

L'esperimento è in corso all'istituto Roslin di Edimburgo, lo stesso dove nei mesi scorsi è stata creata Dolly

Clonate pecore con geni umani per produrre farmaci con il loro latte

La nuova tecnica dovrebbe consentire di stabilizzare qualità e quantità delle proteine che verranno usate per curare malattie gravi come l'infarto, la mucoviscidosi, i tumori. Ma dietro l'annuncio-choc si intravede una guerra commerciale.

Ecco come tutto è iniziato

Ma come avviene esattamente la clonazione? Ricapitoliamolo qui, partendo dall'esperimento realizzato all'Istituto Roslin di Edimburgo. Qui, è stata tolta una cellula dalle ghiandole mammarie di una pecora Finn Dorset, di pelo bianco. La cellula è stata piazzata in un brodo di coltura con una piccola concentrazione di sostanze nutritive. In questo modo, la cellula non si divideva più e si bloccava l'attività dei geni. Il secondo passo è stato quello di prelevare un ovulo non ancora fertilizzato dalle ovaie di un'altra pecora, una Scottish Blackface (la cui caratteristica è, come dice il suo nome, il muso nero). L'ovulo è in realtà un'unica cellula con un nucleo contenente le informazioni necessarie per creare un nuovo essere umano e, attorno a questo nucleo, una «macchina cellulare» necessaria per trasformare l'ovulo in un embrione. Dall'ovulo della pecora dal muso nero è stato estratto il nucleo, ma è stata mantenuta la «macchina cellulare». Poi, la cellula della pecora bianca (o meglio, il suo nucleo) è stato messo all'interno della «macchina cellulare». Questa operazione è riuscita mettendo una cellula a contatto dall'altra e utilizzando una scarica elettrica. A quel punto, il nucleo con le informazioni per fare una pecora bianca era dentro la «macchina cellulare». Il problema era: come trasformare tutto questo in un embrione? Perché non c'era nessun intervento maschile che trasformasse questo cocktail cellulare in un individuo. L'impasse è stato superato, e quanto sembra, con una nuova scarica elettrica che ha mimato l'inizio del processo di fecondazione e ha dato il via alla divisione cellulare. Il cocktail era diventato un embrione. A questo punto aveva bisogno di un utero per essere nutrito e trasformarsi in un feto e quindi in un agnello. Sei giorni dopo l'inizio dell'esperimento, l'embrione è stato trasferito nell'utero di un'altra pecora dal muso nero. Alla fine della gestazione, è nato un agnellino femmina assolutamente identico alla pecora bianca. Nell'aspetto nel patrimonio genetico.

Il mondo continua a discutere, ma intanto l'Istituto Roslin di Edimburgo va avanti imperterrito per la sua strada. Già in un certo senso archiviata la creazione di Dolly, la pecora clonata a partire da una cellula di un animale adulto, i ricercatori dell'istituto scozzese stanno ora lavorando alla clonazione di bovini e di maiali, ma soprattutto di pecore transgeniche contenenti geni umani che arricchiscono il loro latte con alcune proteine utilizzabili per la produzione di farmaci. La modificazione del patrimonio genetico degli ovini fa sì che nel loro latte siano presenti alcune proteine umane utilizzabili, una volta purificate, per la cura di malattie come l'infarto del miocardio e la mucoviscidosi, una grave malattia ereditaria, spesso mortale, che colpisce il pancreas e l'apparato respiratorio.

«Stiamo aspettando di ottenere la prima pecora transgenica fabbricata a partire dalla tecnica di trasferimento del nucleo della cellula - afferma in un'intervista-choc, rilasciata in esclusiva al quotidiano francese «Le Monde», il dottor Alan Colman, direttore ricerca e sviluppo della Ppl Therapeutics, la società proprietaria dei brevetti dell'Istituto Roslin -. La nascita dovrebbe avvenire tra qualche mese».

Di animali transgenici «costruiti» a scopi farmaceutici, in effetti, se ne

utilizzano già da alcuni anni. La stessa Ppl ne possiede a centinaia. La tecnica «tradizionale» consiste, sostanzialmente, nell'inserire nell'embrione alcuni geni provenienti da un altro essere, appartenente anche a una specie diversa, in questo caso l'uomo. L'individuo che ne viene fuori avrà quindi, nel proprio patrimonio genetico, alcuni elementi estranei, che ne modificheranno in maggiore o minore misura la struttura.

