

**Auguri a Geymonat che compie 80 anni**



Ludovico Geymonat, il più autorevole filosofo della scienza in Italia, compirà oggi 80 anni. Professore prima a Cagliari, poi a Pavia e quindi a Milano, città dove vive e dove dal 1956 al 1979 è stato titolare della prima cattedra di filosofia della scienza istituita nel nostro paese, Geymonat fin dal suo primo libro, «Il problema della conoscenza nel positivismo» (1931), avviò la polemica con le posizioni idealistiche di Croce e Gentile che dominavano la cultura italiana. Tra le opere, tradotte in tutte le principali lingue, si ricordano i «Saggi di filosofia neorazionalistica» (1953), «Il pensiero scientifico» (1954) e «Scienza e realismo» (1977). Nel 1985 il professor Geymonat è stato insignito del «Premio Feltrinelli dell'Accademia dei Lincei». Accanto all'attività di studioso, Geymonat è sempre stato impegnato sul fronte politico come combattente nella guerra di liberazione, direttore dell'edizione torinese de «l'Unità» e quindi come dirigente del Pci, da quale uscì negli anni '70, presentandosi più volte come candidato nelle liste di Democrazia proletaria.

**Trovato il più antico fossile di sauro**

Un sauro fossile, che potrebbe essere il più antico del mondo, è stato scoperto in Argentina nella valle di Ischigualasto, conosciuta con il nome di «Valle della Luna», regione del Nord Ovest del paese. Il fossile, che attualmente è allo studio di alcuni paleontologi, sarebbe «anello mancante» tra il pterodattilo e i dinosauri, secondo quanto ha dichiarato un dirigente del settore tunisino. Lo pterodattilo era un sorta di pterosauro volante dell'era secondaria, mentre i dinosauri erano dei rettili giganteschi che vivevano nella stessa epoca.

**Gamberi con figli in provetta**

La stessa tecnica usata per lo sviluppo della fecondazione in vitro verrà impiegata per allevare i gamberi. Il dottor Nigek Preston, che si occupa di ricerche all'università di Griffith nel nuovo Galles del sud, sta perfezionando un metodo per congelare uova di gamberi da destinare allo sviluppo intensivo dell'acquacultura. I tentativi di allevare i gamberi in cattività sono stati frustrati dalla scarsa disponibilità di larve: infatti il 99 per cento delle uova deposte muoiono prima di raggiungere lo stato di larva. Il problema cruciale dei coltivatori di questi crostacei pregiati che in Australia costano fino a 22 dollari il chilo è la scarsità di femmine gravide che normalmente depongono le uova una volta l'anno allo stato brado. Il gambero femmina si trova ormai così raramente e irregolarmente che alcuni acquacoltori che si occupano della coltivazione di gamberi sono ultimamente andati in bancarotta.

**Eletto presidente Unione matematici**

Si è svolto l'otto maggio presso il Dipartimento di matematica dell'università di Bologna, durante l'assemblea annuale, lo spoglio dei voti per il rinnovo delle cariche direttive dell'Umi, l'unione matematica italiana, associazione che raggruppa la gran parte dei matematici italiani. I candidati alla presidenza erano Alessandro Figli Talamanca, professore ordinario di Analisi matematica presso l'università di Roma «La Sapienza» ed Enrico Giusti, professore ordinario di Analisi matematica presso l'università di Firenze. Su oltre 1000 voti espressi (i voti vengono inviati per corrispondenza prima dell'assemblea), Figli Talamanca ha ricevuto più di sei volte preferenza ed è risultato pertanto eletto. Alla vicepresidenza è stato eletto l'unico candidato, Benedetto Scimemi, dell'università di Padova.

**Impronte di rospo di 250 milioni di anni fa**

Le impronte di un rospo del peso di circa 15 chilogrammi che potrebbe essere vissuto 250 milioni di anni fa sono state scoperte da un giovane geologo in pieno centro di Saint Raphael (Francia). Il geologo, esperto conoscitore del massiccio dell'Estérel, ha scoperto le orme, lunghe circa tre centimetri, su un lastrone roccioso dei contraforti del massiccio, a due passi dalla stazione della cittadina sulla Costa Azzurra. Alcune orme si succedono per circa due metri, testimoniando secondo il geologo François Ballestra, «un percorso di una batracia del permiano (o permico), periodo della preistoria in cui la vita è uscita dall'acqua per colonizzare l'ambiente terrestre». Uno studio approfondito dell'insieme delle rocce di questo settore dovrebbe, secondo il geologo, essere ricco di informazioni su tale periodo-chiave della preistoria ancora mal conosciuto.

