

## LO SPECIALE

INTERVISTA ALLO SCIENZIATO CHE DECIFRÒ IL GENOMA UMANO: «STO LAVORANDO A UNA MACCHINA PER IL TELETRASPORTO DEL DNA»

ZOE CORBYN

# Craig Venter

## «La vita diventa digitale»

SEGUE DALLA PRIMA

Poi, accarezzando il barboncino color cioccolato che dorme tra le sue braccia (si chiama Darwin), ci parla di questo dispositivo che un giorno potrebbe essere presente in tutte le case. È una scatola collegata a un computer che tramite Internet riceve le sequenze del Dna e sintetizza proteine, virus e persino cellule viventi. Potrebbe prescrivere l'insulina, fornire il vaccino anti-influenzale durante una epidemia e persino produrre virus batteriofagi in grado di combattere i batteri resistenti agli antibiotici. Potrebbe aiutare i futuri colonizzatori di Marte mettendo a loro disposizione vaccini, antibiotici o farmaci personalizzati necessari sul Pianeta rosso. E se mai si trovasse su Marte forme di vita basate sul Dna, i coloni potrebbero trasmettere sulla Terra una loro versione digitale consentendo agli scienziati di ricreare in laboratorio un organismo extraterrestre.

### LA VITA SINTETICA

«Lo chiamiamo "Convertitore Biologico Digitale" (Dbc). E ne abbiamo un prototipo», dice Venter. Sono in visita negli uffici e nei laboratori della società di Venter, la Synthetic Genomics Incorporated (Sgi) a La Jolla, una ricca enclave a nord di San Diego dove Craig Venter ha anche la sua residenza. Il «ragazzaccio» della biologia ci ha ricevuto perché desidera parlare del suo nuovo libro che è appena uscito. L'ufficio della J Craig Venter Institute (Jcvi), l'istituto di Venter che svolge ricerche senza scopo di lucro, si trova a cinque minuti di macchina. Il pavimento dell'ufficio è coperto dai giocattolini di Darwin e la moglie di Venter, Heather Kowalski, che cura i rapporti con la stampa, siede poco lontano con le gambe accavallate sul divano. Le pareti sono piene di premi, compresa la National Medal of Science 2008, il più prestigioso riconoscimento scientifico americano conferito dal presidente in persona, ricevuto per il lavoro nel campo della genomica (lo studio dei genomi dell'organismo). I riconoscimenti scientifici sono mescolati a foto in barca a vela e ricordi di varia natura. Il libro, il secondo di Venter dopo l'autobiografia uscita nel 2007, si intitola «La vita alla velocità della luce: dalla doppia elica all'alba della vita digitale». Parla del futuro che Venter intende creare grazie alle sue scoperte scientifiche nel campo della biologia sintetica, una sorta di versione turbo dell'ingegneria genetica che consente agli scienziati di progettare nuovi sistemi biologici - persino la vita sintetica - e non solo di limitarsi a manipolare gli organismi esistenti inserendo un gene qui o lì.

Nel 2010 Venter attirò l'attenzione dei giornalisti e degli scienziati di tutto il mondo annunciando quella che egli stesso definì «la prima forma di vita sintetica del mondo». Prese il genoma di un batterio sintetico ottenuto in laboratorio a partire da sostanze chimiche e, per dirla con le parole di Venter, «lo mise in moto» inserendovi un batterio monocellulare. La cellula si replicò dando vita ad una colonia di organismi che contenevano solamente il Dna sintetico. «È una concezione completamente nuova della vita che, fino a prima del nostro esperimento, nessuno aveva». Il suo lavoro fu successivamente valutato dalla Commissione Presidenziale per lo Studio delle Questioni Bioetiche che approvò il procedimento e invitò i biologi che lavoravano nel campo della biologia sintetica a darsi una autodisciplina. Venter, che ha la reputazione di persona arrogante, ma vuole anche che la gente sappia cosa ci aspetta: la casa futuristica che sta costruendo e come si potrebbe arrivare a quello che Venter definisce «teletrasporto biologico». Secondo Venter dovrebbe essere possibile realizzare una copia digitale del Dna di un organismo in un posto e inviare il file ad un dispositivo che si trovi in un altro posto e che sia in grado di ricreare l'originaria forma di vita. Non siamo lontani dal teletrasporto immaginato dalla fantascienza dove la materia si sposta da un luogo all'altro in un istante. Il fatto è che finora nessuno ci aveva concretamente pensato. L'anno scorso George