Una tecnica, oltretutto complessa e costosa, che sconta, inevitabilmente, le differenze individuali tra soggetti che, per quanto selezionati, sono portatori di patrimoni genetici non perfettamente sovrapponibili. Il loro rendimento in termini di sostanze effettivamente utilizzabili è quindi ancora molto basso e soggetto a variazioni notevoli. La vera novità - che apre ulteriori problemi sul fronte etico, prima ancora che scientifico - è quindi rappresentata dall'applicazione anche a questi animali delle tecniche di clonazione già applicate a Dolly, allo scopo di ottenere greggi-fotocopia in grado di garantire qualità e quantità delle sostanze a uso medico contenute nel latte delle pecore transgeniche.

Un settore, quello dei farmaci ottenuti da animali geneticamente modificati, che sta conoscendo un grande sviluppo e intorno al quale si stan-

no già combattendo delle guerre più commerciali che scientifiche. Nelle pieghe del convulso accavallarsi di notizie sempre più clamorose di questi giorni - prima Dolly, poi le scimmie, ora le pecore transgeniche, domani chissà che altro - se ne possono individuare le tracce. Non appare per esempio casuale che, pressoché in contemporanea con le novità annunciate da Colman, sia una società diretta concorrente della Ppl, l'americana Genzyme, a far sapere dalla Florida di aver cominciato a produrre, per ora in fase sperimentale, un anticorpo monoclonale, da utilizzare per la cura di alcuni tipi di tumore, contenuto nel latte delle sue capre transgeniche: «Il livello di produzione di questo anticorpo monoclonale è di 14 grammi per ogni litro di latte - afferma in un comunicato della società americana, che conduce la ricerca insieme a una delle più potenti multinazionali del settore chimico-farmaceutico, la Bristol-Myers Squibb -, cioè oltre dieci volte più di quella di anticorpi comparabili ottenuti a partire da colture cellulari». E se le pecore «umanizzate» - il termine, in effetti, va utilizzato con molta cautela: nessuno, almeno per ora, sta producendo ovini parlanti o altre mostruosità del genere, né si tratta di «chimere», esseri-mosaico, la cui produzione è vietata, ottenuti mescolando geni e

cromosomi di due o più specie diverse - della Ppl producono farmaci contro l'infarto, le capre altrettanto «umanizzate» della Genzyme forniscono un'anticoagulante già in fase di avanzata sperimentazione negli Stati Uniti.

La necessità di battere a ogni costo la concorrenza ha probabilmente portato i ricercatori a sottovalutare gli effetti dei loro annunci sull'opinione pubblica mondiale. Tanto che ora si tenta di attenuare l'impatto affermando, come fa Colman, che gli esperimenti del Roslin - che peraltro dalla fine di questo mese non godrà più dei finanziamenti statali di cui ha goduto finora - in fondo «riguardano prioritariamente le applicazioni biomedicali». Di fronte alla levata di scudi di gran parte dei governi, delle chiese, di molti intellettuali e scienziati che dietro la nascita di Dolly vedono profilarsi lo spettro della clonazione di esseri umani, Colman tenta di gettare acqua sul fuoco: «Teoricamente - dice - da circa diciassette anni è possibile modificare il patrimonio genetico degli esseri umani iniettando questo o quel gene in un uovo fertilizzato. È rassicurante vedere che nessun ricercatore "folle" ha scelto un'opzione del genere». Rassicurante? Questione di punti di vista.

Pietro Stramba-Badiale

Firmata un'ordinanza urgente valida per tre mesi, ribadito il no alla clonazione

Stop di Rosi Bindi a tutte le sperimentazioni e alla compravendita degli ovuli

La dichiarazione durante la settimana «question time» tra deputati e governo nell'aula di Montecitorio. Rita Levi Montalcini: «Vietare anche la clonazione animale specialmente dei mammiferi».

Stop al commercio di ovuli e alla relativa pubblicità sui giornali. E stop anche a qualsiasi forma di esperimento di clonazione. Lo ha deciso ieri in via d'urgenza la ministra della Sanità Rosi Bindi firmando due ordinanze ed annunciandone pochi minuti dopo alla Camera l'immediata esecutività - in attesa - ha precisato di più organiche decisioni legislative. L'annuncio, a sorpresa, è stato dato ieri pomeriggio nell'aula di Montecitorio nel corso del settimanale «question time», il botta-eriposta tra governo e deputati sull'attualità.