**Una cinese rimane incinta a 72 anni**

Rimane incinta due volte in due anni non è certamente un caso raro, lo è molto di più se la donna ha 72 anni. Lo strano fenomeno sarebbe accaduto - secondo quanto scrive il giornale di Hong Kong «Wen Wei Po» alla contadina cinese Cai Aixiu. Alcuni funzionari della località di Han Xiu, nella provincia centrale dello Hunan, avrebbero accettato che l'anziana contadina era rimasta incinta una prima volta nel 1986, per le conseguenze di una caduta fu costretta ad abortire. Poi di nuovo, nel novembre 1987, la contadina, sposata con un uomo di 81 anni e madre di otto figli, rimase incinta e si rese necessario un nuovo aborto.

GABRIELLA MECUCCI

**Dal team di Zagury Primi vaccini anti-Aids, il sistema immunitario comincia a reagire**

GENOVA. Il professor Daniele Zagury e il suo team avrebbero dimostrato per la prima volta che un vaccino sperimentale, seguito da un richiamo, può indurre nell'uomo una immunità durevole contro l'Hiv (Human immunodeficiency virus), l'agente patogeno dell'Aids. La notizia, pubblicata sulla rivista scientifica internazionale Nature del 21 aprile, ha un indubbio interesse anche se il poco tempo trascorso dall'immunizzazione e la mancanza di un trial clinico su vasta scala suggeriscono qualche cautela. Nel lavoro pubblicato su

Nature i ricercatori riferiscono che a volontari sani, compreso lo stesso Zagury, è stato somministrato un vaccino ottenuto con le tecniche del Dna ricombinante. La prima risposta è stata debole. Successivamente ogni volontario ha ricevuto, come richiamo, uno fra quattro differenti protocolli di immunizzazione, il migliore dei quali si è dimostrato quello somministrato al professor Zagury. È stata osservata una soddisfacente reazione del sistema immunitario che ha cominciato a produrre anticorpi, in grado di distruggere il virus dell'Aids.

**Sconfortanti i dati sulla malattia: oggi i tumori uccidono più che negli anni 50**

**I laboratori anti-cancro**

In un letto del Columbia Presbyterian Medical Center la signora Sara Setton, una psicologa panamense di 36 anni, madre di due figli, sorreggia tranquillamente un caffè mentre è in corso uno speciale trattamento. La signora è affetta da un linfoma cutaneo a cellule T, un tumore generalmente letale. Alcune ore prima ha ingerito un farmaco chiamato psoralene, una sostanza esistente in natura. Trascorso il tempo necessario i medici prelevano il sangue da una vena della signora Setton e ne separano per centrifugazione i componenti, che vengono poi trasferiti in una serie di sacche. Gli eritrociti sono reinoculati alla paziente, mentre i leucociti neoplastici e il plasma contenente psoralene vengono sottoposti a radiazione. Qui i raggi ultravioletti attivano il psoralene, che a sua volta attacca le cellule ematiche danneggiandole.

Dopo ripetuti cicli di irradiazione la miscela viene reintrodotta nella paziente. Ed ecco che cosa accade. Quando i leucociti tumorali rientrano in circolo, alcuni costituenti del sistema immunitario li riconoscono in quanto cellule danneggiate dallo psoralene e li distruggono; è come se il farmaco avesse apposto su tutte le cellule del sangue cancerose un cartellino di identificazione, risvegliando le sopite capacità del sistema immunitario. Il risultato dovrebbe essere un recupero delle capacità dell'organismo di contrastare l'evoluzione della malattia.

Questo trattamento (ancora sperimentale e che non può quindi autorizzare speranze premature) è stato ideato da Richard L. Edelson e riferito su «Biomedical Information» della Fidia di Abano Terme. Non è il solo tentativo di intervenire sul sistema immunitario per restituire quella capacità di combattere le cellule tumorali che il cancro sembra spesso in grado di neutralizzare. Ma torniamo per ora all'interrogativo iniziale: a che punto è veramente la cura contro il cancro?