Church di Harvard nel suo libro «Regenesis», disse che era possibile resuscitare gli uomini di Neanderthal con l'aiuto di «una femmina umana estremamente avventurosa». Ma Venter, che nel suo libro liquida l'idea di Church come «fantasiosa», mi dice che le sue idee audaci sono diverse perché qui a La Jolla stanno diventando reali. «Il mio futuro non è una fantasia», dice Venter. «Lo scopo non è immaginare un futuro fantastico. Noi non lo stiamo immaginando, lo stiamo creando».

(...) John Craig Venter è nato nel 1946 a Salt Lake City, Utah, ma è cresciuto nella zona della baia di San Francisco. Dopo il liceo, si è trasferito nella California meridionale per dedicarsi ai piaceri del surfing che dovette interrompere quando fu chiamato sotto le armi durante la guerra del Vietnam. Fu in quegli anni che l'ambizioso Venter prese il posto del surfista Venter. Prestò servizio in un ospedale da campo della Marina occupandosi dei soldati feriti prima di fare ritorno negli Stati Uniti dove frequentò il «community college» per poi iscriversi all'Università di California, San Diego, dove conseguì la laurea breve in biochimica e il dottorato di ricerca di fisiologia e farmacologia. (...) Si guadagnò la reputazione di «ragazzaccio» nel 1998 quando fondò una nuova società, Celera Genomics, nel tentativo di essere il primo ad ottenere la sequenza completa del genoma umano. Il progetto pubblico da 5 miliardi di dollari era già partito da tre anni e si riteneva che dovesse proseguire per altri dieci anni. Venter disse che Celera avrebbe usato la tecnica «shotgun sequencing» e altre tecniche innovative e avrebbe portato a termine il lavoro in tre anni. Nel mondo scientifico ci fu chi temette che Venter avrebbe brevettato le sue scoperte precludendo l'accesso ad informazioni vitali nel campo della biologia umana. I respon-

sabili del progetto finanziato con denaro pubblico corsero ai ripari ed ebbe inizio una vera e propria gara di velocità. Dopo tre anni di competizione tutt'altro che leale, nel 2000 sia i ricercatori pubblici che Venter annunciarono contemporaneamente di aver completato la mappatura del genoma. «Alcuni di quelli ancora mi odiano», dice.

(...) Venter sostiene che con l'annuncio del 2010 ha dato finalmente risposta all'interrogativo posto dal fisico Erwin Schrodinger nel suo libro di divulgazione scientifica del 1994 - di cui Venter possiede una prima edizione - «Cosa è la vita?». «La vita è il sistema software del Dna», dice Venter. Tutti gli organismi viventi sono riducibili al Dna e all'apparato cellulare utilizzato per gestirlo. Il software del Dna crea e dirige l'«hardware» della vita che è più visibile ed è rappresentato dalle proteine e dalle cellule. Aver dato risposta a quell'interrogativo, dice Venter, vuol dire che fornendo ad un organismo un nuovo software attraverso la riscrittura del suo genoma, riscriviamo anche il software e quindi la vita stessa. (...) Sebbene Venter lavori su singole cellule, si dice convinto che il suo procedimento è applicabile anche agli organismi più complessi. «Non sono ancora in grado di spiegarlo, ma come per ogni altra cosa si potrà spiegare a livello molecolare, a livello cellulare ed infine a livello di codifica del Dna». Un'altra critica molto comune riguardo al suo lavoro del 2010, è quella secondo cui si accusa lo scienziato di «giocare a fare Dio». Questa critica Venter sembra contento di farla sua. «In senso sia pur limitato con questo esperimento abbiamo dimostrato che Dio non è necessario per creare nuova vita; noi invece lo siamo stati», scrive. «Disponiamo oggi di una serie di nuovi strumenti mai esistiti prima che ci permettano di giocare al 'Creatore', dice.

