

## Scoperta la proteina che scatena l'infarto

Si chiama «tromboplastina», ed è stata identificata come la proteina che scatena l'infarto cardiaco. L'importante scoperta è avvenuta grazie al lavoro di una équipe italiana guidata da Pier Mannuccio Mannucci, direttore del Centro emofilia e trombosi del Policlinico di Milano, e da Diego Ardissino, della divisione di cardiologia del Policlinico di Pavia. Da tempo si sapeva che l'infarto viene provocato dall'occlusione di un'arteria coronarica, occlusione causata dalla formazione improvvisa di un coagulo di sangue (trombo). Rimaneva però avvolto nel mistero il passaggio precedente; come e perché nelle coronarie si inneschi il temibile trombo. Ora sofisticate analisi di biologia molecolare, condotte dal professor Mannucci e dai suoi collaboratori, hanno evidenziato che, proprio nei punti in cui l'infarto si è sviluppato, i pazienti presentano alti livelli della proteina incriminata. Gli esami sono stati effettuati su prelievi eseguiti dal dottor Ardissino, che con delicati interventi «disostruisce» le coronarie degli infartuati. I risultati della ricerca italiana - come si può immaginare - aprono enormi prospettive, sia sul piano della terapia sia su quello della prevenzione. Quest'ultimo aspetto in particolare è di estrema importanza, perché la metà circa delle persone colpite da infarto (200.000 ogni anno solo in Italia) muore prima di aver raggiunto l'ospedale. Finora erano stati avanzati sospetti su numerosi fattori, che sicuramente hanno un peso non indifferente nella genesi del male (il tasso di colesterolo, lo stress, l'ipertensione). Non si era mai giunti però così vicini a una comprensione piena dei meccanismi che conducono al micidiale attacco e all'individuazione, accanto ai complici, del vero e proprio «killer». La notizia dell'importante acquisizione scientifica sta già facendo il giro del mondo. Oggi lo studio italiano viene pubblicato sulla prestigiosa rivista internazionale «The Lancet».

[N.M.]

Intervista al dottor Keith Campbell, uno dei collaboratori di Ian Wilmut all'istituto di Edimburgo

# Il Roslin conferma i dubbi su Dolly «Non so quali cellule abbiamo usato»

Il ricercatore scozzese ammette che non si può essere sicuri di aver prelevato il nucleo di una cellula mammaria già differenziata. E «al momento non abbiamo verificato la condizione dei cromosomi della nostra pecora».

LONDRA. Le vere origini di Dolly restano un mistero. Giovedì due biologi italiani - l'Unità ne ha dato conto nell'edizione di ieri - hanno avanzato perplessità e dubbi sull'articolo scientifico con cui il gruppo di Ian Wilmut al Roslin Institute di Edimburgo ha annunciato la procedura di clonazione di una pecora impiantando, in un ovocita privato del nucleo, il nucleo di una cellula della mammella di un altro animale adulto.

La notizia era esplosa con grande fragore nel mondo intero, suscitando un grande dibattito e provocando non poche prese di posizione di scienziati, intellettuali, governanti che uno dopo l'altro, a partire dal presidente degli Stati Uniti, Bill Clinton, si sono affrettati a prendere o ad annunciare misure per limitare o vietare del tutto le ricerche sulla clonazione. Prese di posizione spesso giunte sull'onda dell'emozione suscitata da una notizia che in realtà è per tanti versi ancora tutta da verificare.

La questione è che dall'articolo pubblicato sul settimanale scientifico *Nature* non si capisce se Dolly è nata mediante trasferimento del nucleo tratto da

una cellula differenziata o da una cellula non differenziata. In pratica, se da una cellula «adulte» o da una cellula «embrionale». La questione è tutt'altro che di poco conto. Mentre la tecnica di clonazione di cellule embrionali è ormai sostanzialmente affermata e praticata in diversi laboratori di molti paesi, quella a partire da cellule «adulte» rappresenterebbe un'effettiva rivoluzione, e non solo dal punto di vista tecnologico. Ora abbiamo la risposta del dottor Keith Campbell, cofirmatario dell'articolo apparso su *Nature* alla fine dello scorso mese di febbraio e tra i principali collaboratori di Wilmut al Roslin Institute.

