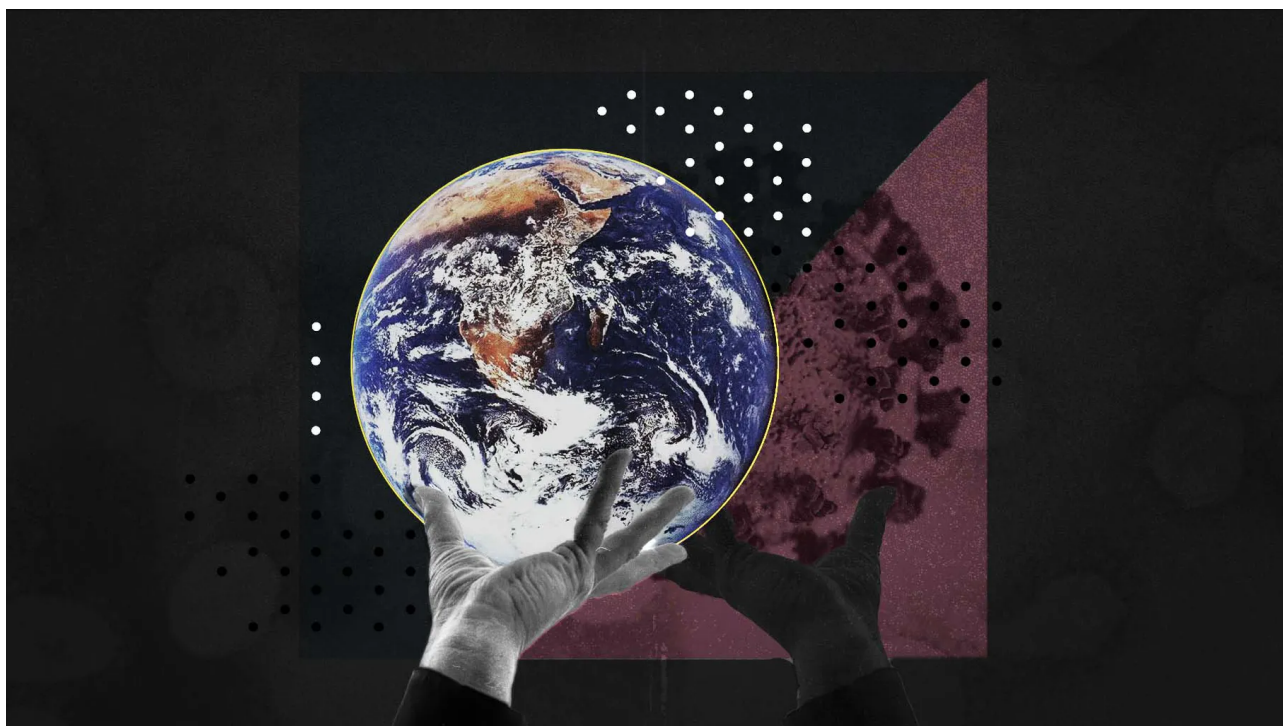


Perché gli esperti sono terrorizzati da una pandemia ingegnerizzata e cosa possiamo fare per prevenirla

Con l'aumentare dei progressi in biologia, aumentano i problemi di biosicurezza. Ecco cosa può fare il mondo per prepararsi.

di [Kelsey Piper](#), 5 aprile 2022

Originale disponibile (in inglese) qui: [Why experts are terrified of a human-made pandemic — and what we can do to stop it](#)



Parte di Pandemic-Proof, la serie di Future Perfect sui miglioramenti necessari per prepararci alla prossima pandemia.

Decine di anni fa, quando il mondo raggiunse un accordo sulle norme e le linee guida della Convenzione per le Armi Biologiche, sviluppare e produrre armi biologiche era difficile e costoso. In Unione Sovietica era in corso un grande piano di questo tipo, che si pensa abbia causato la diffusione accidentale di almeno [un virus influenzale](#) che causò decine di migliaia di morti, ma pare che i sovietici non abbiano mai messo a punto nulla di più mortale di ciò che esisteva già in natura.

Quelle organizzazioni terroristiche che hanno fatto uso di armi biologiche – come la setta Aum Shinrikyo, che nel 1993 [organizzò un attentato poi fallito](#) in Giappone – non sono finora riusciti a fare di meglio dell'antrace, un patogeno naturale che è mortale per coloro che lo inalano ma che non è contagioso e non è in grado di diffondersi nel mondo come farebbe una pandemia.

