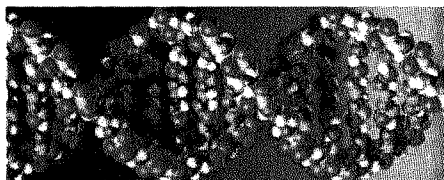


PER CREARE CELLULE ANTICANCRO

La sfida degli scienziati "Riscriviamo il Dna"

ELENA DUSI



NEL 2003 il Progetto Genoma Umano ha completato la lettura del nostro Dna. Oggi un'iniziativa di 25 scienziati americani punta a riscrivere da zero il codice della vita dell'uomo.

A PAGINA 27

L'appello degli scienziati "Fateci riscrivere il Dna"

Il manifesto di alcuni genetisti americani per sintetizzarlo in laboratorio
"Così creeremo cellule resistenti a virus e tumori e organi da trapiantare"

ELENA DUSI

ROMA. Nel 2003 il Progetto Genoma Umano ha completato la lettura del nostro Dna. Oggi un'iniziativa ancora più ambiziosa punta a riscrivere da zero — sintetizzandolo completamente in laboratorio — il codice della vita dell'uomo. L'iniziativa è stata battezzata "Human Genome Project-Write". A lanciarla, dalle colonne di *Science*, sono stati 25 scienziati americani, che si sono dati 10 anni di tempo e non più di 3 miliardi di dollari di budget per raggiungere l'obiettivo di ricreare «l'intero genoma di cellule umane e altri organismi di interesse per l'agricoltura e la medicina».

Un uomo con il Dna sintetico potrebbe essere la prima creatura artificiale: senza padre né madre. I promotori dell'iniziativa ovviamente escludono questa ipotesi. «Il nostro obiettivo», scrivono su *Science*, è solo ottenere «linee cellulari» da coltivare e usare in laboratorio per studiare malattie, far crescere «organi umani» all'interno dei maiali «per usarli nei trapianti» e creare cellule con un Dna «fortificato» in grado di resistere a virus e tumori. Raccogliere 100 milioni di euro

per lanciare il progetto entro l'anno è la prima scadenza che gli scienziati si danno. In ogni caso, proseguono i 25, nessun passo sarà fatto senza prima aver valutato tutte le implicazioni etiche.

Il tono soft con cui l'appello di *Science* è stato scritto, e la precisazione che al Dna artificiale verrebbe impedito di potersi riprodurre, hanno contribuito solo in parte a mitigare le polemiche. Uno dei promotori — forse il principale dal punto di vista scientifico — è infatti quel George Church che insegna genetica ad Harvard, ha già proposto in passato di resuscitare il mammut attraverso il suo Dna e ha scritto il libro *Regenesis: how synthetic biology will reinvent nature and ourselves* in cui prefigura un futuro in cui gli uomini dal Dna artificiale saranno immuni da tutti i virus. Lo scienziato dall'iconica barba bianca si è anche espresso di recente a favore dell'ingegneria genetica applicata agli embrioni umani, anche in utero, per correggere malattie utilizzando la nuova e potentissima tecnica di "copia e incolla" del Dna chiamata Crispr.

«Sarebbe dunque accettabile leggere e poi riscrivere il Dna di Ein-

stein?», si chiedono sulla rivista *Cosmos* Drew Endy (professore di bioingegneria a Stanford e cofondatore con Church della startup Gen9, specializzata giustappunto nella produzione di frammenti di Dna sintetico) e Laurie Zoloth, bioeticista della Northwestern University. Tiepido verso l'iniziativa si è poi mostrato Francis Collins, uno dei padri del Progetto Genoma Umano originario (quello che si è occupato della lettura del Dna). La sua opinione non è di poco conto, essendo Collins il principale detentore dei cordoni della borsa della ricerca pubblica negli Usa (dirige infatti il National Institutes of Health). «Non ritengo che i tempi siano maturi per finanziare uno sforzo simile», ha dichiarato Collins in un comunicato ufficiale. «La sintesi del genoma di interi organismi si estende ben oltre le capacità scientifiche di oggi e solleva questioni etiche e morali».