**I dati epidemiologici**

Osserva il professor Silvio Garattini, Direttore del «Mario Negri»: «Per alcuni dei tumori più frequenti (polmone, cavo orale, esofago, faringe e laringe, intestino e mammella) la mortalità è aumentata, mentre è diminuita solo per i tumori dello stomaco e dell'utero (in particolare per la cervicite), ed è rimasta invariata per molti altri tumori solidi. Poiché la diminuzione della mortalità per tumore gastrico resta un dato ancora inspiegabile e in assenza di progressi diagno-

stici o terapeutici che la possano giustificare, e poiché i passi avanti nella lotta al carcinoma dell'utero sono dovuti tutti alla diagnosi precoce (il pap-test, ndr), i dati epidemiologici obbligano ad un atteggiamento molto critico rispetto ai risultati della terapia antitumorale».

Siamo dunque in una posizione di stallo di fronte all'avanzata della malattia, nonostante i grandi progressi compiuti dalla ricerca di base nella sempre migliore comprensione delle basi molecolari delle neoplasie. Basti pensare alla scoperta dei geni del cancro, o oncogeni, e dei loro uguali e contrari: gli anti-oncogeni, i cosiddetti tumor suppressing gene. Sfortunatamente, alme-

no per il momento, queste scoperte non hanno ancora avuto alcuna ricaduta pratica. Una delle principali difficoltà incontrate dalla chemioterapia sembra dovuta al fatto che le cellule cancerose hanno «imparato» a riconoscere i farmaci chemioterapici e a difendersi. Ha osservato il professor Vincent De Vita, Direttore del National Cancer Institute di Bethesda: «In questi ultimi anni si è creata una barriera che la chemioterapia supera con difficoltà. Le cellule tumorali hanno imparato non solo a moltiplicare i geni che producono le proteine anomale, ma anche a nascondere gli antigeni al proprio interno, nel tentativo di renderli inaccessibili al farmaco. Esistono

poi quelli che noi definiamo i santuari dell'organismo, dei punti in cui le cellule tumorali si annidano sicché il farmaco non riesce a raggiungerle. Per un certo periodo di tempo le cellule restano silenziose nei loro «santuari», poi si mobilitano e si diffondono nell'organismo dando origine a metastasi».

Ecco allora le due linee di ricerca destinate a mettere a punto nuove strategie: utilizzare le più recenti acquisizioni dell'ingegneria genetica per intervenire sugli oncogeni che producono le proteine anomale, e agire sul sistema immunitario per «aiutare» l'organismo ad aiutarsi, anziché aggredirlo con farmaci chemioterapici che in molti casi

(tipico quello del cancro al colon-retto) «nella maggior parte dei pazienti producono molti effetti tossici e pochi benefici» (De Vita). Alla prima linea di ricerca appartiene una notizia pubblicata dal New York Times. È noto che le nostre cellule mature, si moltiplicano e si differenziano continuamente, specializzandosi come cellule della cute, dell'intestino, dei polmoni ecc. Se però un evento anomalo (generalmente una sostanza inquinante presente nell'ambiente esterno e accumulata nell'organismo) attiva uno o più oncogeni, la differenziazione cessa, viene a mancare lo «stop», e le cellule iniziano quella moltiplicazione abnor-

**Le nuove strategie puntano sulla manipolazione del sistema immunitario**

questo gli scienziati intensificano gli sforzi nel tentativo di mettere a punto nuove strategie nella lotta contro la malattia. E ce ne sono di diverse, novissime, che si avvalgono di terapie all'avanguardia. Gli studi più avanzati poi, sarebbero arrivati a sintetizzare una sostanza, l'«anti-sense Dna», in grado di far tornare alla normalità le impazzite cellule tumorali. Per ora, solo in laboratorio.