Ma negli ultimi anni la nostra capacità di ingegnerizzare virus ha fatto passi da gigante, in parte grazie al crollo dei prezzi delle tecnologie per il [sequenziamento](#) e la [sintesi del DNA](#). Questi progressi hanno permesso innovazioni in campo medico ma rappresentano anche una sfida: presto, se non già adesso, sarà possibile produrre in laboratorio virus mortali e devastanti come il Covid-19, se non addirittura peggiori.

Per prevenire pandemie di gran lunga peggiori del Covid-19, il mondo deve cambiare drasticamente il suo approccio alla gestione dei rischi biologici globali. “Biologi dilettanti sono ora in grado di raggiungere risultati che fino a poco tempo fa sarebbero stati impossibili anche per i massimi esperti in laboratori all’avanguardia,” [affermano](#) Barry Pavel, direttore di politiche sulla sicurezza nazionale presso l’Atlantic Council e il co-autore dell’articolo Vikram Venkatram.

Per evitare una catastrofe nei prossimi decenni sarà necessario prendere molto più sul serio i rischi di una pandemia causata dall’essere umano, facendo qualsiasi cosa dal cambiare il modo in cui facciamo ricerca a rendere più difficile “stamparsi” copie personali di un virus mortale.

Il Covid-19 è stato un avvertimento che ha mostrato con che velocità una malattia in grado di causare una pandemia possa diffondersi nel mondo e quanto poco siamo preparati per proteggerci da un virus davvero mortale. Se il mondo prendesse sul serio quell’avvertimento, saremmo in grado di proteggerci dalla prossima pandemia, che sia di origine naturale o creata dall’essere umano. Con il giusto metodo potremmo addirittura fare in modo di essere “altamente resistenti, se non addirittura immuni, a minacce biologiche studiate per l’essere umano,” come mi ha detto Kevin Esvelt, biologo all’MIT.

Ma se ignorassimo questa minaccia, le conseguenze potrebbero essere tremende.

Le origini in laboratorio dei patogeni, spiegate

Non si sa con certezza se il virus che ha causato il Covid-19 è stato diffuso accidentalmente dall’Istituto di Virologia di Wuhan, che stava studiando coronavirus simili, o se si è trattato di un ben più comune “salto di specie” da un animale selvatico. Un’[analisi](#) svolta dalla comunità di intelligence degli Stati Uniti ritiene plausibili entrambe le possibilità. [Due studi in pre-pubblicazione](#) del 2022 hanno individuato un mercato degli animali di Wuhan come origine della prima epidemia. [Un recente resoconto pubblicato su Vanity Fair](#) ha posto l’attenzione su un tipo di ricerche rischiose e sconsiderate in cui i laboratori agiscono sui coronavirus per scoprire se potrebbero contagiare più facilmente gli esseri umani; il resoconto spiegava che gli scienziati che conducevano queste ricerche avevano serrato i ranghi per far evitare che il loro lavoro venisse accusato di aver scatenato la pandemia.

La verità è che forse non sapremo mai con certezza come sono andate le cose. Possono [volerci anni](#) per rintracciare con certezza l’origine animale di una malattia zoonotica e la Cina ha fatto capire che [non ha intenzione di collaborare](#) a ulteriori indagini che potrebbero chiarire il ruolo che l’Istituto di Virologia di Wuhan può aver avuto, per quanto involontariamente, nell’origine del Covid.



Guardie di sicurezza sulla strada di fronte all'Istituto di Virologia di Wuhan nello Hubei, Cina centrale, il 3 febbraio 2021, durante la visita di una squadra dell'Organizzazione Mondiale della Sanità per indagare l'origine del Covid-19. Hector Retamal/AFP via Getty Images

Qualunque sia stata la catena di eventi che ha portato al Covid-19, sapevamo già che la diffusione di malattie infettive può partire da un laboratorio. Nel 1978, un anno dopo l'ultimo caso di vaiolo contratto in natura, [un contagio in laboratorio provocò un'epidemia nel Regno Unito](#). La fotografa Janet Parker perse la vita, mentre sua madre contrasse la malattia in forma lieve e riuscì a guarire; più di 500 persone che erano state esposte al virus vennero vaccinate (nel caso del vaiolo, il vaccino può offrire protezione anche dopo un'esposizione al virus). Solo quel genere di risposta rapida e su larga scala evitò che il virus estinto riemergesse nuovamente.