Dottor Campbell, che sicurezza c'è che Dolly sia nata da una cellula differenziata e non da una cellula indifferenziata?

«Come abbiamo scritto su *Nature*, non possiamo escludere la possibilità che Dolly sia nata da una cellula indifferenziata. Ma gli altri agnellini che sono nati con la nostra tecnica di trasferimento nucleare, come abbiamo riportato lo scorso anno sempre su *Nature*, il 7 marzo 1996, sono nati certamente da cellule differenziate. Certo, si trattava di cellule prelevate da embrioni e feti ai primi

## Australia 470 vitelli fotocopia

In Australia la comunità scientifica ha accolto con favore la notizia - diffusa dal settimanale «New Scientist» - che all'università Monash di Melbourne sono stati clonati 470 bovini da un singolo embrione, e concorda che il paese è già alle soglie della clonazione su scala industriale di bestiame da allevamento, anche se alcuni dubitano che la carne di animali clonati venga accettata da mercati sempre più sensibili, un'opinione condivisa anche da grandi commercianti internazionali di alimentari. L'équipe di Melbourne, guidata dal pioniere della fecondazione umana «in vitro», Alan Trounson, collabora con la Genetics Australia per produrre embrioni multipli piuttosto che vitelli.

stadi di sviluppo, ma erano cellule differenziate. Nel caso di Dolly, poiché nella mammella della madre c'è una popolazione mista di cellule differenziate e non differenziate, non possiamo escludere che nella nostra coltura di cellule coltivate cellule non differenziate».

Voi avevate la capacità di distinguere una cellula mammaria differenziata da una non differenziata? E con che margine di errore?

«Abbiamo diversi test che rivelano l'espressione di antigeni specifici per queste cellule. Ma anche se lei guarda... Poiché vi sono anche cellule indifferenziate nella popolazione di cellule mammarie della pecora, vi è una sottopopolazione molto, molto, molto piccola che non siamo capaci di rilevare. Le ripeto, non possiamo escludere che il trasferimento del nucleo sia avvenuto da una cellula non differenziata».

Ripeto, con che margine di errore ciò potrebbe avvenire?

«Non posso darle un numero. Ma negli altri esperimenti non c'è dubbio che il trasferimento nucleare è avvenuto da cellule differenziate. Nel caso di Dolly non possiamo affermarlo con certezza. Ma resta il fatto che Dolly è nata per trasferimento nucleare da una cellula rica-

## Legambiente

### «Un nuovo ruolo per l'Enea»

Un cambiamento di rotta nella gestione dell'Enea, più indirizzata all'innovazione tecnologica che alla ricerca fine a se stessa nei settori dell'energia e dell'ambiente. La proposta è di Legambiente. «L'Enea - dice il presidente di Legambiente, Ermete Realacci - sta attraversando una crisi d'identità dovuta, tra l'altro, all'assenza di scenari innovativi di utilizzo e alla copertura di tematiche troppo ampia. È necessario cambiarne il ruolo, visto che 4.000 ricercatori dell'ente costituiscono una risorsa per il paese che non va sprecata». Realacci propone che le candidature del nuovo consiglio di amministrazione siano accompagnate da un preciso progetto che indirizzi l'attività dell'ente soprattutto nei settori del risparmio energetico, delle fonti rinnovabili e delle politiche urbane contro l'inquinamento.

