

# L'Unità *due*

VENERDÌ 24 LUGLIO 1998

Un ricercatore dell'università delle Hawaii riesce a clonare 50 topini dalle cellule di un individuo adulto

Ha ottenuto decine di cloni. Una cinquantina di topini tutti color cioccolato, come la loro mamma-gemella. Ha ottenuto persino cloni di cloni, topi gemelli omozigoti della loro nonna. Ha puntualmente documentato

ogni passaggio. Ha superato una rigorosa, laboriosa e quadruplicata «peer review», revisione critica a opera di colleghi. Ha utilizzato (quasi) la medesima tecnica di Ian Wilmut, il biologo scozzese padre di Dolly, la prima (presunta) pecora clonata. Ma a differenza di Ian Wilmut ha dimostrato la ripetibilità dell'esperimento. Così, questa volta, sembrano non esserci più dubbi. Anche le cellule differenziate adulte dei mammiferi sono «totipotenti». Ed è quindi possibile clonare topi, pecore, maiali, mucche e (almeno in teoria) persino uomini adulti.

La nuova impresa biotecnologica, la prima clonazione ripetibile di un mammifero adulto, è riuscita a Ryuzo Yanagimachi, 69 anni, ricercatore presso il dipartimento di Anatomia e Biologia Riproduttiva dell'università delle Hawaii. Che ne ha dato notizia ieri

sulla rivista scientifica inglese *Nature*.

Con questo lavoro, probabilmente, la tecnica della clonazione a partire da cellule differenziate adulte entra in una fase matura e, comunque, pienamente scientifica. Di più. Essendo pienamente ripetibile, la tecnica entra in una fase applicativa molto promettente (o allarmante, a seconda dei punti di vista). In ogni caso il brevetto della

clonazione «à la Yanagimachi» è già stato depositato dall'azienda biotecnologica ProBio America.

Vediamola dunque più in dettaglio, questa tecnica. Che è analoga a quella usata da Wilmut. Ma non identica. E poiché le differenze contano, eccovi l'analisi comparata delle due tecniche.

Ian Wilmut aveva puntato tutta la sua strategia di clonazione sulla possibilità di bloccare e sincronizzare il ciclo di sviluppo e divisione del nucleo prelevato dalla cellula adulta della pecora



Due dei topini clonati. Nella foto piccola Yanagimachi (a destra), lo scienziato autore dell'esperimento.

Ha ottenuto anche copie di copie e ha dimostrato la ripetibilità del suo esperimento. La scoperta, realizzata con metodo simile a quello di Dolly, è apparsa su «Nature» Ma è eticamente accettabile?

## Da clone a clone

con il ciclo di sviluppo e divisione di una cellula ospite privata del suo nucleo. In modo che le due cellule fuse potessero ripartire dal medesimo stadio e dar vita a una nuova cellula vitale. Un evento raro: gli è riuscito (se gli è riuscito) una sola volta su 400. Poi, mai più.

Yanagimachi, con l'aiuto del suo giovane assistente, Teruhiko Wakayama, ha invece usato cellule cumuli, tipiche cellule femminili, prelevate da topi di sesso femminile di color cioccolato e le

ha microiniettate nelle cellule uovo ospiti, private di nucleo e prelevate da topi di color nero. Ha atteso sei ore per offrire la possibilità al Dna delle cellule cumuli di riprogrammarsi e poi ha consentito l'inizio del ciclo di divisione. Come avveggia questa riprogrammazione nelle cellule cumuli, mentre fallisce nelle cellule maschili dette di Sertoli e in cellule cerebrali è un mistero, ammette Yanagimachi. Certo è che funziona. Molto più della



sincronizzazione di Wilmut. Tanto che il professore delle Hawaii è riuscito a impiantare decine di volte le cellule uovo nell'utero di mamme topo che hanno (oborto col) prestato il loro utero per portare avanti la gestazione e a far nascere, in questo modo, una cinquantina di topi. Tutti di sesso femminile. E tutti color cioccolato. Il colore del topo femmina da cui è stato prelevato il nucleo e che è stata, così, clonata.

La tecnica, sostiene Yanagimachi è così ripetibile e af-

fidabile, che è stato possibile clonare persino gli stessi cloni. Sono nate così le prime gemelle di nonna nella storia, recente, della clonazione di mammiferi da cellule adulte differenziate.

Norton Zinder, il microbiologo che insieme all'italiano Vittorio Sgarrella ha pubblicamente attaccato la credibilità dell'esperimento di Wilmut che ha portato alla nascita di Dolly, è scettico anche rispetto a questo esperimento. Ma molti biologi, esperti del campo, si dicono

invece convinti che questa volta non ci siano molti margini per il dubbio. I topini delle Hawaii sono cloni nati a partire da cellule adulte differenziate. E Yanagimachi ha ottenuto la prima clonazione ripetibile di mammiferi adulti.

Ma, mentre l'esperimento sembra destinato a placare la polemica scientifica (fino a due anni fa pochi ritenevano possibile che le cellule differenziate adulte potessero essere totipotenti e conservare tutte le informazioni geni-

che per la nascita di un nuovo individuo), è certo destinato a rilanciare la polemica etica.

Già, perché se Yanagimachi ha ragione, e la clonazione da cellule differenziate adulte è una banalità tecnologica estendibile a tutti i mammiferi, allora la possibilità di clonare anche l'uomo diventa (teoricamente) possibile.

Naturalmente il clone non è una copia perfetta dell'individuo da cui è nato. Ma solo un individuo che ha il medesimo patrimonio genetico della madre. Una sorta, appunto, di gemello omozigote. Tuttavia anche la possibilità di creare a piacimento gemelli omozigoti di un uomo inquieta non poco. E, infatti, arriva puntuale la dichiarazione di Gianni Tamino, vicepresidente dei Verdi al parlamento Europeo che afferma «bisogna pensare agli immani problemi che questi procedimenti potrebbero causare nell'arco di decenni». Questa riproduzione assuata, continua, «non permette di riprodurre la diversità genetica necessaria per l'equilibrio naturale».