Quell'evento non fu l'unico incontro ravvicinato con un possibile ritorno del vaiolo, una malattia che si stima [abbia ucciso 300 milioni di persone](#) solo nel XX secolo. Nel 2014, in un frigorifero degli Istituti Nazionali di Sanità degli Stati Uniti [vennero trovate](#) sei fiale di vaiolo incustodite, abbandonate da decenni [assieme a 327 fiale di diverse malattie](#) e altre sostanze. La Food and Drug Administration aveva scoperto che l'integrità di una delle fiale era stata compromessa, anche se per fortuna non si trattava di una di quelle che contenevano il vaiolo o un'altra malattia mortale.

Altri incidenti di laboratorio hanno coinvolto altre malattie. Nel marzo del 2014 un ricercatore dei Centri per la Prevenzione e il Controllo delle Malattie di Atlanta [aveva per sbaglio contaminato](#) una fiala di influenza aviaria relativamente innocua con un ceppo molto più pericoloso. Il virus contaminato era poi stato inviato ad almeno due diversi laboratori agricoli. In uno di questi si accorsero dell'errore quando i loro [polli si](#)

[ammalarono e morirono](#), mentre passò più di un mese prima che l'altro laboratorio venisse avvisato.

L'errore venne [comunicato all'amministrazione dei Centri](#) solo dopo che era stata condotta [un'indagine approfondita in seguito a un errore diverso](#) — la possibilità che 75 impiegati federali fossero stati esposti all'[antrace viva](#), dopo che un laboratorio che avrebbe dovuto rendere innocui dei campioni di antrace ne aveva preparati alcuni attivi per errore.

In seguito all'epidemia di SARS del 2003, ci furono sei diversi [incidenti di laboratorio che portarono a contagi di SARS](#). E nel dicembre del 2021 una [ricercatrice di Taiwan aveva contratto il Covid-19](#) in un momento in cui l'isola era riuscita a contenere le epidemie e non aveva registrato nuovi casi da più di un mese. Dopo aver ricostruito i suoi ultimi spostamenti, le autorità di Taiwan avevano ritenuto che avesse contratto il virus dal morso di un topo infetto in un laboratorio biologico di alta sicurezza.

“Il fatto è che nel campo delle scienze biologiche questi incidenti di laboratorio non sono rari,” aveva detto l'ex senatore statunitense Joe Lieberman alla Commissione bipartisan per la Biodifesa [a marzo del 2022](#). “È chiaro che la frequenza di questi incidenti aumenterà man mano che le nazioni di tutto il mondo costruiscono nuovi laboratori per condurre ricerche su patogeni mortali e altamente contagiosi.”

Secondo uno [studio del 2021](#) pubblicato dai ricercatori di biosicurezza Gregory Koblentz e Filippa Lentzos del King's College di Londra, ci sono attualmente quasi 60 laboratori in 23 paesi classificati come BSL-4 — il livello di biosicurezza più alto, che autorizza i laboratori a svolgere ricerche sui patogeni più pericolosi in assoluto — già in funzione o in fase di costruzione o di progettazione. Almeno 20 di questi laboratori sono stati costruiti negli ultimi dieci anni e più del 75% si trova in aree urbane dove un patogeno potrebbe diffondersi con rapidità.

Oltre all'eventualità pressoché certa che in futuro ci saranno altri incidenti di laboratorio, sta anche diventando più facile e meno costoso ingegnerizzare virus che se diffusi potrebbero causare una pandemia. Questo significa che adesso un singolo laboratorio o un piccolo gruppo di persone possono essere in grado di causare distruzioni su larga scala in tutto il mondo, volontariamente o per errore.

Secondo [Pavel](#): “In passato i possibili effetti su larga scala del terrorismo biologico sono stati mitigati dalla mancanza di esperienza dei terroristi e dalle difficoltà insite nell'usare le biotecnologie per creare e diffondere patogeni pericolosi. Ora che è più semplice avere accesso a queste tecnologie e usarle, le difficoltà stanno diminuendo”. Il risultato? “Gli atti di terrorismo biologico diventeranno ben presto molto più frequenti.”

