

PER SAPERNE DI PIÙ  
www.nature.com  
www.diybio.org

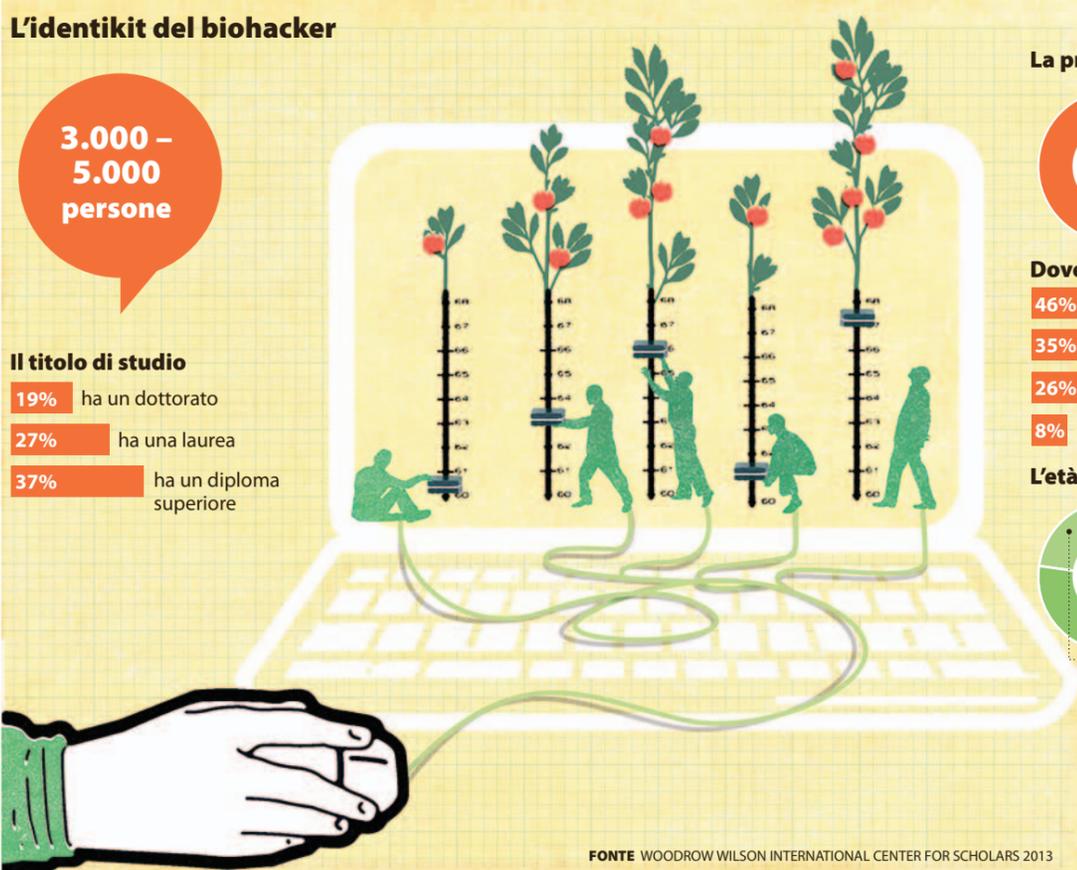
**La ricerca.** Lieviti e piante geneticamente modificati, ma anche farmaci. Bastano poche migliaia di euro per acquistare il kit necessario. Nature rivela che questi esperimenti di ingegneria genetica sono sempre più diffusi. E ora anche l'Fbi li tiene sotto osservazione