L'attuale progetto di Venter, il Convertitore Biologico Digitale (Dbc), rappresenta il tentativo di mettere quegli strumenti in una scatola adatta. Il prototipo attuale, che si avvale del sostegno della Darpa, un ente di ricerca del ministero della Difesa degli Stati Uniti, è lungo circa due metri e mezzo e alto 1 metro e 80 cm. «Abbiamo equipate di ricercatori che stanno lavorando per ridurre le dimensioni, per velocizzarlo e renderlo più affidabile», dice Venter, che immagina il dispositivo - che verrà commercializzato dalla Synthetic Genomics - negli ospedali, nei luoghi di lavoro e nelle case. Un importante test per verificare le capacità del Dbc è previsto prima della fine dell'anno. L'attuale prototipo è in grado di produrre solo Dna, non proteine o cellule viventi, ma anche questo sarebbe sufficiente a rendere il dispositivo molto utile. Alcuni vaccini si ottengono usando solamente molecole di Dna, sottolinea Venter. «In caso di pandemia con la gente che muore e uscire di casa è pericoloso per il contagio, si può scaricare il vaccino da Internet in un paio di secondi», spiega Venter. Il file digitale arrivando nelle case, negli ospedali, negli uffici permetterebbe di «produrre una siringa con all'interno la dose giusta di vaccino».

