per cento grammi di alimento

solfi soprattutto nella frutta e nei legumi, rallentano i tempi di svuotamento e l'assorbimento di lipidi e glucidi. Ma quale il consumo medio di fibra nel nostro paese? Secondo quanto riporta l'Atlante ragionato di alimentazione dell'Istituto Scotti Bassani di Milano, si aggira sui 20 grammi al giorno a persona, anche se sono state rilevate notevoli differenze regionali e stagionali. Sarebbe invece auspicabile ar-

rivare a una quantità giornaliera pari a 30-35 grammi, aumentando soprattutto l'apporto di frutta, verdura, ortaggi, legumi e cereali integrali, senza ricorrere all'aggiunta di crusche e concentrati di fibra. C'è poi da tenere presente che il consumo di questi ultimi, secondo quanto ha rilevato nel 1984 il National Cancer Institute degli Stati Uniti, è consigliabile per l'elevata presenza di contaminanti come piombo e

cadmio che si concentrano nella parte esterna dei cereali (in buona compagnia di pesticidi, clororganici e residui di esteri fosforici) e aflatoxine che si possono sviluppare nei cereali conservati nei magazzini. Occorre quindi distinguere tra prodotti integrali, ricavati dalla macinazione dell'intero chicco del frumento, ricco di amido, proteine vegetali, sali minerali e vitamine, a parte la

crusca più grossa che potrebbe essere irritante, e quelli in cui viene solo aggiunta della crusca alla farina bianca. Certamente l'introduzione di questi alimenti nella dieta deve essere graduale, anche perché l'acido fitico contenuto nelle crusche di frumento induce una certa perdita di minerali a livello intestinale. In effetti forma, insieme a calcio, ferro, magnesio e zinco, dei sali non solubili che vengono poi eliminati. Per questo motivo è meglio non eccedere in fibre, soprattutto per quello che riguarda l'alimentazione dei bambini (potrebbero impedire la fissazione del calcio nelle ossa) anche se sembra che la flora batterica intestinale con il tempo si adatti e si modifichi sviluppando enzimi capaci di digerire alimenti ricchi di sali dell'acido fitico. Recenti studi hanno messo in risalto una possibile azione precipitante di questo composto sui metalli pesanti, con una specifica azione protettiva sui tumori del colon. Di sicuro poi una dieta ricca di fibra grezza aiuta a smaltire gli eccessi di colesterolo legati spesso a un forte consumo di alimenti di origine animale.

In pratica basta mangiare 2-3 etti di pane integrale al giorno e alimenti vegetali (frutta, verdura, ortaggi...) che, come si vede nella tabella, sono ricchi di fibra, per evitare squilibri alimentari e mantenersi in forma: la fibra alimentare si rigonfia e, senza fornire un apporto calorico, dà una sensazione di sazietà che aiuta soprattutto chi sta seguendo una dieta dimagrante a tenere a bada la fame.