### L'identikit del biohacker

3.000 -  
5.000  
persone

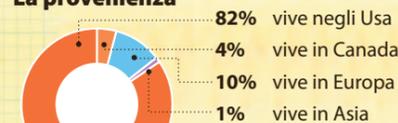
#### Il titolo di studio

19% ha un dottorato  
27% ha una laurea  
37% ha un diploma superiore

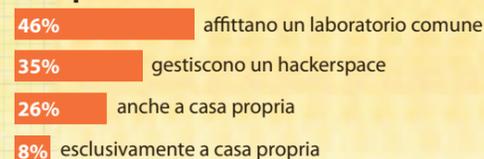


FONTE WOODROW WILSON INTERNATIONAL CENTER FOR SCHOLARS 2013

#### La provenienza



#### Dove praticano



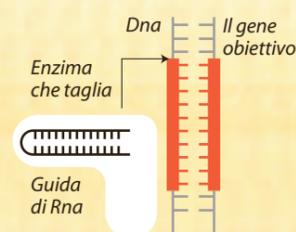
#### L'età



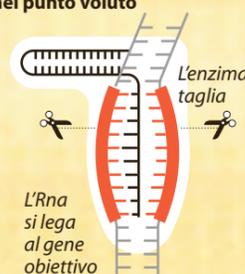
#### La tecnica

La "guida" fatta di Rna

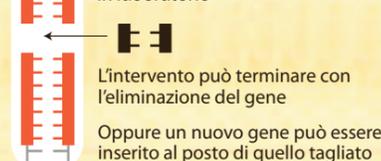
1 Un enzima "taglia" il Dna nel punto voluto  
Per guidarlo verso l'obiettivo viene creata in laboratorio una **molecola di Rna** che funge da guida



2 L'Rna si lega al gene da tagliare, poi l'enzima lo taglia nel punto voluto



3 Il gene tagliato viene sostituito con un gene sintetizzato in laboratorio



#### Gli esperimenti

**Insulina**  
Introducendo il gene che produce insulina in un batterio, alcuni biohacker vogliono produrre autonomamente la sostanza

**Formaggio vegano**  
Modificando il suo Dna, il lievito può produrre caseina e permettere anche ai vegani di assaporare il formaggio

**Garofani**  
Un biohacker giapponese sta per modificare il Dna di alcuni garofani per ottenere dei colori inediti da esporre nelle fiere

**Piante fosforescenti**  
Una comunità di biohacker ha ottenuto, grazie al crowdfunding, i soldi per creare una piantina ogm che si illumina di notte

# Dna modificato con test fai-da-te così i biohacker sfidano la scienza

ELENA DUSI

QUELLO che ieri era l'ingegneria genetica oggi può essere ribattezzato il "fai-da-te del Dna". Altro che aziende biotech: per cambiare il codice della vita ora bastano un microscopio per osservare le cellule (ricavabile dalla lente di una webcam), un incubatore (ma c'è perfino chi suggerisce un'ascella), dei terreni di coltura e una serie di enzimi per fare il "taglia e incolla" dei geni.

Il kit da poche migliaia di euro entra in un garage e può essere acquistato su eBay proprio da quelle aziende biotech che nel frattempo stanno fallendo. I bricoleur della biologia — noti in rete con la sigla DIYBio da "do-it-yourself" — hanno da tempo iniziato a interessarsene. Ma oggi a rendere estremamente più semplice il loro lavoro è una tecnica che si chiama Crispr e che, nonostante il nome impegnativo di cui è l'acronimo (clustered regularly interspaced short palindromic repeats), permette anche a un biologo fai-da-te qualunque un intervento di ingegneria genetica sugli esseri viventi.

Su siti come [www.diybio.org](http://www.diybio.org) o [www.biocurious.org](http://www.biocurious.org), in cui gli appassionati di biologia di tutto il mondo si scambiano idee, consigli, libri e materiali per svolgere gli esperimenti, il termine "Crispr" compare sempre più spesso, racconta un servizio su *Nature News*. Un gruppo di Toronto sta per esempio cercando di produrre del formaggio vegano. Per eliminare la componente animale, gli appassionati puntano a ingegnerizzare il Dna di un lievito spingendolo a produrre caseina, una proteina del latte. Un artista di Tokyo, racconta sempre *Nature*, ha in mente di usare Crispr per creare garofani dai colori nuovi. Ambizione di molti scienzia-

ti fai-da-te è poi la produzione di insulina esattamente come fanno le industrie farmaceutiche — modificando il genoma di un batterio — ma con una mentalità open source e un prezzo più basso.