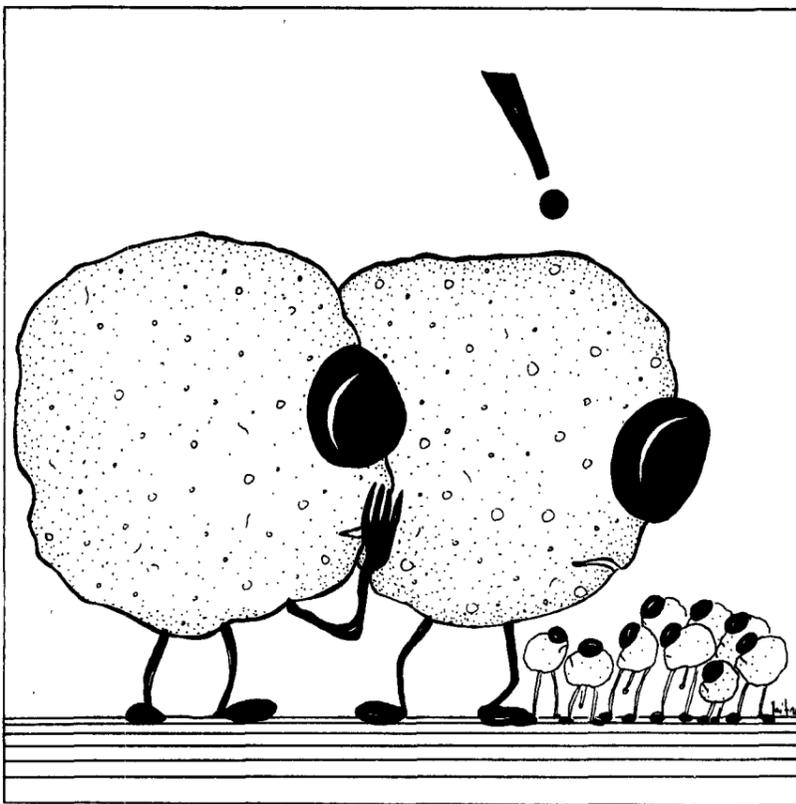
rendono le cellule tumorali resistenti ai farmaci chemioterapici. Sembra che l'«anti-sense Dna» entri nella cellula, si leghi a quella parte dell'Rna deputato a trasmettere i messaggi ricevuti in codice dal Dna, a decodificarli e a ordinare la produzione della proteina. Questa successione di atti verrebbe interrotta dalla nuova sostanza che aggrebbe così la produzione delle proteine indesiderate.

**La genetica molecolare**

Intanto gli scienziati hanno trovato nuove conferme ad un'altra scoperta: l'esistenza di una fitta rete di comunicazioni tra le cellule del sistema immunitario, grazie a segnali chimici che agiscono come solerti postini e le citochine. Il ruolo giocato da queste sostanze naturali è estremamente complesso e solo negli ultimi tre-quattro anni la genetica molecolare ha permesso di identificarle, ottenerle in forma pura, caratterizzarne con precisione le attività biologiche e renderle disponibili in grandi quantità. Alcune sono già note (interleuchina 1, 2 e 3, Tumor necrosis factor, interferoni, colony stimulating factor ecc.), altre devono essere ancora scoperte.

Sfortunatamente ha osservato la dottoressa Paola Allavena su «Ricerca e Pratica» del «Mario Negri», «non disponiamo di mezzi biologici appropriati per poter selezionare con sicurezza le nuove citochine. Si arriva alla sperimentazione clinica senza delle solide basi sperimentali. Questo fatto spiega, in parte, alcuni degli insuccessi dell'immunoterapia e deve far riflettere sull'utilizzo di queste tecniche - peraltro non prive di effetti tossici - da considerarsi ancora come sperimentali. Tuttavia abbiamo motivo di ritenere che, imparando a manipolare in modo più mirato le cellule del sistema immunitario e i loro prodotti, avremo a disposizione dei fattori fisiologici con una potenzialità terapeutica grandissima».

Alcune strade nuove sembrano dunque aperte; ma quanto tempo sarà necessario per percorrerle e dove esattamente condurranno, nessuno sembra ancora in grado di prevederle. D'altro canto anche le acquisizioni più avanzate potrebbero essere vanificate se mancasse, come ha osservato il professor Cesare Maltoni, «la riduzione del potenziale cancerogeno ambientale e la rimozione dell'attuale «alterato rapporto uomo-ambiente, di cui i tumori «rappresentano l'indice patologico».



FLAVIO MICHELINI

Disegno di Mitra Divshali

**Un viaggio nel tempo oltre la materia**

Un attimo dopo il Big Bang, la mostruosa esplosione che ha acceso l'interrotto dell'Universo, il cosmo era un magma in cui cuocevano, a 2.000 miliardi di gradi, quark e gluoni, particelle dai nomi strani e dal comportamento ancora in gran parte misterioso. La materia, così come la conosciamo oggi, non esisteva ancora: faceva, per così dire, troppo caldo. Quelle particelle impazzite erano scosse da troppa energia. Poi l'Universo si espanse e si raffreddò, fu allora che quark e gluoni avvertirono una forte attrazione reciproca, quella che oggi gli uomini chiamano «forza forte», e iniziarono a legarsi costruendo protoni, neutroni e altre particelle.