Come contrastare ricerche pericolose

La Convenzione per le Armi Biologiche, entrata in vigore nel 1975, fu il [primo trattato internazionale](#) che mise al bando la produzione di un'intera categoria di armi di distruzione di massa. Le 183 nazioni firmatarie del trattato dichiararono illegale individuare o creare nuove armi biologiche. Il trattato prevedeva anche che le nazioni distruggessero o

[facessero un uso pacifico](#) delle armi biologiche già esistenti. “L’umanità ha già a disposizione troppi modi con cui distruggersi”, [disse nel 1969](#) l’allora presidente Richard Nixon quando annunciò che gli Stati Uniti avrebbero smesso di produrre armi biologiche offensive.



Tecnici al lavoro in un laboratorio di Fort Detrick a Frederick, nel Maryland, fine anni Sessanta. Parte del programma per le armi biologiche offensive condotto dall'esercito statunitense dal 1943 al 1969. Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti/AP

Ma la Convenzione per le Armi Biologiche ha pochi fondi e le viene data scarsa priorità, nonostante le dimensioni della minaccia posta dalle armi biologiche. La sua unità di supporto all'implementazione dispone di [pochissimo personale](#), rispetto alle centinaia di impiegati della Convenzione per le Armi Chimiche, e di un [budget più piccolo](#) di quello di cui dispone in media [un McDonald's](#). Gli Stati Uniti potrebbero fornire un aiuto notevole alla Convenzione con finanziamenti relativamente bassi e dovrebbero assolutamente farlo.

E nonostante l'ampiezza degli obiettivi del trattato, molto del lavoro che viene fatto per individuare patogeni pericolosi che potrebbero essere usati come armi biologiche è ancora in corso – non come parte di programmi segreti da Guerra Fredda appositamente studiati per creare patogeni a scopo militare, ma attraverso programmi animati dal lodevole scopo di studiare e saperne di più su quei virus che potrebbero causare la prossima pandemia. Questo significa che la Convenzione per le Armi Biologiche non fa molto per limitare tutta quella parte di ricerca che attualmente pone i rischi maggiori per l'uso di armi biologiche in futuro, anche se la diffusione di quei virus sarebbe del tutto involontaria.

Uno di questi tipi di ricerca riguarda quello che viene chiamato ["guadagno di funzione"](#), in cui i ricercatori rendono i virus più contagiosi o mortali per gli esseri umani per studiare come questi virus potrebbero evolversi in natura.

“La prima volta che ho sentito parlare della ricerca sul guadagno di funzione è stato negli anni Novanta, solo che all’epoca la chiamavamo con un nome diverso: ricerca e sviluppo delle armi biologiche,” ha dichiarato Andy Weber, ex assistente segretario alla difesa per i programmi di difesa nucleare, chimica e biologica durante il governo Obama e ora senior fellow presso il Council on Strategic Risks. “L’obiettivo è l’opposto – gli Istituti Nazionali di Sanità cercano di salvare il mondo dalle pandemie – ma i contenuti combaciano quasi alla perfezione.”

Nell’ultimo decennio lo stato della ricerca sul guadagno di funzione è stato molto contestato. Nel 2014, dopo quella serie di falle nella sicurezza e nel contenimento in laboratorio di cui ho parlato prima e dopo una serie di rivelazioni su [preoccupanti ricerche sul guadagno di funzione nell’influenza aviaria](#), gli Istituti Nazionali di Sanità, che finanziano una buona parte della ricerca biologica all’avanguardia nel mondo, [decretarono una moratoria](#) sulla ricerca sul guadagno di funzione per patogeni in grado di causare pandemie, come l’influenza o la SARS. Tuttavia, nel 2017 quella moratoria [venne abolita](#) senza tante spiegazioni.

Attualmente gli [Stati Uniti finanziano esperimenti di guadagno di funzione](#) presso alcuni laboratori selezionati, nonostante le [obiezioni di molti biologi di spicco](#), secondo cui i vantaggi limitati di questa ricerca non ne valgono il costo. Nel 2021 venne ratificato un emendamento che [vietava l'uso di fondi federali per la ricerca](#) per finanziare esperimenti di guadagno di funzione su SARS, MERS e i virus influenzali.

Oltre al rischio che un virus rinforzato tramite il guadagno di funzione possa diffondersi per errore e scatenare un’epidemia – [una delle teorie](#) sull’origine del Covid-19, anche se ancora non dimostrata — può essere difficile distinguere tra esperimenti rischiosi ma leciti e ricerche che puntano deliberatamente a creare patogeni maligni. “Il sostegno del nostro governo a questi pericolosi esperimenti di guadagno di funzione ha dato la scusa perfetta a tutti quei paesi che vogliano condurre ricerche sulle armi biologiche,” dice Weber.