Il commercio di ovuli. Lo scandalo era stato rivelato da un'inserzione apparsa su un settimanale romano di annunci economici, «Porta Portese»: «Cercasi giovani di sesso femminile di nazionalità italiana 18/35enni per donazione di gameti da inserire in un programma di fecondazione artificiale in vitro. L'alta ricompensa», cioè due milioni tondi offerti dalla clinica romana «Villa Stuart» anche ad una redattrice di «Roma Mattina» che giusto ieri rivelava questo sconvolgente

mercato per ottenere embrioni che matureranno nell'utero di aspiranti madri incapaci di procreare altrimenti. La deputata forzista Maria Burani Procaccini ne ha chiesto immediatamente conto alla Bindi. E la ministra della Sanità ha dato il primo annuncio: «Ho firmato poco fa un'ordinanza urgente e dettata dalla contingenza, valida per tre mesi, che vieta dall'immediato ogni forma di commercializzazione e comunque di corresponsione economica in ordine a qualsiasi atto o prodotto, ivi compresi gameti ed embrioni, finalizzati a processi di fecondazione assistita». Con la stessa ordinanza si vieta «ogni forma di annuncio pubblicitario in ordine ad atti e procedimenti finalizzati a processi di fecondazione assistita».

La clonazione. Qualche minuto dopo è stata la volta del deputato del Ppi, Raffaele Cananzi: «E gli esperimenti di clonazione?». E allora Rosi Bindi ha annunciato che è già in vigore altra ordinanza urgente e dettata dalla contingenza che vieta «ogni forma di sperimentazione e di intervento, comunque prati-

cata e anche indirettamente finalizzata alla clonazione animale o umana». Poi, quella sugli animali: «È il presupposto e l'anticamera - ha detto seccamente - di quella umana». Le regole sulla clonazione saranno proposte al Parlamento dallo stesso ministero della Sanità presumibilmente d'intesa con altri dicasteri, in primo luogo quello della Giustizia: Rosi Bindi ha annunciato che una commissione da lei nominata «sta già predisponendo un disegno di legge che sarà molto presto sottoposto all'approvazione del consiglio dei ministri».

La tutela dell'embrione. Sempre a proposito di fecondazione A non ha naturalmente perso l'occasione di sfruttare le polemiche suscitate dai voti al congresso della Quercia per chiedere a Rosi Bindi la opinione del governo sulla difesa dell'embrione umano. Bindi ha allora ricordato di aver «più volte, anche in epoca non sospesa, sollecitato il Parlamento a legiferare su questa materia». In questa materia il governo si limiterà a fornire una doverosa «assistenza tecnica»: «Si

tratta di materia che mette in causa profonde questioni etiche» e dunque va rispettata «la sovranità del Parlamento».

Reazioni positive. L'Osservatore romano commenta: è incredibile che ci sia un vuoto legislativo su una materia che vede compromessa la vita degli esseri umani. Colte in contropiede dalla tempestività delle comunicazioni, invece, le deputate del centrodestra hanno preso atto, pur manifestando (le scontate) riserve sulle misure di prospettiva. Piena soddisfazione, invece, da parte di Giovanna Melandri (Pds) e da Annamaria Procacci (Verdi). «Si comincia finalmente a fissare regole e divieti precisi nel Far West della riproduzione assistita e della sperimentazione scientifica in cui finora tutto era permesso perché nulla era vietato», ha sottolineato la Melandri. Anche il Nobel Rita Levi Montalcini è intervenuta in serata affermando che va proibita la clonazione anche animale «in particolare quella dei mammiferi» e che si è giunti «troppo vicini alla possibilità della clonazione umana».

Nuovo cervello Gallo canta come quaglia

Alcuni scienziati americani hanno realizzato un nuovo esperimento destinato a sollevare scapole trapiantando parti di cervello di una quaglia in un embrione di pollo di due giorni. Ora il pulcino «canta» appunto come una quaglia. I risultati dell'esperimento, condotto da un team guidato da Evan Balaban, neurobiologo all'Istituto di neuroscienze di La Jolla in California, sono stati pubblicati ieri negli «Atti dell'accademia nazionale delle scienze». «Se riusciamo a comprendere come le cellule del cervello determinano il comportamento, potremo cercare di alterare alcune caratteristiche di queste cellule», ha detto il professor Balaban. Secondo lo scienziato l'esperimento ha dimostrato che i polli non si limitano a imparare a chiacchiere dai genitori, ma in proposito ricevono specifici impulsi dal cervello. Balaban ha rassicurato chi teme la creazione di animali-mostruosi sottolineando che i suoi esperimenti non sono realizzabili su esseri umani.