Giusto o sbagliato che sia, molti scienziati pensano che sintetizzare un intero Dna umano in laboratorio sia semplicemente troppo difficile. Partendo dai mattoni di base che compongono la doppia elica, negli anni '70 si è partiti col mettere insieme poche decine di quelle "let-

tere" la cui sequenza compone il messaggio del Dna. Questi primi frammenti di genoma sono serviti, per esempio, a creare i batteri che sintetizzano l'insulina umana. Nel 2010 un altro scienziato visionario, Craig Venter, ha ricreato negli Usa l'intero genoma di uno dei più piccoli batteri esistenti in natura, compo-

sto da un milione circa di lettere. Allo studio ci sono al momento la sintesi del genoma del lievito (12 milioni di lettere) e del batterio Escherichia coli (4,5 milioni di lettere, e a sovrintendere al progetto c'è ancora una volta Church).

Fare il salto per arrivare ai 3 miliardi di lettere del Dna umano, con

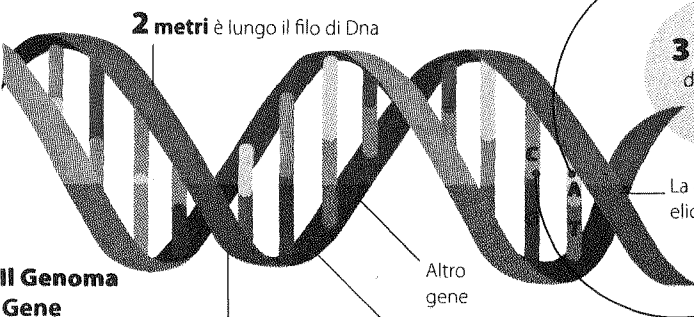
queste basi, sembra davvero troppo ambizioso. Senza contare il fatto che la funzione del nostro genoma — nonostante decenni di ricerche — resta ancora in buona parte oscura. Solo il 2% del Dna serve a produrre proteine. Il 98% gioca ruoli di regolazione che per noi sono ancora difficili da interpretare.

Il caso

PER SAPERNE DI PIÙ
www.sciencemag.org
www.nature.com

Il Dna

L'acido desossiribonucleico è un acido nucleico che contiene informazioni genetiche necessarie alla biosintesi di Rna e proteine, indispensabili per lo sviluppo e il funzionamento della maggior parte degli organismi viventi



Il Genoma

Gene

frammento di Dna che contiene diverse lettere che hanno una funzione specifica

Altro gene

Lettere che non contengono geni

Lettere

Adenina

Timina

Citosina

Guanina

20 mila geni conosciuti finora

L'iniziativa

Human Genome Project-Write

Vuole arrivare entro **10 anni** a sintetizzare l'intero Dna dell'uomo a un costo contenuto entro i **3 miliardi di dollari**

Gli obiettivi
Creare cellule (non interi esseri umani) resistenti a cancro e virus
Usare queste cellule per studiare malattie e produrre vaccini
"Umanizzare" gli organi dei maiali per usarli nei trapianti

Il progetto su "Science":
dieci anni di tempo
e tre miliardi di dollari
per realizzarlo



La scoperta
Il 28 febbraio
**1953 James
Watson**
e **Francis Crick**
osservano che
il Dna ha la forma
di una doppia elica



La clonazione
Nel **1996** viene
clonata
la **pecora Dolly**,
il primo
mammifero
riprodotto
da cellula adulta



Il Nobel
Nel **1962 Watson**
e **Crick** ricevono
il Nobel. Dieci anni
più tardi si impara
a leggere il Dna



Il genoma
Quello dell'uomo
viene pubblicato
nel **2003**.
Sette anni
dopo sarà
sequenziato
l'intero Dna
di **Watson**



Il sequenziamento
Nel **1990** parte
negli Usa
il progetto
per eseguire
il sequenziamento
del **genoma
umano**



Lo scienziato
Il biologo
americano
Craig Venter
sintetizza
in laboratorio
l'intero Dna
di un batterio:
è il **2010**



La prova
Il processo
a **O.J. Simpson**,
nel **1995** rende
popolare
l'uso del Dna
come prova