La prima cosa che consiglierebbe di fare per prevenire la prossima pandemia? “Togliere i finanziamenti statali a quelle ricerche pericolose che potrebbero aver causato questa pandemia e potrebbero causarne di nuove.”

Un altro ambito potenzialmente rischioso della ricerca virologica è quello in cui si individuano specie animali che agiscono da incubatori di quei virus che potrebbero effettuare un salto di specie verso gli umani e causare una pandemia. Gli scienziati che lavorano in questo ambito [viaggiano in aree remote del mondo](#) per ottenere campioni di questi patogeni potenzialmente pericolosi, li riportano in laboratorio e scoprono se potrebbero essere in grado di infettare le cellule umane. Sembra che fosse [proprio quello che i ricercatori](#) dell’Istituto di Virologia di Wuhan stavano facendo negli anni precedenti il Covid-19, alla ricerca dell’origine animale del primo virus della SARS.

Weber afferma che questo tipo di lavoro è stato presentato come un modo per impedire che i patogeni in grado di scatenare una pandemia possano effettuare un salto di specie verso gli umani, ma si è dimostrato per la maggior parte inutile quando si è trattato di combattere la SARS-CoV-2. “Dopo 15 anni di lavoro in questo ambito, abbiamo prodotto pochissimi risultati,” mi dice. Non si tratta dell'[unico punto di vista](#) all'interno della comunità dei virologi, ma non è un'opinione isolata. Secondo Weber dovremmo rivalutare il lavoro alla luce di quello che è successo con il Covid-19. “Come ha concluso la comunità di intelligence, è plausibile che sia stato questo lavoro a causare questa pandemia. Non è stato di alcun aiuto nel prevenire questa pandemia o anche solo nel prevederla.”



Tecnici al lavoro vicino a dei topi in gabbia, sulla destra, all'interno del laboratorio P4 (BSL-4) a Wuhan il 23 febbraio 2017. Il laboratorio epidemiologico P4 è stato costruito tramite una collaborazione tra la compagnia bio-industriale francese Institut Merieux e l'Accademia delle Scienze cinese. Johannes Eisele/AFP via Getty Images

Sicuramente individuare virus in animali vicini all'essere umano ed evitare il salto di specie può essere utile, ma il limitato numero di scoperte virologiche ha portato molti esperti [a chiedersi](#) se il nostro approccio attuale sia davvero una buona idea. Dal loro punto di vista i vantaggi sono stati esagerati mentre i possibili rischi sono stati minimizzati.

Questo tipo di ricerca ha la possibilità di provocare un salto di specie da animali a umani in ogni fase dell'esperimento, proprio quello che gli scienziati cercano di studiare e prevenire. E il risultato finale – un elenco dettagliato di tutti i patogeni che i ricercatori hanno individuato come estremamente pericolosi se si diffondessero – è il regalo perfetto per i programmi di armi biologiche o per i terroristi.

Grazie ai progressi nel campo delle tecnologie per la sintesi del DNA, una volta ottenuta la sequenza digitale dell'RNA di un virus, è relativamente semplice “stampare” la sequenza e crearsi la propria copia del virus (maggiori dettagli più avanti). Secondo Esvelt attualmente “non c'è distinzione tra l'individuare un virus che potrebbe causare una pandemia e quel virus che diventa utilizzabile come arma”.

La buona notizia? Non dovrebbe essere troppo difficile perché chi di dovere faccia cambiare rotta a ricerche pericolose.

Gli Istituti Nazionali di Sanità degli Stati Uniti [finanziano buona parte](#) della ricerca biologica nel mondo e una nuova messa al bando dei finanziamenti a ricerche pericolose ridurrebbe in maniera significativa la quantità di esperimenti pericolosi che vengono condotti. Se gli Stati Uniti adottano politiche rigorose e trasparenti che impediscano finanziamenti a ricerche che rendono più mortali i patogeni o individuano quelli in grado di causare pandemie, sarà più facile avere la leadership a livello globale necessaria per dissuadere altri paesi a condurre quel genere di lavoro.