Parla il genetista Tocchini Valentini, direttore dell'Istituto di biologia cellulare del Cnr

«Il lavoro che stanno facendo in Scozia è positivo e utile Va invece proibito ogni intervento sugli esseri umani»

«Finalmente una notizia che ci dice qualcosa di positivo sulla clonazione, dopo tanti equivoci ed esagerazioni scritte e dette in questi giorni».

Il professor Glaucio Tocchini Valentini è uno dei genetisti più stimati d'Europa. Direttore dell'Istituto di biologia cellulare del Consiglio Nazionale della Ricerca, si trasferirà presto con il suo istituto a Monterotondo, nell'hinterland settentrionale di Roma, in un'area che sarà tra quelle a più alta concentrazione scientifica d'Europa. Lì infatti, accanto all'Istituto del Cnr, vi saranno anche l'archivio europeo dei topi da laboratorio mutanti (dapprima tutti i topi geneticamente modificati per fini di ricerca, poi solo le provette con il loro sperma congelato) e l'EMBL, il laboratorio europeo di biologia molecolare. Il suo è quindi un osservatorio particolarmente interessato a tutti i progressi della ricerca sulla clonazione.

Dunque, professor Tocchini Valentini, ora Le Monde ci dice chesi potranno utilizzare animali

domestici clonati per produrre in grandi quantità farmaci utili all'uomo. La clonazione, allora, può essere anche utile?

«Sì, le cose vanno viste con freddezza, senza farsi trascinare dall'emozione. Bisogna capire prima di tutto che cosa può essere utile e che cosa dannoso. La mia posizione personale è che la clonazione dell'uomo debba essere proibita. Gli umani vanno tenuti fuori da tutto questo. Va evitata nel modo più assoluto ogni operazione di genetica che riguardi la linea germinale umana, cioè interventi sul patrimonio ereditabile dell'uomo. Il resto, tutto il resto, va giudicato caso per caso. Dalle notizie che arrivano dalla Scozia si capisce che si sta arrivando ad una superproduzione di proteine importanti per l'uomo. Bene, mi pare che sia una cosa positiva. Il mio parere è che, in questa direzione, le ricerche e la pratica della clonazione vadano portate avanti».

Gli animali in grado di produrre proteine utili per l'uomo, le co-

siddette «farmacie viventi», nascono alcuni anni fa. Finora però non sono stati utilizzati a livello commerciale. La possibilità di clonarli può promuoverli, diciamo così, permettere un loro utilizzo su grande scala?

«Io sono sicuro che questo utilizzo ci sarà. Perché un bovino o un ovino che produce tonnellate di latte arricchito con sostanze utili all'uomo, con veri e propri farmaci, è una grande ricchezza per l'umanità. E poi, ormai si vede che la quantità di sostanze utili che si riesce a far produrre in un litro di latte è altissima: si parla di quattordici grammi per litro. A me sembra evidente che, una volta che si è riusciti ad inserire in un animale dei geni di origine umana che gli permettono di produrre una sostanza di cui alcune persone possono essere carenti, bhe, clonare questo animale transgenico è la cosa più logica. Se ne possono realizzare centinaia tutti geneticamente identici, quindi tutti in grado di produrre allo stesso

modo, con gli stessi standard, quella sostanza. La sicurezza anche rispetto alla qualità del prodotto che si vuole ottenere, è molto superiore».

Oltre agli animali-farmacia, quali altre applicazioni utili si possono pensare per la tecnica della clonazione?

«Si possono creare animali per testare i farmaci. Vi sono alcuni medicinali che hanno un effetto su alcune persone e uno diametralmente opposto su altre. Alcuni farmaci per la schizofrenia, ad esempio, rendono alcuni euforici e altri depressi. Perché? Probabilmente per una sorta di predisposizione genetica. Se noi abbiamo animali geneticamente identici, possiamo pensare di provare i farmaci con sicurezza e capire se davvero certi geni possono predisporre ad una certa reazione e altri ad un'altra. Sono esperimenti che, ovviamente, non si possono fare sull'uomo».

Romeo Bassoli

Scoperta di scienziati australiani

Gli ex fumatori ingrassano? La nicotina blocca l'ormone della fame

Smettere di fumare non è facile, la sigaretta, che accompagna spesso i ritmi collettivi e scandisce gesti e comportamenti, non solo serve in alcuni casi a sopportare lo stress, ma costituisce un buon anti-fame. Non sono pochi coloro che, a dieta rigida, si sfogano fumando a rotta di collo. Di conseguenza la dieta risulta assolutamente inutile quando i fumatori, dimagriti, cedono alla giusta ambizione o alla necessità di essere in grado di smettere di fumare. Azzerate le sigarette, gli ex fumatori iniziano a mettere su diversi chili, a volte al punto da dover rinnovare il guardaroba. Il motivo è stato scoperto da poco: la nicotina annulla la fame, inibendo lo stimolo dell'ormone dell'appetito.