Tanto che la ProBio America si è affrettata a dichiarare che la clonazione umana è fuori dai suoi interessi. Ma allora perché correre a brevettare? Beh, il motivo è che i cloni di animali, soprattutto se cloni di animali transgenici capaci di superproduzioni di molecole di interesse commerciale, hanno un vasto mercato sia in campo agroalimentare che in campo farmaceutico. Ed è a questo mercato che la ProBio America pensa.

D'altra parte che la clonazione di animali transgenici sia possibile, lo ha dimostrato un significativo esperimento su mucche di cui, nelle scorse settimane, «L'Unità» ha dato conto.

Ecco perché la tecnologia delle clonazioni, con l'esperimento delle Hawaii, ha raggiunto ormai una fase matura. In altri termini sembra ormai non più impossibile clonare, in quantità grandi a piacere, qualsiasi essere vivente. Tocca ai politici decidere se queste biotecnologie che si avviano a diventare mature possano o meno essere applicate all'uomo. Ed eventualmente in quali casi e circostanze. Il Parlamento Europeo a Strasburgo si è già pronunciato contro qualsiasi clonazione umana. E, in attesa di avere leggi organiche, nell'Unione è già proibito brevettare tecniche di clonazione umana. Negli Stati Uniti d'America, malgrado la pubblica e radicale condanna del presidente Clinton, non c'è al momento alcuno strumento legale che impedisca a chichessia di applicare la tecnica di Yanagimachi (o qualsiasi altro tipo di clonazione) all'uomo.

Pietro Greco

Una delegazione Apache da Violante chiede all'Italia di non partecipare al progetto del grande telescopio

## Gli «Spiriti» del monte Graham a Montecitorio

STEFANIA SCATENI

LA VOCE degli Apache risuonerà a Montecitorio? Chissà se, dopo oltre dieci anni di promesse, la tribù indiana dell'Arizona riuscirà finalmente a far sentire la sua voce e far valere le proprie ragioni. In settembre, infatti, il Parlamento dovrebbe discutere una mozione (sottoscritta da 84 deputati di tutte le forze politiche) che chiede al governo di congelare il finanziamento di 21 miliardi per la costruzione del grande osservatorio astronomico che dovrebbe sorgere sul monte Graham e per vincolare la partecipazione italiana al progetto alla scelta di una diversa località. Questo è quanto hanno comuni-

cato gioiosamente i componenti della delegazione che ieri ha avuto un colloquio con il presidente della Camera Violante.

Armata di speranza e santa pazienza, gli Apache. Nella lunga lotta contro la costruzione dell'osservatorio hanno girato il mondo, sono stati in visita in Italia innumerevoli volte, hanno parlato con Oscar Luigi Scalfaro quando era presidente della Camera e, nel '94, con La Russa allora vicepresidente di Montecitorio, hanno partecipato a dibattiti, incontri, manifestazioni e sit-in di protesta in Vaticano. Sì, perché al megagalattico progetto di costruire un super telescopio sul monte sacro agli Apache (imma-

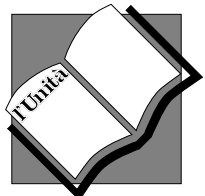
ginatevi un grattacielo sul Sinai) c'era di mezzo anche il Vaticano. Nell'87, le forze scese in campo per il Gtb - Grande Telescopio Binoculare - erano molte: insieme all'Università dell'Arizona e all'Osservatorio di Arcetri, figuravano le università di Chicago e Ohio, il Max Planck Institute di Bonn e il Vaticano. I due atenei americani si defilarono dall'impresa dopo le numerose proteste dei verdi americani, il Max Planck e il Vaticano, invece, sordi agli «appelli spirituali» degli indiani, nel frattempo si sono costruiti i loro due «piccoli» osservatori privati. Sul monte Graham, naturalmente. Un tesoro ambientale inestimabile, dicono gli ambi-

talisti, perché tra le sue pendici accoglie un'antichissima foresta vergine di specie picea, nel quale vivevano il grizzly e il lupo (estinti) e dove rischiano di sparire anche i cervi, l'orso nero, lo scoiattolo rosso e il gufo messicano. Ma, soprattutto, dimora degli Spiriti della montagna, il luogo dove si imparano le preghiere. In sostanza, una delle «chiese» degli Apache. Costruire là il Gtb sarebbe più o meno come aver usato il lenzuolo della Sindone come tela per un'opera d'arte.

Ma i lavori sono iniziati da tempo, le pendici aperte per costruire strade. Gli astronomi considerano il progetto fondamentale per studiare il cielo. Il monte si

sta vendicando da solo, pare che lassù le tempeste di neve in inverno e le violente raffiche di vento in estate riducano di molto la visibilità. In Italia, molte sono state le interrogazioni parlamentari che non hanno avuto esito. L'unica azione di lotta che ha portato qualche frutto è stata la mobilitazione degli operai dell'Ansaldo, azienda che sta producendo alcune parti del telescopio, sotto forma di obiezione di coscienza.

Il resto dell'Occidente non intende salvare il Graham dallo scempio e dall'occupazione indebita. Sapete come gli stessi costruttori battezzarono il telescopio? Cristoforo Colombo.



Ogni lunedì due pagine dedicate ai libri e al mondo dell'editoria

musica  
**LU**  
Il Canto di Napoli  
**Jesse sole mio**  
CD PIÙ LIBRO IN EDICOLA A SOLE 18.000 LIRE