

GENI IN PROVETTA

Il robot crea la vita così il Dna artificiale migliorerà il mondo

La doppia elica ormai può essere manipolata in laboratorio per ottenere proteine utili a salute, energia e ambiente. I test

di Elena Dusi

Nella fonderia della vita lavorano dei robot. Partono da alcune bottiglie, che contengono dei composti chimici: le lettere del Dna. Ne raccolgono gocce microscopiche e li fondono in piccole vaschette, seguendo la ricetta dettata da un computer. Tutto è automatico, ordinato per posta da uno scienziato seduto chissà dove nel mondo. Dalla sequenza con cui le lettere vengono disposte dipende il tipo di vita che verrà sfornato. Un anticorpo da usare in medicina. Un batterio capace di produrre insulina, plastica biodegradabile o combustibili verdi. Forme di vita completamente nuove, cui la natura non aveva pensato.

Dagli anni '70 l'uomo modifica piccole sequenze di Dna. Era l'inizio dell'ingegneria genetica. Oggi quel Dna gli scienziati hanno imparato a scriverlo di proprio pugno. È il debutto della biologia sintetica. Aggiungendo lettere nuove, eliminando parole inutili, sintetizzando i paragrafi prolissi, l'uomo si propone di migliorare la natura. E di impadronirsi delle sue regole per capire le radici della vita, creando organismi nuovi e utili.

Il Dna artificiale regola oggi alcu-

ni batteri e funghi (organismi molto semplici) in una manciata di laboratori del mondo. Obiettivo degli esperimenti è impadronirsi dei comandi degli esseri viventi per spingerli a produrre medicine o carburanti puliti, solo per fare due esempi. «Il codice genetico naturale contiene delle ridondanze, delle ripetizioni», spiega Antonino Cattaneo, che insegna neurobiologia alla Normale di Pisa, ha istituito dieci anni fa il primo corso di biologia sintetica in Italia e dirige l'Ebri, l'Istituto per lo studio del cervello fondato da Rita Levi Montalcini. «Ci sono fino a sei sequenze di lettere, per esempio, che servono a codificare un solo aminoacido. Gli ultimi esperimenti puntano a ridurre queste ridondanze nei microrganismi. Le sequenze così liberate possono essere usate per ottenere aminoacidi non naturali, e quindi proteine nuove. Non esistenti in natura».

Quest'anno le nostre capacità di manipolare il linguaggio della vita si sono impennate. A febbraio un team giapponese e americano (con finanziamenti della Nasa), ha aggiunto quattro lettere nuove alle quattro originali. Questo permetterà di assemblare proteine aggiuntive, potenzialmente utili, rispetto ai 5 milioni contenute nel ricettario della natura. Ma anche - aggiunge l'agenzia spaziale americana - di riconoscere forme di vita aliena nella

spazio, basate su un codice genetico simile ma non identico al nostro. A maggio un gruppo inglese aveva riscritto il Dna di un batterio *Escherichia coli*, eliminando alcuni sinonimi. Lo scopo, ancora una volta, è creare proteine artificiali. Ad aprile al Politecnico di Zurigo, sempre per tagliare sequenze inutili, il genoma di un batterio è stato ridotto da 4 mila a 680 geni. L'evoluzione, procedendo per tentativi ed errori, non sempre ha trovato i sentieri ottimali. L'uomo, con l'aiuto di computer e robot, pensa di poterla superare.

Uno dei pionieri della vita artificiale è il biologo di Harvard George Church, che nel 2012 scrisse un manuale di biologia sintetica, poi lo tradusse nella lingua del Dna, sostituendo le 26 lettere dell'alfabeto inglese con le 4 del genoma, assemblate in una doppia elica. Due anni prima Craig Venter, controverso genetista americano, aveva estratto il Dna di un batterio per sostituirlo con quello realizzato nel suo laboratorio: 1,1 milioni di lettere messe in sequenza dai computer. All'epoca ci vollero venti scienziati e dieci anni di lavoro. Era la prima volta in circa 4 miliardi di anni che una doppia elica non nasceva dal processo di divisione fra cellule, ma dal ronzio dei robot di un laboratorio.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