“Anche la Cina finanzia questo tipo di ricerca”, dice Esvelt. Può darsi che, spaventati dal Covid-19, siano disposti a riconsiderare questi finanziamenti, ma “se non ci fermiamo noi, sarà molto difficile parlare con la Cina e convincerla a sospenderli”.

Tutto questo si traduce in istruzioni molto semplici per i decisori politici: smettete di finanziare ricerche pericolose e costruite il consenso scientifico e politico necessario per convincere altri paesi a fare altrettanto.

Dietro queste semplici istruzioni si nascondono processi più complessi. Molti dibattiti sulla necessità da parte degli Stati Uniti di sospendere questi finanziamenti si sono impantanati in discussioni tecniche sulla [definizione di ricerca sul "guadagno di funzione"](#) — come se l'importante fosse definire la terminologia scientifica e non stabilire se questo tipo di ricerca potrebbe scatenare una pandemia che potrebbe uccidere milioni di persone.

“Il 94% dei paesi del mondo non dispone di misure di controllo nazionali sulla ricerca a duplice uso, incluse leggi nazionali o che regolino la supervisione, un'agenzia deputata alla supervisione o prove di una valutazione a livello nazionale della ricerca a duplice uso”, sono i risultati di una [relazione](#) congiunta del 2021 del Johns Hopkins Center for Health Security e della Nuclear Threat Initiative.

Se succedesse, i risultati potrebbero essere tremendi o peggiori di qualsiasi cosa che possa inventarsi madre natura. È esattamente quello che è successo in una [simulazione di una pandemia](#) condotta nel 2018 dal Johns Hopkins Center for Health Security. In quello scenario fittizio, un'organizzazione terroristica basata sull'Aum Shinrikyo sviluppava un virus che univa l'alta contagiosità della parainfluenza – una famiglia di virus che di solito provoca sintomi lievi nei bambini – con l'estrema virulenza del virus Nipah. Il risultato è stato un supervirus che nell'esperimento [aveva finito con l'uccidere 150 milioni di persone in tutto il mondo](#).

La sintesi del DNA e i suoi effetti sulla valutazione delle armi biologiche

“I progressi nel campo della biologia sintetica e delle biotecnologie rendono più facile che mai creare patogeni più letali e contagiosi e i progressi nel campo delle scienze biologiche stanno avvenendo a un ritmo con cui i governi non possono competere. Questo aumenta il rischio di una diffusione volontaria o accidentale di patogeni pericolosi,” [disse](#) Liebermann alla Commissione bipartisan per la Biodifesa a marzo del 2022.

Uno degli aspetti della biologia che di recente ha visto i progressi più entusiasmanti è quello della sempre maggiore facilità di sintesi del DNA – la capacità di ["stampare" il DNA](#) (o l'RNA, che costituisce il materiale genetico di virus come quelli influenzali, i coronavirus, il morbillo o la poliomielite) da una sequenza conosciuta. Un tempo creare la sequenza di DNA che si desiderava era estremamente costoso o semplicemente impossibile; adesso è molto più [semplice e relativamente economico](#) e molte aziende forniscono servizi di spedizione di geni per posta. Le competenze scientifiche sono ancora un requisito molto importante per produrre un virus, ma non è nemmeno lontanamente così costoso come un tempo e il lavoro può essere eseguito da molto meno personale.



Thomas Ybert, cofondatore e amministratore delegato di DNA Script, una società di biotecnologie, al lavoro su una versione beta della prima stampante di DNA da scrivania del mondo nell'agosto 2020, nei pressi di Parigi. A giugno del 2021 DNA Script ha annunciato che avrebbe messo in vendita la "stampante", in grado di creare frammenti di DNA sintetico che possono essere usati dai laboratori. Eric Piermont/AFP via Getty Images

Si tratta di un'ottima notizia. La sintesi del DNA permette di condurre un gran numero di esperimenti biologici importanti e di grande valore. Il problema è che i progressi nella

sintesi del DNA sono stati così rapidi che le contromisure per evitare che venga usata da malintenzionati sono rimaste indietro.

Non solo, per confrontare la sequenza con un elenco di sequenze pericolose già note è necessario che i ricercatori tengano aggiornato un elenco di sequenze pericolose già note – che di per sé è già qualcosa che i malintenzionati potrebbero usare per fare del male. Il risultato è un “rischio legato alle informazioni”, che Nick Bostrom, studioso di rischi esistenziali, [definisce](#) “un rischio che nasce dalla diffusione o possibile diffusione di informazioni vere che potrebbero causare danni o essere usate da qualcuno per causare danni.”