La materia era nata e da allora non sarebbe più cambiata nella sua struttura fondamentale. Nessuno però oggi può dire che sia davvero andata così. Una teoria che non raccoglie ancora l'unanimità dei consensi tra gli scienziati, sostiene che quel magma di quark (il «quagma», spettrale sintesi dei due termini) è esistito. E che si può riprodurre in laboratorio. Il viaggio nel tempo, in quel tempo che precede la materia, è iniziato un anno fa al Cern di Ginevra, il laboratorio europeo per la fisica delle particelle. Il capolinea di questo viaggio è ancora lontano, ma intanto qualche segnale è arrivato.

Gli esperimenti al Cern si fanno «sparando» dei nuclei di elementi sempre più pesanti (per ora si è arrivati all'ossigeno e allo zolfo) contro un bersaglio costituito da nuclei di altri elementi ancora più pesanti, come l'oro o l'uranio. Il risultato è una bolla in cui protoni e neutroni, le particelle che compongono il nucleo, si sfacciano e lasciano liberi i quark e le particelle «colla» che li tengono assieme, i gluoni. Ma ciò che si vede è solo una cascata di particelle «normali», un getto intenso di miliardi di colori. Quel piccolo grumo di materia disintegrata, ridotta nei suoi componenti fondamentali, raggiunge una densità paurosa: dieci volte più grande di quella che si raggiunge quando una stella collassa e tutto ciò che si estende su migliaia di chilometri si raggrinzisce in palline di due, tremila metri di diametro. Quella supernova esplosa nel febbraio di un anno fa in una galassia vicina alla Via Lattea ha subito questo collasso che la porterà forse ad un «buco nero», una struttura così densa e con una forza di gravità così grande che nulla, neppure la luce, può fuggire dalla sua superficie. La bolla di «pre-materia» che si forma nell'acceleratore del Cern rimane lontana dalle dimensioni del buco nero (dell'ordine di qualche chilometro) e proprio per questo non può riprodurlo. Ma è uno stato particolarissimo che naturalmente intriga molto gli scienziati.

«In realtà tentiamo di ascoltare l'eco di un evento che accade in una microscopica regione dell'Universo», spiega il professor Roberto Petronzio, fisico teorico della seconda università di Roma, a Tor Vergata - E' quella che si crea per una frazione di secondo (lo stesso tempo che un raggio di luce impiegherebbe ad attraversare il cuore di un atomo) quando i nuclei dello zolfo o dell'ossigeno si scontrano contro il bersaglio di oro o uranio. È un crogiuolo bollente circondato da una crosta fredda. Quella crosta è la materia così come la conosciamo. Dentro, forse, è il quagma».

Ma quella crosta fredda impedisce di guardare direttamente dentro il crogiuolo. Così si deve ricorrere ad una spia, una particella particolare chiamata Jpsi. Se nel quagma i quark corrono liberi, affrancati da quella «forza forte» che li spinge ad unirsi e a formare la materia «normale», allora ci sarà, per tutto il tempo in cui il crogiuolo rimane più caldo di 2000 miliardi di gradi, una minore produzione di particelle Jpsi. Bisogna contare le particelle che schizzano fuori da quella regione incandescente per capire che cosa accade dentro. Una osservazione indiretta che, scrive il settimanale scientifico inglese New Scientist, «non mostra con inconfondibile evidenza» l'esistenza del quagma. «Siamo comunque solo all'inizio», spiega il professor Petronzio - «Questi studi sono iniziati perché, al di fuori dei programmi dei principali centri di ricerca, alcune centinaia di fisici si sono incontrati attorno a questa nuova avventura. Così si è ini-

ziato a lavorare a Ginevra, a Brookhaven, a Grenoble. Per il futuro si spera in una nuova macchina in grado di inniettare nuclei di piombo nel «veicolo» acceleratore di Ginevra. C'è già una stima del prezzo: 27 miliardi di lire. I cinquecento fisici impegnati su questa frontiera dell'infinitamente piccolo iniziano ora a uscire allo scoperto, a pubblicare i primi risultati. Paradossalmente, il loro lavoro viene a cadere proprio quando, dapprima in Unione Sovietica, poi in Europa, iniziano a levarsi voci «eretice» di critica al modello che descrive le caratteristiche dei quark, almeno su quello accettato dalla comunità scientifica internazionale. Ma questo - ha detto il presidente dell'Istituto nazionale di fisica nucleare, Nicola Cabibbo - è il nuovo livello di conoscenza su cui la fisica dovrà misurarsi nei prossimi anni.

Il viaggio nel tempo è destinato a continuare.