

Passo verso la vita artificiale

Il Dna costruito al computer

L'annuncio di Venter. Il Vaticano: aspettiamo di saperne di più

Craig Venter e Hamilton Smith ci sono riusciti. Hanno ricreato la vita in laboratorio. I due biologi americani che dal 1995 al 2000 hanno prima «sbrogliato» la matassa del Dna e poi «mappato» il genoma umano, ora hanno creato un batterio artificiale: possiede un genoma artificiale e si autoreplica. Il lavoro sarà domani pubblicato da *Science*, dove Venter annuncia: «Abbiamo progettato, sintetizzato e assemblato cellule capaci di autoreplicarsi». È l'affascinante, e al tempo stesso preoccupante, sintesi con cui il genetista dei record ha raccontato la sua creatura.

La prima cellula sintetica è stata chiamata *Mycoplasma mycoides JCVI-syn1.0*. In sé è naturale, ma completamente controllata da un Dna artificiale. Otternerla è stato un lavoro tra la fantascienza e il bricolage. Protagonisti i due batteri da sempre utilizzati da Venter nella sua corsa alla vita artificiale: il *Mycoplasma mycoides* e il *Mycoplasma capricolum*. Nel 2007 aveva ottenuto il primo Dna sintetico, riproducendo artificialmente quello del *Mycoplasma mycoides*; nel

2009 aveva eseguito il primo trapianto di Dna, trasferendo il genoma (naturale) del *Mycoplasma mycoides* nel *Mycoplasma capricolum*. Ora ha messo insieme i due procedimenti, caricando il Dna sintetico, come il programma di un computer, in una cellula batterica privata del suo Dna. Il prossimo passo? Creare il *Mycoplasma laboratorium*, un batterio costruito su misura per svolgere determinati compiti e diverso da qualsiasi organismo esistente in natura. «Adesso è possibile — spiega Venter — concepire un mondo sulla base di nuovi batteri (e finalmente, nuovi animali e piante) realizzati con il computer e fatti crescere in successione». E sì. L'arma segreta di Venter sono i computer. L'intelligenza artificiale usata per creare la vita artificiale. Ed è così che al J. Craig Venter Institute di Rockville e all'Università della California di San Diego hanno avviato l'era della biologia sintetica, pronti a riscrivere interi codici genetici per creare «macchine metaboliche» specializzate. Nei laboratori più avanzati sono già al lavoro velocissimi sintetizzatori di Dna, capaci di produrre

lunghe sequenze di materiale genetico a partire dai mattoni chimici della vita: zuccheri, composti a base di azoto e fosfori. Una rivoluzione che per forza di cose ridisegnerà i confini fra biologico e artificiale. E forse cambierà lo stesso concetto di vivente. Secondo il biologo molecolare Richard Ebright della Rutgers University: «Cambia tutto nel rapporto tra l'uomo e la natura».

«La chiamiamo la prima cellula sintetica», avrebbe detto Venter ai suoi collaboratori. Il genoma artificiale è stato costruito con informazioni elaborate in un computer, composti chimici e un sintetizzatore di Dna. È composto da circa un milione di lettere (quello umano ne comprende 3,2 miliardi) ed è del tutto simile al Dna naturale, comprese le mutazioni acquisite durante il processo di assemblaggio. Solo una sorta di «filigrana molecolare» aiuta a riconoscere che è davvero artificiale. Messo in un batterio ha cominciato ad autoreplicarsi, creando colonie di cellule con il «cuore» artificiale. E ora? Che cosa vuole fare Venter? «Forme viventi interamente costruite in laboratorio e

programmate per specifiche funzioni». Dai batteri salva ambiente, da utilizzare come fabbriche viventi di biocarburanti o per liberare acque e terreni da sostanze inquinanti, alle alghe che assorbono anidride carbonica come spugne. Fino ai batteri che producono vaccini. «Una svolta scientifica e filosofica. Da oggi cambia il punto di vista sulla definizione della vita», aggiunge Venter.

Ci vorrà molto tempo, però, prima che si arrivi a progettare delle forme di vita su un computer portatile. Ma sembra inevitabile che prima o poi accada. Una volta servivano anni e milioni di dollari per decodificare una sequenza di geni, oggi bastano pochi giorni e qualche centinaio di milioni. In tutto il mondo crescono a dismisura i database contenenti genomi di ogni forma di vita, dai microscopici virus agli alberi più alti. E c'è già chi chiede la creazione di un'Authority. E la Chiesa? Che cosa dice? «Aspettiamo di saperne di più», è il commento del direttore della sala stampa vaticana, padre Federico Lombardi, che aggiunge: «Già altre volte simili annunci sono stati, a distanza di tempo, ridimensionati».

Mario Pappalardo

© RIPRODUZIONE RISERVATA

IL «MYCOPLASMA MYCOIDES»

È un microrganismo con un patrimonio genetico piccolo: il suo Dna è composto solo da 517 geni (quello dell'uomo ne ha 50mila)

COME SI OTTIENE IL CROMOSOMA SINTETICO

PREPARAZIONE

Dal *Mycoplasma mycoides*, un batterio caratterizzato da un piccolo patrimonio genetico, viene prelevato il materiale genetico (Dna)

SELEZIONE

Nel micoplasma vengono selezionati i geni minimi indispensabili alle funzioni vitali e riproduttive e vengono eliminati gli altri

RIASSEMBLAGGIO

Al micoplasma viene aggiunto un cromosoma sintetico che ha funzioni diverse

TRASFERIMENTO

Il cromosoma artificiale è introdotto in una cellula svuotata del suo Dna. Perché l'esperimento sia completo questa nuova cellula dovrebbe poi riprodursi

LA CELLULA SINTETICA

La cellula in sé è naturale, ma è completamente controllata da un Dna artificiale. I ricercatori hanno trapiantato il Dna sintetico, caricandolo come il programma di un computer, in una cellula batterica privata del suo Dna. Il prossimo passo? Ottenere il *Mycoplasma laboratorium*, ossia un batterio costruito su misura per svolgere determinati compiti e diverso da qualsiasi organismo esistente in natura