Il lavoro avviene spesso in spazi comuni allestiti con attrezzature di seconda mano, o in laboratori professionali affittati a ore. Solo l'8% degli scienziati fai-da-te lavora esclusivamente a casa. Le informazioni si scambiano online. La maggior parte degli scienziati per hobby (il 37%) ha solo un diploma di maturità, secondo un sondaggio condotto da un think tank di Washington nel 2013. Il 3% non ha addirittura alcun titolo di studio.

Per i finanziamenti gli appassionati utilizzano spesso il crowdfunding, chiedendo piccoli contributi via internet. Seguendo questa strada, due anni fa (ma senza usare Crispr, che è una tecnica più recente), alcuni ragazzi di San Francisco hanno raccolto 500mila dollari per inserire un gene della lucciola in una piantina, rendendola così fosforescente di notte. Ma quando il gruppo "Glowing Plant Project" ha iniziato a spedire i semi ogm

tra i suoi sostenitori, un campanello d'allarme è suonato tra le autorità federali. Lavorare in un laboratorio di seconda mano non vuol dire infatti poter bypassare le leggi sugli ogm o sulla sicurezza dei farmaci. E il timore che degli innocui appassionati si possano trasformare in apprendisti stregoni ha spinto la stessa Fbi a tenere gli occhi aperti sulla comunità dei biohacker (così sono soprannominati i biologi che lavorano al di fuori delle istituzioni). Dal 2009 gli agenti federali organizzano incontri con le comunità fai-da-te, invitandoli a segnalare attività sospette o esperimenti strani dei loro membri.

Le informazioni si scambiano online e i progetti si finanziano con il crowdfunding

BRUCE STERLING

"In futuro saranno un pericolo"

JAIME D'ALESSANDRO

BRUCE Sterling parte dal personale: «Vorrei tanto essere capace di fare del biohacking sul mio raffreddore perché mi sta uccidendo», racconta mentre in treno da Parigi sta raggiungendo Torino. Poi però il "padre" del genere letterario cyberpunk, nato in Texas nel 1954, diventa serio. «Oggi quelli che si fanno chiamare biohackers sono per lo più dei ciarlatani. Non sono pericolosi se non per loro stessi. A me fa paura

quello che si potrà fare domani con il biohacking».

**Perché?**  
«Altre forme di hacking sono già un grosso problema. E il crimine tecnologico è una delle industrie fiorenti del mondo. Il biohacking non è così in voga perché non si possono ancora fare soldi a palate. Ma il mondo è pieno di lunatici che pensano di sapere cos'è la medicina. In più il biohacking è una pratica difficile da controllare da parte delle autorità. E poi, chi dovrebbe farlo? Chi potrebbe limitarne la diffusione? E se davvero si diffondesse è evidente che prima o poi qualcuno, in un garage anonimo, tenterà di trasformarlo in un'arma condividendo know-how e tecniche nel dark web».

**A quali armi sta pensando?**  
«Nulla di minaccioso in apparenza. Magari degli ortaggi modificati che vengono distribuiti solo per vedere che effetto fa. Qualche germe, aumentando la pericolosità, rilasciato poi nel lavandino o direttamente in un acquedotto. Non servirebbero molte persone per far grossi danni, basteranno qualche centinaio di fanatici arrabbiati. Senza dimenticare l'effetto panico, che da solo è devastante».

**Peggio dei virus?**  
«Immagini se l'Is semplicemente annunciasse di avere un laboratorio di biohacking. Viviamo in un'era dove il sapere si diffonde rapido e altrettanto può fare il panico. Un'era nella quale le falle, non solo quelle nella sicurezza digitale, sono il segno dei tempi».

© RIPRODUZIONE RISERVATA