

Craig Venter Lo scienziato americano stupisce ancora con i suoi progetti biologici di grande audacia

L'uomo che vuol fare i vaccini in casa (con la stampante 3D)

DAL NOSTRO INVIATO

NEW ORLEANS — Vaccini che si possono fabbricare a casa, quando serve. Immaginiamo la prossima pandemia influenzale, una spagnola del XXI secolo (se mai accadrà, ma gli scienziati ne sono sicuri: arriverà, prima o poi) e pensiamo a quello che è successo nel 2009 con l'allarme influenza suina da virus H1N1: il panico generale e una corsa miliardaria ai vaccini che i governi prenotavano e l'industria prometteva, ma avrebbe avuto difficoltà a produrre, in tempo reale, nel caso di vera emergenza. Che, per fortuna, non c'è stata. Ecco, se si dovesse verificare in un futuro (non troppo vicino, però, perché stiamo parlando di ipotesi un po' avveniristiche) una nuova, reale pandemia, la soluzione non starebbe nelle migliaia di uova di pollo indispensabili fino a oggi per produrre il vaccino anti-influenzale, ma in un software e in una stampante 3D (tre dimensioni).

Il software potrebbe essere facilmente scaricato da Internet (e fornirebbe tutti i dettagli genetici del virus) e la stampante 3D potrebbe riprodurre i suoi antigeni, cioè proteine o addirittura frammenti di geni, che, una volta somministrati, stimolano il sistema immunitario a difendersi dall'infezione (le stampanti 3D, infatti, pos-

sono fabbricare qualsiasi cosa, attingendo a un serbatoio di materiale biologico preconstituito e magari inserire il vaccino neoprodotto in una siringa già pronta per l'uso).

L'idea è di uno dei personaggi più affascinanti (si dice anche dei più arroganti, ma, all'apparenza non sembra) e più discussi («vuole sostituirsi a Dio», sostengono alcuni suoi detrattori, perché vuole ricreare la vita; «è mosso solo da interessi commerciali e aspira al Nobel», rincarano altri) della biologia e della genetica contemporanea: J. Craig Venter. Americano, nato a Salt Lake City nel 1946, figlio minore di un mormone scomunicato che beveva e fumava troppo, studente capace, ma surfista migliore, soldato nel corpo medico della Marina Militare a Da Nang, durante la guerra del Vietnam.

E poi brillante, brillantissimo ricercatore, prima al Nih (i National Institutes of Health americani) e successivamente alla guida delle società private che via via ha fondato: l'ultima in California a La Jolla, San Diego, il J.Craig Venter Institute, organizzazione no-profit dedicata alla ricerca genetica.

È lui che sta progettando i software per creare la vita artificiale.

Incontriamo Venter a New Orleans, all'apertura del meeting annuale dell'Ascb (*American Society of Cell Biology*) dove presenta il suo se-

condo libro (il primo è la sua autobiografia) «Life at the speed of light. Sottotitolo: From Double Helix to the Dawn of Digital Life».

«La vita, alla fine, è una macchina biologica guidata dal Dna — ci spiega Venter —. Tutte le cellule viventi funzionano grazie al software del Dna che comanda centinaia di migliaia di proteine-robot. Abbiamo imparato a leggere questo software grazie al sequenziamento del patrimonio genetico dell'uomo con il Progetto Genoma Umano. Adesso dobbiamo andare in un'altra direzione: dobbiamo digitalizzare questi codici e sfruttarli per disegnare nuove forme di vita artificiale. L'obiettivo è costruire un software con le informazioni genetiche di un essere vivente, di usarlo per sintetizzare chimicamente il suo Dna in modo da

riprodurlo in un altro luogo. Siccome tutte queste informazioni sono digitali, possono essere rapidamente trasferite alla velocità della luce: così si può riprodurre una vita a distanza e in tempi brevi. L'umanità sta entrando in una nuova fase dell'evoluzione. È questa l'idea alla base della possibilità di creare vaccini grazie a al metodo chiamato *reverse vaccinology* (*vaccinologia inversa*): analizzare il virus, trovare i suoi punti deboli e costruire il vaccino adatto (in questo settore Venter sta collaborando con Rino Rappuoli, un ricercatore italiano che lavora a Siena ed è a capo del Vaccines Research for Novartis Vaccines and Diagnostics). Ma non solo. L'obiettivo finale è appunto la vita sintetica. Venter ha già alle spalle alcuni successi nella programmazione della vita artificia-



le: nel 2008 ha annunciato di aver sintetizzato il cromosoma del *Mycoplasma genitalium* (un microrganismo, il più piccolo esistente in natura, che provoca infezioni genitali) e di averlo inserito in un *Mycoplasma capricolum* (un germe delle pecore), realizzando così la prima cellula sintetica. Nel 2012, poi, ha dimostrato che questo batterio artificiale poteva avere un suo ciclo vitale, cioè una sua vita autonoma.