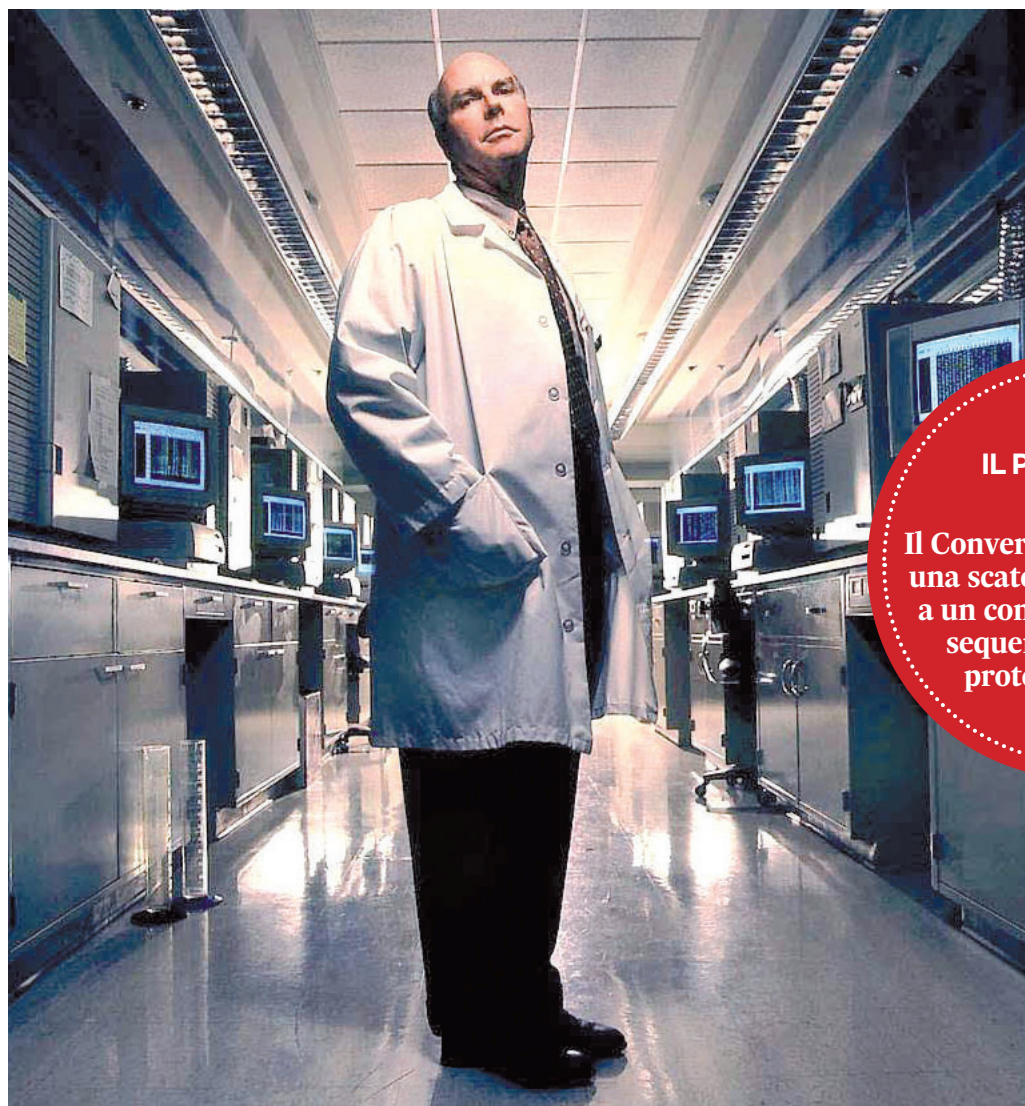
### IL DNA DEI MARZIANI

Venter immagina anche una versione simile ad una stampante del Dna che potrebbe essere un valido aiuto medico. Questo dispositivo potrebbe stampare il Dna che racchiude in codice le sequenze dell'insulina indispensabile per i diabetici. Aggiungendo il Dna ad un kit per sintetizzare le proteine, uno strumento diffusissimo nei laboratori di ricerca di tutto il mondo, si otterrebbe tutto quanto serve per la cura del diabetico. Venter prevede anche che in futuro potrebbero sorgere problemi di resistenza agli antibiotici. Guardando ancora più lontano, Venter pensa che un giorno i Dbc possano stampare cellule viventi automatizzando e migliorando il procedimento messo a punto nel 2010. Questo genere di ricerca è già in corso allo scopo di creare quella che Venter definisce «cellula ricevente universale», una sorta di «tabula rasa» biologica in grado di ricevere qualunque genoma sintetico e di metterlo in moto. (...) Accanto allo sviluppo del Dbc, i collaboratori di Venter stanno anche lavorando ad una macchina chiamata «unità digitale per l'invio della vita» il cui scopo è quello di completare la sua visione di un sistema completo di teletrasporto biologico. Compito dell'unità di invio è quello di effettuare una campionatura a mezzo robot, sequenziare un genoma del campione e generare un file digitale del Dna che possa essere inviato ad una Dbc che dovrà ricreare la vita originaria in un altro luogo. È un progetto che ha attirato l'interesse della Nasa che senza dubbio spera che in futuro sulle navicelle dirette su Marte si possa imbarcare un dispositivo del genere in modo che il genoma di qualunque microbo marziano eventualmente rinvenuto possa essere copiato in forma digitale e inviato sulla Terra. Al momento non esiste un prototipo di questo dispositivo, ma i ricercatori della Jcvi che lavorano nel deserto del Mojave, California, stanno cercando di progettare un robot capace di isolare autonomamente microbi dal terreno e sequenziare il loro Dna.

Venter è convinto che con un Dbc accoppiato alla «cellula ricevente universale» gli scienziati potrebbero ricreare sulla Terra un organismo marziano in laboratorio. «Pensare che dallo spazio ci arrivino in forma digitale forme di vita aliene che noi ricreiamo in laboratorio, sembra fantascienza, ma potenzialmente è possibile», dice Venter, il quale aggiunge che questa modalità sarebbe oltretutto molto più economica e meno rischiosa che non portare i campioni sulla Terra con il pericolo di contaminare il nostro pianeta. Venter ritiene che in futuro tutti gli esseri umani che si receranno su Marte porteranno con sé un Dbc che consentirà loro di ricevere vaccini, antibiotici e cellule trasformabili in prodotti alimentari. (...) Quando gli chiedo se saremo mai in grado di teletrasportare biologicamente degli esseri umani, Venter è costretto a fare una ammissione. «È una cosa che al momento non sono assolutamente in grado di prevedere... Sono due mondi diversi e la scienza appoggia una idea del genere tanto quanto appoggia quella di ricreare Neanderthal servendosi di una donna disponibile».

\*\*\*\*\*

© The Observer/The Interview People  
Traduzione di Carlo Antonio Biscotto  
L'intervista integrale a Craig Venter  
sarà pubblicata oggi su [www.unita.it](http://www.unita.it)



Lo scienziato americano Craig Venter

### IL PROGETTO

Il Convertitore biologico è una scatola che, collegata a un computer, riceve le sequenze, sintetizza proteine e cellule