La scheda Biologia Sintetica



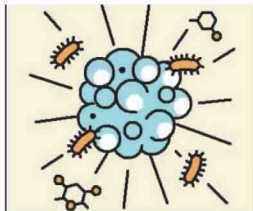
Cos'è

La disciplina che si occupa di creare il Dna degli organismi in laboratorio. Quello del Dna è un linguaggio comune a tutti gli esseri viventi



A cosa serve

A creare organismi con un Dna artificiale che svolgono funzioni scelte dagli scienziati. Cosa usa: le quattro "lettere" del codice genetico G, T, C e A

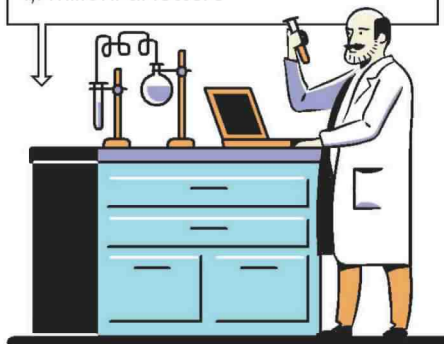


I vantaggi

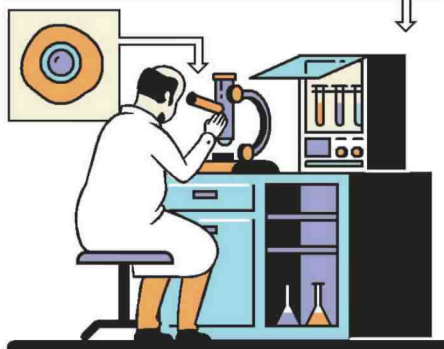
I virus usano il Dna delle cellule che infettano per riprodursi. Con un Dna artificiale verrebbero ridotti all'impotenza

Le tappe

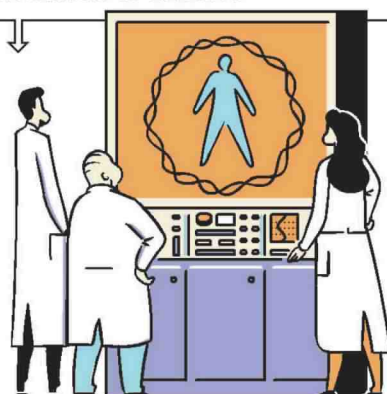
2010 L'americano Craig Venter ricostruisce da zero il Dna di un semplice batterio. Il lavoro richiede 10 anni, 20 scienziati, 40 milioni di dollari. Il Dna artificiale contiene 1,1 milioni di lettere



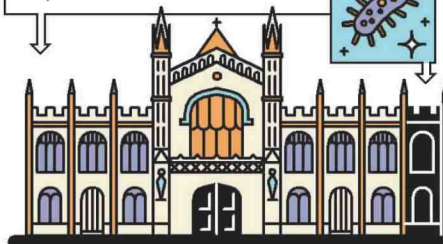
2016 Venter realizza il più piccolo genoma esistente. Pur avendo solo 473 geni (l'uomo ne ha 21mila) riesce a far vivere una cellula



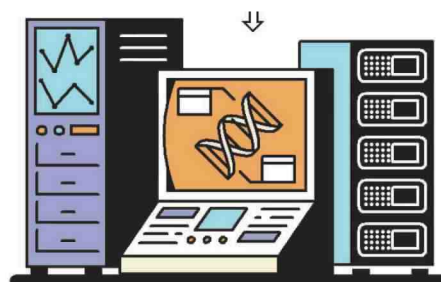
2016 Un gruppo di scienziati lancia il "Genome Project Write". Il progetto si propone di riscrivere il genoma umano. Finora non si è avvicinato all'obiettivo



2019 Ricreato il Dna del batterio Escherichia coli. Contiene 4 milioni di lettere. Il batterio con il Dna artificiale si riproduce più lentamente di quello naturale, ma sopravvive altrettanto bene



2019 Creato il primo genoma di un batterio non esistente in natura. Anziché essere copiato da un microrganismo esistente, il Dna è stato scritto ex novo da un computer. Contiene 680 geni



2019 Aggiunte altre 4 lettere all'alfabeto originario, chiamate P, B, Z e S. Un gruppo costruisce un Dna di 8 lettere. Il nuovo alfabeto permetterebbe di identificare forme di vita aliene con Dna diverso dal nostro