## Fonti rinnovabili

### Impegno comune di 8 città europee

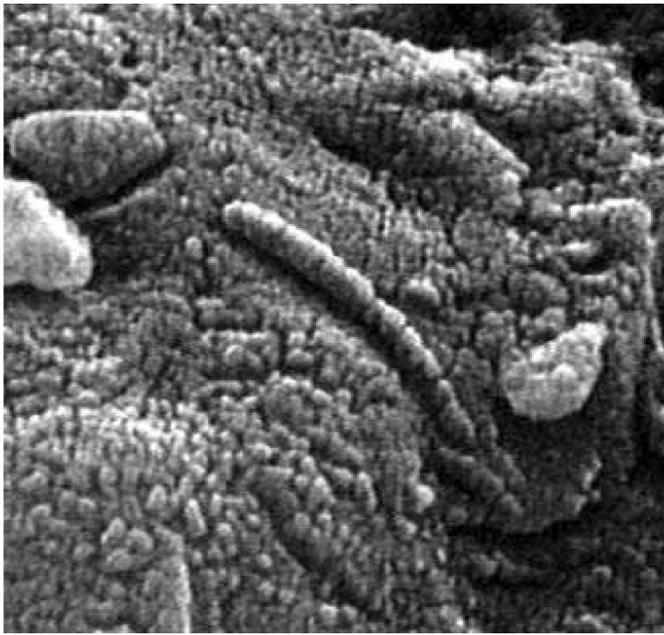
Entro il 2001 otto città europee sostituiranno il 15% dei consumi di energia primaria con fonti rinnovabili. È l'impegno che hanno preso ieri a Torino i sindaci di otto città europee: Barcellona, Lione, Glasgow, Rotterdam, Copenhagen, Porto, Dublino e la stessa Torino, che è la città coordinatrice del progetto europeo «Restart». Ogni città ha presentato un suo piano: Torino, in particolare, costruirà il Parco tecnologico per l'ambiente (in un'area dove c'erano insediamenti siderurgici) secondo criteri di urbanistica ecologicamente compatibile.

Alfio Bernabei

## Sono compatibili con la vita le tracce fossili ritrovate sul meteorite che viene da Marte

Continua la telenovela del meteorite marziano. L'ultima puntata è sulle pagine della rivista «Science»: un gruppo di ricercatori dell'università del Wisconsin, guidato dal geochimico John W. Valley, ha sottoposto frammenti del meteorite ritrovato in Antartide nel 1984 a una dettagliata analisi isotopica e ha scoperto che i «fossili» presenti sulla roccia marziana si sono formati a temperature compatibili con la presenza di esseri viventi. Il dibattito intorno al pezzo di roccia (nella foto, un particolare al microscopio) trovato tra ghiacci e caduto sulla Terra tredicimila anni fa divampa dallo scorso agosto. Il meteorite presentava strutture simili a batteri fossili e conteneva sostanze frutto di attività biologica. Gli scienziati della Nasa che avevano studiato il reperto avevano subito sottolineato che queste tracce rappresentavano la prova più convincente mai ottenuta di vita extraterrestre. Ma insieme agli entusiasmi erano arrivate le polemiche: grande perplessità suscitavano le dimensioni dei bastoncini fossili, troppo più piccoli dei batteri terrestri per poter contenere il patrimonio genetico registrato nei filamenti di Dna. Un'obiezione ancora più decisa riguardava i globuli di carbonato che contengono i bastoncini: secondo i più scettici, quelle macchie a base di carbonio si sarebbero formate sulla roccia marziana a una temperatura di 650 gradi centigradi. Troppo caldo anche per l'organismo più resistente. Lo studio di John W. Valley e colleghi dimostra invece che i globuli di carbonato potrebbero essere comparsi a «soli» 93 gradi, una temperatura compatibile con molte forme microscopiche di vita terrestre. I ricercatori dell'università del Wisconsin si sono poi accorti che la quantità e la qualità di ossigeno e di carbonio sono molto diverse da quelle delle rocce terrestri, potendo così escludere che i globuli di carbonato possano essersi formati dopo la caduta del meteorite sul nostro pianeta. Ma soprattutto il rapporto tra ossigeno e carbonio è tale da far escludere che i «fossili marziani» siano stati imprigionati nella roccia a temperature superiori ai 100 gradi. «Tutto ciò che abbiamo osservato - dice Valley - è compatibile con l'attività biologica. Non abbiamo certo confermato l'esistenza di vita su Marte. Tuttavia abbiamo confutato l'ipotesi dell'alta temperatura, incompatibile con la vita».

