

L'uomo ha creato la vita (ma per ora è un microbo)

Dalla scoperta di Venter possibili applicazioni industriali

di **Lara Ricci**

Sul pianeta terra è nato un nuovo organismo, con vita propria, inventato dall'uomo. Lo annuncia oggi la rivista *Science*: è stato creato il primo batterio guidato da un genoma artificiale. Assemblato a nostra discrezione, a partire da istruzioni contenute in un computer, da quattro bottiglie di sostanze chimiche e da un sintetizzatore di Dna. L'ultimo arrivato è un microbo molto simile a uno già esistente, ma la speranza è creare un *Mycoplasma laboratorium*: un microorganismo sintetico il cui genoma sia fatto dei soli elementi essenziali per la vita e di una manciata di geni capaci di trasformarlo in una fabbrica di sostanze utili per l'umanità.

Il demiurgo è Craig Venter, uno degli uomini più conosciuti al mondo, nel vero senso della parola: il suo genoma fu uno dei primi 5 ad essere sequenziati, nel 2001. Il fondatore della Celera Genomics, con Clyde Hutchison e il Nobel Hamilton Smith sono il trio che insegue questo sogno dal 1995, quando per primi sequenziarono il genoma di due batteri. Uno di questi, il *Mycoplasma genitalium*, con soli 500 geni è il microbo con il genoma più piccolo al mondo. Lo scopo era allora di individuare le istruzioni che compongono l'essenza della vita per poi riassembalarle in laboratorio e creare l'organismo più semplice. Una cellula cioè con un mini-patrimonio genetico che contenesse solo le informazioni fondamentali per nutrirsi e duplicarsi. Cancellarono così 100 geni, e mostrarono che la cellula sopravviveva.

Il passo successivo fu creare un Dna artificiale, a tavolino, e poi fare sì che funzionasse una volta inserito in una cellula ricevente. Questo si rivelò più difficile del previsto, anche perché la tecnologia necessaria doveva essere inventata. Nel 2007 il trio mostrò che era possibile trapiantare i cromosomi da una cellula di una specie batterica a un'altra, nel 2008 provarono di poter assemblare un genoma artificiale, ma poi la ricerca si impantanò perché il *Mycoplasma genitalium* era troppo

lento a crescere, ci volevano settimane per capire se l'esperimento aveva funzionato. Cambiarono dunque organismo, ne presero uno più grande ma più vivace, il *Mycoplasma mycoides*, e cercarono di creare un Dna sintetico simile.

Ieri Venter, molto invecchiato, in una conferenza via Skype organizzata da «*Science*» ha annunciato che questo genoma artificiale è stato trapiantato con successo in un altro batterio, il *Mycoplasma capricolum*: qui ha rimpiazzato il Dna dell'ospite e ora la nuova cellula si riproduce allegramente producendo le proteine codificate dal genoma parassita.

«Pensiamo che sia davvero un risultato importante, sia dal punto di vista scientifico sia da quello filosofico. Di sicuro ha cambiato il mio punto di vista sulla definizione della vita e sul come questa funzioni», ha detto Venter, che ha poi spiegato: «È abbastanza sorprendente vedere, quando sostituisci il "software" Dna nella cellula, come questa immediatamente inizi a leggere il nuovo software, e cominci a produrre un nuovo set di proteine; in breve tempo tutte le caratteristiche della prima specie scompaiono e iniziano a emergere le peculiarità della nuova cellula batterica. Quando guardiamo alle forme di vita, tendiamo a vederle come entità fisse. Ma questa ricerca mostra come in realtà siano dinamiche, come cambino da un istante all'altro. La vita è principalmente il risultato di un software, di un processo informatico. Il Dna è quel software, le cellule lo leggono continuamente, fanno nuove proteine che a loro volta producono nuove componenti della cellula. Prima di oggi era difficile immaginare quanto dinamico fosse questo processo». La vita è divenire, direbbe Eraclito.

«Questo è uno strumento molto potente per cercare di progettare una biologia che faccia quello che vogliamo noi. Ho diverse applicazioni in mente», dice Venter che, con il suo J. Craig Venter Institute, ha fatto domanda per diversi brevetti. La società che ha cofondato con Smith, la Syntethic Genomics, ha finanziato buona parte della ricerca e ha stretto alleanze con Novartis e ExxonMobil. Tra

le possibili applicazioni c'è infatti lo sviluppo di alghe capaci di catturare il biossido di carbonio (CO₂) e trasformarlo in idrocarburi che possano essere trattati nelle raffinerie, o creare batteri in grado di mangiare inquinanti nel suolo, o di produrre sostanze per farmaci o alimenti. Si possono inoltre studiare metodi per velocizzare la produzione dei vaccini. «Sono convinto che potremmo ridurre il tempo del 99%» sostiene Venter.

Tuttavia, nonostante il traguardo oggi raggiunto, la creazione di genomi "su misura" capaci di fare carburanti o farmaci, e la possibilità che questi funzionino una volta inseriti in una cellula ospite, è lontano. «Ci sono ancora grandi sfide da superare prima di poter pensare di creare un organismo dal nulla che faccia quel che vogliamo noi» ha detto Paul Keim, un genetista della Northern Arizona University, di Flagstaff. Insomma, Venter ha dato una sbirciatina nel futuro, ma le fabbriche di batteri che lavorano per noi sono fantascienza.