Come è possibile allora riprodurre la vita? chiediamo. «Stiamo studiando un prototipo di convertitore digitale biologico (strumento assimilabile alla stampante 3D, ndr) che potrebbe servire non solo a produrre vaccini in casa, ma anche a combattere una nuova sfida che è quella della resistenza agli antibiotici, grazie ai batteriofagi». Fin dal 2003, infatti, Venter si sta occupando di virus chiamati batteriofagi (ha identificato il codice genetico di uno di questi, il Phi-X174) capaci di entrare nei batteri, di inserirsi nel loro Dna e di distruggerli.

«L'idea è quella di trovare una strada alternativa agli antibiotici — continua Venter — che in molti casi si stanno rivelando armi spuntate. Così si può pensare di analizzare il Dna di un batterio insensibile ai farmaci, trovare il suo punto debole e costruire un batteriofago, cioè un virus, capace di annientarlo. In tempi rapidissimi e caso per caso». Anche

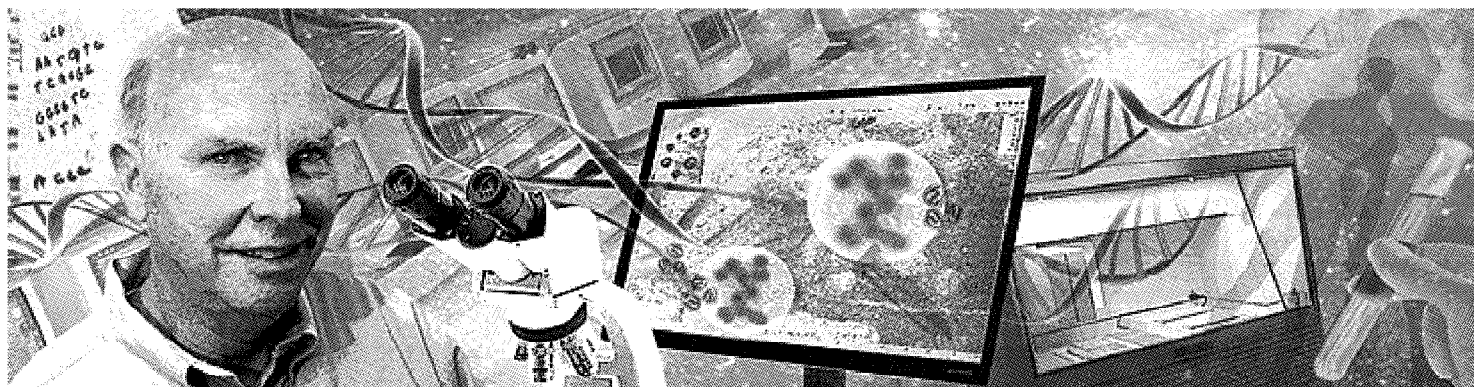
in questo frangente le informazioni, utili per la costruzione del virus-killer del batterio, potrebbero essere veicolate da un software e tradotte, con un convertitore o una stampante 3D, in un "farmaco antibatterico pronto per l'uso". Oggi i laboratori di Venter possono di progettare e sintetizzare 300 batteriofagi al giorno.

Accanto allo sviluppo del convertitore digitale biologico, Venter sta anche lavorando a una macchina chiamata "unità digitale per l'invio della vita" il cui obiettivo è il teletrasporto biologico. Compito dell'unità di invio è trovare, tramite un robot, forme di vita (rappresentate soprattutto da batteri), analizzare il loro patrimonio genetico e generare un file digitale del Dna che possa essere inviato a un convertitore, il quale, a sua volta, può riprodurre la vita originaria di questi microrganismi in un altro luogo. Alcuni esperimenti sono cominciati nel deserto del Mojave in California (con l'obiettivo di cercare microbi e di leggere il loro Dna) ma l'idea più affascinante è portare queste apparecchiature su Marte, intercettare forme viventi e il loro Dna, trascriverlo su software, trasmetterlo, alla velocità della luce, sulla Terra e ricreare, da noi, i «marziani». Senza eventuali contaminazioni.

Adriana Bazzi

abazzi@corriere.it

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Le nuove strategie

Convertitore digitale biologico e vaccinologia inversa sono le parole chiave