[L.F.]



Ricostruita con grande precisione da un gruppo di ricercatori di Saint Louis, negli Stati Uniti

## Ecco la mappa del cromosoma X dell'uomo

Il lavoro viene considerato una pietra miliare nel sequenziamento dell'intero Dna nell'ambito del Progetto Genoma Umano.

Spesso il lavoro dei biologi somiglia all'esplorazione di un territorio ignoto, in cui ci si può muovere solo con l'aiuto di mappe dettagliate. Per questo il risultato raggiunto dai ricercatori della Washington University School of Medicine di St. Louis (Usa) e pubblicato sull'ultimo numero della rivista *Genome Research* è una pietra miliare in quella grande esplorazione che è lo studio del patrimonio genetico dell'uomo. Si tratta infatti della mappa più precisa mai realizzata del cromosoma X, quello che determina il nostro sesso.

Il gruppo di St. Louis ha individuato lungo il cromosoma 2.100 marcatori, dei «punti di riferimento» costituiti da brevi tratti di circa 300 basi, i «mattoni» che costituiscono l'elica del Dna, che servono ai ricercatori per orientarsi nei loro studi successivi.

È una mappa tre volte più accurata di quelle a disposizione finora. Se fosse una carta stradale, tra Bolzano e Palermo avrebbe un riferi-

mento ogni 500 metri circa. Il cromosoma X è costituito da circa 160 milioni di coppie di basi. A St. Louis hanno marcato questa lunghissima catena in media ogni 75.000 coppie. Così il cromosoma X sarà probabilmente uno dei primi di cui si conoscerà base per base la composizione completa e aprirà la strada per tutti gli altri. Questo è infatti lo scopo finale del Progetto Genoma Umano, il super programma da 3 miliardi di dollari che dovrebbe fornire il sequenziamento completo di tutto il corredo genetico dell'uomo.

Sebbene la struttura del Dna sia nota dal 1953, le tecniche che hanno permesso di analizzarlo in dettaglio sono state elaborate solo in tempi molto più recenti. Negli anni 80 un giovane ricercatore inventò una tecnica per ottenere quantità sufficienti di materiale genetico. I tratti del Dna da analizzare vengono inseriti in cellule di lievito che si moltiplicano molto velocemente «fotocopiando» in-

sieme al proprio corredo anche il tratto inserito artificialmente. Nel 1990 venne invece perfezionato il metodo che permette di sequenziare i brevi tratti di Dna che servono da marcatori nella mappatura dei cromosomi.

Gli scienziati statunitensi sono partiti da 5.000 frammenti di cromosoma X provenienti da 7 differenti banche di Dna umano. Di alcuni di questi frammenti hanno poi marcato le estremità, identificandone le specifiche sequenze di basi. Il passo successivo è stato ricercare nei frammenti restanti la presenza degli stessi marcatori. I marcatori identici trovati su due frammenti differenti venivano sovrapposti, e i frammenti risultavano così agganciati. Ma completare l'immenso puzzle ha richiesto una mole notevole di lavoro. Infatti per aggiungere ciascun pezzo erano necessarie almeno 1.500 verifiche, tanto che i biologi di St. Louis hanno dovuto trasformarsi anche in informatici e sviluppare un pro-

gramma per computer in grado di elaborare questa enorme mole di dati. Il programma era anche in grado di identificare quali dati potevano considerarsi affidabili e quali invece richiedevano ulteriori verifiche.