“La natura stessa del DNA è quella di una tecnologia a duplice uso,” mi aveva spiegato [nel 2020](#) James Diggans, che lavora alla biosicurezza per Twist Bioscience, una compagnia leader nel settore che fornisce DNA sintetico. Detto altrimenti, significa che la sintesi del DNA accelera la ricerca biologica essenziale e lo sviluppo di farmaci salvavita, ma può anche essere usata per ricerche che potrebbero rivelarsi letali per l’umanità.

Questo è il dilemma che i ricercatori nel campo della biosicurezza – a livello industriale, universitario o nel governo – devono affrontare attualmente: capire come rendere più veloce ed economica la sintesi del DNA per poter trarne vantaggio e allo stesso tempo assicurarsi che ogni sequenza che viene stampata sia prima analizzata e che i rischi vengano gestiti con la giusta cura.

Se vi sembra un problema difficile adesso, sappiate che in futuro probabilmente potrà solo peggiorare. Man mano che la sintesi del DNA diventa sempre più economica e accessibile, molti ricercatori si aspettano che verranno creati [sintetizzatori da scrivania](#) che permetteranno ai laboratori di stampare da sé il DNA di cui hanno bisogno, senza intermediari. Sintetizzatori di questo tipo potrebbero consentire di fare progressi incredibili nella ricerca biologica – e rendere più difficile impedire a soggetti con cattive intenzioni di stampare virus pericolosi.

Non solo. Man mano che la sintesi del DNA diventa più economica, il processo di scrematura delle sequenze pericolose diventa una parte sempre più consistente dei costi. Questo significa che il vantaggio economico del risparmiare sul processo di scrematura potrebbe diventare sempre maggiore, perché quelle aziende che non conducono una scrematura potrebbero essere in grado di offrire i propri prodotti a prezzi decisamente più bassi.

Esvelt e la sua squadra - di cui fanno parte ricercatori americani, europei e cinesi - hanno sviluppato un modello di riferimento per una possibile soluzione. La loro intenzione è mantenere un database con frammenti di sequenze pericolose e letali – stringhe generate matematicamente che corrispondono ognuna a una sequenza univoca ma che non possono essere retroingegnerizzate per scoprire la sequenza letale originaria se non la si conosce già. Questo database permetterà di confrontare le sequenze con un elenco di sequenze mortali senza il rischio di compromettere privacy e proprietà intellettuale e senza dover mantenere un elenco pubblico di sequenze letali che un’organizzazione terroristica o un programma di armi biologiche potrebbero usare come lista della spesa.

“Pensiamo che saremo in grado nel corso dell’anno [2022, N.d.T.] di mettere a disposizione gratuitamente la scrematura di sintesi del DNA per tutti i paesi del mondo”, ha affermato Esvelt.

Per fare in modo di non correre alcun rischio, questa proposta dovrebbe accompagnarsi a leggi nazionali che richiedano alle società che svolgono sintesi del DNA di inviare le sequenze perché vengano analizzate tramite un database di sequenze pericolose certificato come quello di Esvelt. Ma la speranza è che queste leggi siano approvate volentieri se il processo di scrematura è sicuro, trasparente e gratuito per i clienti - e in questo modo la ricerca diventerebbe più sicura senza necessità di rallentare i progressi in esperimenti biologici leciti.

La governance internazionale è sempre un lavoro di equilibrio molto delicato e per molte di queste domande dovremo aggiornare continuamente le nostre risposte man mano che inventiamo e miglioriamo nuove tecnologie. Ma non possiamo permetterci di aspettare. Nel giro di pochi mesi, la variante omicron del Covid-19 [ha contagiato](#) decine di milioni di persone negli Stati Uniti. Quando una malattia si diffonde, si può diffondere rapidamente e nel tempo che impieghiamo a capire che c’è un problema potrebbe essere già troppo tardi.

Fortunatamente, il rischio di una grave catastrofe può essere drasticamente ridotto se prendiamo in anticipo le decisioni giuste, dai programmi di scrematura che rendono più difficile creare virus mortali agli sforzi globali per porre fine a ricerche che sviluppano nuove malattie pericolose. Ma è necessario prendere davvero quelle decisioni, immediatamente e su scala globale, o tutta la preparazione di questo mondo non sarà in grado di salvarci.