Alcuni ricercatori hanno inoltre fatto notare che questo lavoro non ha creato una vera forma di vita sintetica, perché il genoma è stato inserito in una cellula esistente. La ricerca, che ha impiegato una ventina di persone per oltre dieci anni, è costata 40 milioni di dollari. Oggi le tecniche utilizzate da Venter sarebbero troppo complicate per risultare attraenti a qualunque terrorista. E Venter assicura che l'organismo prodotto è innocuo e comunque confinato in una struttura di alta sicurezza. Per il futuro stanno studiando sistemi per far sì che i nuovi organismi non possano scappare dal laboratorio: per esempio inserendo nel genoma geni "suicida", o utilizzando aminoacidi artificiali che non si trovano in natura. Man mano che nuove forme di vita artificiale saranno alla nostra portata sarà necessario creare apposite regole e forme di controllo. «Le possibilità di un uso improprio sfortunatamente esistono» ha detto a *Science*, Eckard Wimmer, della Stony Brook University (New York State), che nel 2002 creò il primo virus sintetico.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



<http://lararicci.blog.ilssole24ore.com>

La ricerca e gli affari: il business di Craig Venter

1992 Il primo passo un istituto non-profit

J. Craig Venter
INSTITUTE

Il The Institute for Genomic Research (Tigr) era un istituto di ricerca genetica no-profit fondato nel 1992 da Craig Venter a Rockville (Maryland), Stati Uniti. Alla fine del 2006 diventò una divisione del J. Craig Venter Institute (organizzazione non profit con

circa 400 dipendenti) e poi nel 2007 fu assorbita ed è ora parte integrante del J. Craig Venter Institute. Il primo genoma di organismo vivente sequenziato dal Tigr fu quello del batterio *Haemophilus influenzae*, nel 1995.

2001 Nasce la banca dati ma gli affari languono

 **CELERA**
A P E Corporation Business

Craig Venter nel 2001 annunciò su Science, in parallelo rispetto a Francis Collins, di aver sequenziato il genoma umano. Allora era il presidente di Celera Genomics, l'azienda fondata nel 1998 per creare una banca dati genomica utilizzabile a

pagamento, che però non rendeva, Venter non modificò le strategie commerciali e fu estromesso nel 2002. Oggi è un'impresa ramificata e lanciata nello sviluppo applicativo delle informazioni genomiche e dei sistemi di elaborazione bioinformatici.

2005 All'opera in 400 per tecnologie genetiche

 SYNTHETIC GENOMICS

Nel giugno 2005, Craig Venter ha fondato con il premio Nobel Hamilton Smith, suo vecchio compagno di ricerche, Synthetic Genomics, una società il cui obiettivo commercializzare tecnologie basate sulla genetica. Per esempio utilizzare organismi geneticamente

modificati, o sintetici, per produrre carburanti puliti (etanolo e idrogeno) oppure prodotti biochimici. La società finanzia il J. Craig Venter Institute, organizzazione non profit con uno staff di 400 persone, sulle cui scoperte ha accesso esclusivo.

2009 Energie pulite Accordo da 600 milioni

ExxonMobil
 NOVARTIS

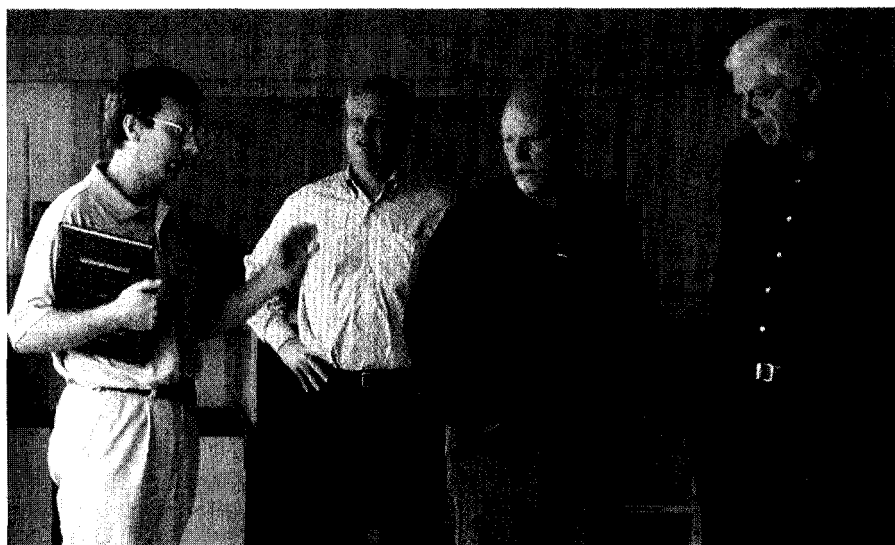
Nel luglio 2009, ExxonMobil ha annunciato un investimento di 600 milioni dollari per un'alleanza di 5-6 anni con Synthetic Genomics per sviluppare biocarburanti di nuova generazione: produrre energia a partire dalla luce solare e dal biossido di carbonio

(CO2) grazie metodi innovativi per far crescere le alghe e a nuove tecniche di estrazione. Emil Jacobs, vice presidente per la ricerca e lo sviluppo di Exxon Mobil e Venter furono misteriosi sulla tecnologia. Un accordo analogo è stato siglato con la multinazionale Novartis.

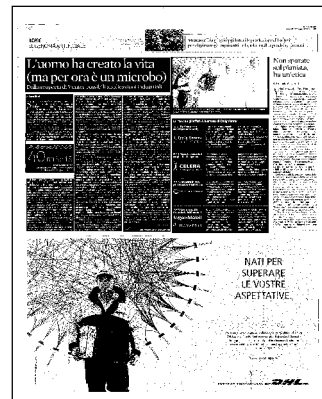
FINANZIAMENTI

40 milioni \$

Il costo della ricerca
Nei laboratori di Venter hanno lavorato più di 20 ricercatori per dieci anni



Capi. Craig Venter (secondo da sinistra) con Clyde Hutchinson (alla sua destra) e Hamilton Smith (primo da destra) durante un briefing ai laboratori



Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.