La mappatura del cromosoma X ha inoltre dato un notevole impulso alle ricerche che mirano a individuare i geni responsabili di parecchie malattie ereditarie. I ricercatori sono riusciti per esempio a localizzare il gene della sindrome di Simpson-Golabi-Behmel, un disturbo che provoca un eccesso di crescita, e anche quello della displasia ectodermica, una malattia che influisce sullo sviluppo dei follicoli piliferi, delle ghiandole sudorifere e dei denti. Il gruppo di St. Louis ha anche fornito un contributo decisivo nell'individuare il gene della sindrome da X fragile, la seconda causa più comuni di ritardo mentale.

Antonio Leonardi

## Roma avrà museo di storia naturale

«Finalmente anche Roma avrà il suo museo di storia naturale, perdendo così il suo primato negativo». L'annuncio è stato dato dallo zoologo Vincenzo Vomero ideatore della mostra «Amori bestiali», una carellata sulla riproduzione, che sarà inaugurata oggi al museo civico di zoologia di Roma. «Con la realizzazione di questa mostra sono state poste le basi per trasformare questo museo in un museo di scienza della vita».

## l'Unità

Tariffe di abbonamento		
Italia	Annuale	Semestrale
7 numeri	L. 330.000	L. 169.000
6 numeri	L. 290.000	L. 149.000
Estero	Annuale	Semestrale
7 numeri	L. 780.000	L. 395.000
6 numeri	L. 685.000	L. 335.000

Per abbonarsi: versamento sul c.c.p. n. 269274 intestato a S.O.D.I.P. «ANGELO PATUZZI» s.p.a. Via Bettola 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) - oppure presso le Federazioni del Pds.

Tariffe pubblicitarie		
A mod. (mm. 45x30)	Commerciale ferialle L. 560.000	Sabato e festivi L. 690.000
	Feriale	Festivo
Finestra 1° pag. 1° fascicolo	L. 5.343.000	L. 6.011.000
Finestra 1° pag. 2° fascicolo	L. 4.100.000	L. 4.900.000
Manchette di test. 1° fasc. L. 2.894.000	Manchette di test. 2° fasc. L. 1.781.000	
Redazionali L. 935.000	Finanz.-Legali-Concess.-Aste-Appalti	
	Feriali L. 824.000	Festivi L. 899.000
A parola: Necrologie L. 8.700; Foto: L. 11.300; Economici L. 6.200		
Concessionaria per la pubblicità nazionale PUBBLIKOMPASS S.p.A.		
Direzione Generale: Milano 20124 - Via Giosué Carducci, 29 - Tel. 02/864701		

Roma di Venezia

Milano: via Giosué Carducci, 29 - Tel. 02/864701 - Torino: corso M. D'Azeglio, 60 - Tel. 011/665211 - Genova: via C.R. Ceccardi, 1/4 - Tel. 010/540184 - Padova: via Gattamelata, 108 - Tel. 049/75224-8073144 - Bologna: via Amendola, 13 - Tel. 051/25952 - Firenze: via Don Minzoni, 46 - Tel. 055/56192-573668 - Roma: via Quattro Fontane, 15 - Tel. 06/4620011 - Napoli: via Caracciolo, 15 - Tel. 081/726311 - Bari: via Amendola, 166/5 - Tel. 080/585111 - Catania: corso Sicilia, 37/43 - Tel. 095/7306311 - Palermo: via Lincoln, 19 - Tel. 091/6235100 - Messina: via U. Boino, 15/C - Tel. 090/2930855 - Cagliari: via Ravenna, 24 - Tel. 070/303250

Stampa in fac-simile

Teletampa Centro Italia, Orsica (Ag) - Via Cella Marcegaglia, 58/B

SABO, Bologna - Via del Tappezziere, 1

PPM Industria Poligrafica, Paderno Dugnano (MI) - S. Stale dei Giovi, 137

SFS S.p.A. 95030 Catania - Strada 5°, 35

Distribuzione: SODIP, 20092 Cinisello B. (MI), via Bettola, 18

## l'Unità

Supplemento quotidiano diffuso sul territorio nazionale unitamente al giornale l'Unità

Direttore responsabile Giuseppe Caltarola

Iscrit. al n. 22 del 22/01/94 registro stampa del tribunale di Roma