La scoperta è stata fatta da alcuni scienziati australiani. I ricercatori hanno individuato le cause dell'aumento di peso negli ex fumatori: la nicotina sopprime l'ormone dell'appetito. Secondo uno studio condotto in tre paesi da ricercatori di Melbourne, quando si smette di fumare il cervello diventa meno sensibile a un ormone scoperto di recente, la leptina, che controlla l'appetito.

L'individuo impegnato nella lotta contro il fumo deve sostenere contemporaneamente un'altra, quella contro il suo appetito, dive-

nuto smodato. La persona quindi mangia di più, il che può comportare un considerevole aumento di peso.

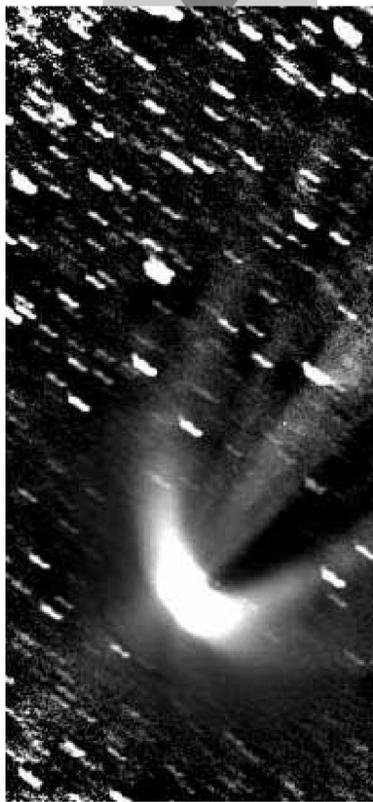
Lo studio, appena pubblicato dall'International Journal of Obesity, indica che i fumatori hanno un livello inferiore di leptina. Il responsabile del progetto, Paul Zimmet, dell'Istituto Internazionale per il Diabete di Melbourne, considera i risultati «altamente significativi per la lotta contro l'obesità».

È probabile infatti che le cure per gli obesi debbano tenere conto della leptina. Il che può portare, nel caso di diete ad hoc per individui con disfunzioni, a cure più mirate.

In genere gli ex fumatori, ma queste sono solo osservazioni non sistematizzate, raggiungono il culmine dell'ingrassamento nell'arco dei sei mesi che seguono l'ultima sigaretta. Dopo questa parabola, l'individuo comincia a controllare di più il suo peso.

Inutile dire che in questi casi, oltre a tentare di limitare il ricorso al cibo, è assai rieurquilibrante il dedicarsi, costantemente, a qualche disciplina sportiva. L'esercizio fisico, infatti, produce un effetto rilassante ed è di per sé un anti-fame. Sfogare il nervosismo che consegue alla mancata assunzione di nicotina facendo sport ha dunque un doppio effetto.

ASTRONOMIA



Sta arrivando la cometa più luminosa del secolo

Si avvicina ancora la cometa Hale-Bopp, il corpo celeste che sarà visibile nel marzo prossimo nei nostri cieli. Questa fotografia è stata scattata alla fine di febbraio. La cometa mostra qui un nucleo che sembra simile a quello di una stella. A fianco del nucleo si vedono i getti di particelle luminissime: uno spettacolo che la cometa ci mostra da oltre un mese. Fra pochi giorni, la cometa Hale-Bopp sarà visibile nei nostri cieli. La si potrà vedere nelle prime ore dopo il tramonto, un po' bassa all'orizzonte, a ovest. Per osservarla bene occorrerà non avere l'orizzonte ingombro da montagne o palazzi alti. A Milano, grazie ad una campagna promossa dagli astronomi e da Radio Popolare, si riuscirà ad abbassare le luci della città in modo tale da permettere un'osservazione migliore del corpo celeste e da limitare, per una volta, l'inquinamento luminoso che non permette più di osservare le stelle nei centri abitati. L'iniziativa verrà forse imitata da altre città italiane. La Hale-Bopp è una grande cometa, molto più larga e luminosa della cometa di Halley: il suo nucleo ha un diametro di quaranta chilometri (contro i quindici chilometri della Halley) e la sua brillantezza è di circa 250 volte maggiore. L'ultima volta che la cometa Hale-Bopp passò dalle parti del nostro sistema solare, il monumento di Stonehenge stava per essere completato.