

## La strana sincronia tra il “World Mosquito Program” e il boom di dengue in Brasile

Modificare, manipolare e progettare letteralmente la natura per contrastare le malattie e salvare milioni di vite: è quanto si propone di fare – sulla carta – il **World Mosquito Program** (WMP), il programma finanziato tra gli altri dalla Bill & Melinda Gates Foundation che produce **zanzare geneticamente modificate** in laboratorio rilasciandone milioni nei centri abitati, soprattutto in Sudamerica e in Asia, con il fine di combattere e diminuire le infezioni come dengue, Zika e chikungunya trasmesse da alcuni tipi di zanzare. I risultati sono al momento ancora dubbi, poiché il programma è in fase di sperimentazione, come ammettono indirettamente gli stessi ricercatori. Katie Anders, epidemiologa presso il World Mosquito Program [ha detto](#) che «Può essere difficile misurare gli effetti di un tale intervento sull'incidenza della Dengue perché questa oscilla naturalmente nel corso degli anni». Parallelamente allo sviluppo di questo programma – con uno strano sincronismo temporale – si sta registrando un **boom senza precedenti di casi di febbre dengue nelle Americhe** e in alcuni Paesi asiatici. In particolare, il Brasile è alle prese con un'impennata di casi che sta causando non poche difficoltà negli ospedali: [secondo](#) il ministero della Salute di Brasilia, al primo aprile i contagi hanno raggiunto la cifra record di più di 2,5 milioni. Il bilancio dei decessi causati dall'infezione è salito a 923, con una mortalità pari allo 0,3%. La dengue è una malattia infettiva trasmessa dalla zanzara, in particolare l'*Aedes aegypti*, ma anche la zanzara tigre e l'*Aedes albopictus*, che riguarda prevalentemente le regioni tropicali e subtropicali. L'epidemia si è diffusa in tutto il Sudamerica: secondo un recente rapporto dell'Organizzazione panamericana della sanità (Paho), con oltre 3,5 milioni di contagi e oltre mille morti, il continente si avvia a registrare nel 2024 la **peggiore epidemia di febbre dengue della storia**. Nella regione – dove si concentra l'80% dei casi mondiali – l'incidenza della malattia è aumentata del 249% rispetto allo scorso anno e del 354% rispetto alla media degli ultimi 5 anni. Si tratta di un risultato opposto rispetto agli obiettivi perseguiti dal WMP fin dal 2012. Benché le due cose – il rilascio delle zanzare geneticamente modificate (GM) e l'aumento dei casi di dengue – non possano essere messe in correlazione diretta, il fenomeno richiederebbe un'analisi più approfondita da parte di organismi indipendenti, considerato peraltro che esiste già uno studio che ha evidenziato le conseguenze inaspettate e nocive del rilascio di zanzare GM.

### **Il World Mosquito Program: metodo, progetti pilota e risultati iniziali**

Il [metodo](#) adottato dal WMP è quello di infettare le zanzare allevate in laboratorio con un **batterio chiamato *Wolbachia pipienti*** che infetta quasi il 60% delle specie di insetti oggi note, ma che in genere non è in grado di colpire le zanzare della specie *aegypti*, responsabili della dengue e di altre malattie infettive. Con un ceppo specifico di *Wolbachia*, però, i ricercatori sono stati in grado di infettare anche questa specie. Tale batterio risulta fondamentale perché sarebbe in grado di **diminuire la capacità di riproduzione degli**

## La strana sincronia tra il “World Mosquito Program” e il boom di dengue in Brasile

**insetti** o di **impedire la trasmissione dei virus** da parte degli stessi, a seconda delle tecniche adottate: nel primo caso si dovrebbero infettare solo gli esemplari maschi che, una volta liberati, in natura si accoppierebbero con le femmine dell’area, non portatrici del batterio, dando vita a uova, per motivi ancora non del tutto chiari, incapaci di schiudersi. Nel secondo caso, invece, si liberano esemplari infettati di entrambi i sessi che, in questo modo, diventerebbero resistenti al virus dengue e Zika, riducendo quindi la possibilità di diffondere la malattia, pur continuando a pungere l’uomo.

Il primo progetto pilota di questo tipo è stato condotto dal WMP in **Colombia** a partire dal 2015 fino al 2020 nelle città di Bello, Medellín e Itagüí, con un’area complessiva di 135 chilometri quadrati e 3,3 milioni di abitanti. Bello e Itagüí sono considerate aree “completamente trattate”, ossia zone in cui più del 60% delle zanzare locali sono “zanzare *Wolbachia*”. A Medellín, invece, circa la metà della città è rimasta sotto questa soglia. Nel 2022, il programma finanziato e [elogiato](#) da Bill Gates ha rilasciato zanzare modificate in 11 Paesi: Brasile, Colombia, Messico, Indonesia, Sri Lanka, Vietnam, Australia, Fiji, Kiribati, Nuova Caledonia e Vanuatu. Solo in Brasile, nel 2023 sono state rilasciate cinque miliardi di “zanzare *Wolbachia*”. Sempre nel 2023, la rivista scientifica Nature ha pubblicato un [articolo](#) in cui si afferma che nelle città colombiane “trattate”, l’incidenza della dengue è diminuita del 94-97%. [Secondo](#) Alex Perkins però, epidemiologo dell’Università di Notre Dame in Indiana, sarebbe necessario attendere per capire i reali risultati del programma, in quanto «una riduzione dei casi in seguito all’introduzione di un intervento potrebbe essere una semplice coincidenza». Contemporaneamente, secondo i dati del Paho (Organizzazione panamericana della sanità), nel novembre 2023 i casi d’infezione registrati in Colombia erano “il 79% più alti di quelli riportati nello stesso periodo del 2022 e il 64% più alti rispetto alla media degli ultimi cinque anni”. Inoltre, la Paho rileva anche che “in termini di severità della malattia, il Brasile ha riportato i casi più numerosi (1474) seguito da Colombia (1425), Mexico (1272), Perù (1065) e Bolivia (640)”. “A partire dall’inizio del 2023 e dal 23 novembre il mondo ha affrontato un’impennata di infezioni dengue caratterizzata dal numero, dalle dimensioni, dalla concomitanza di più focolai e dalla diffusione in aree precedentemente esenti da dengue”, si legge nel rapporto del Paho.

## La strana sincronia tra il “World Mosquito Program” e il boom di dengue in Brasile

Attualmente, a Medellín, in Colombia, si trova il **più grande impianto di allevamento di zanzare** al mondo, in grado di produrre più di 30 milioni di esemplari a settimana. Bill Gates informa che qui “gli scienziati lavorano per lunghe ore in laboratori afosi allevando milioni e milioni di zanzare. Si prendono cura di ogni esigenza degli insetti mentre crescono dalle larve alle pupe fino agli adulti, mantenendo la temperatura giusta e nutrendoli con generose porzioni di farina di pesce, zucchero e, ovviamente, sangue”. Lo stesso “filantropo” sottolinea poi che “Anche altri siti del World Mosquito Program in tutto il mondo allevano zanzare Wolbachia, ma quello della Colombia è attualmente il più grande”. Secondo Gates, le zanzare sono delle alleate nella lotta contro la dengue, ma **nel 2024 i casi d’infezione sono ulteriormente aumentati rispetto al 2023**. Secondo [il Guardian](#), “Nelle prime cinque settimane di quest’anno [2024], sono stati segnalati 364.855 casi di infezione, ha affermato il Ministero della Salute [brasiliiano], quattro volte di più dei casi di dengue nello stesso periodo del 2023”.

### **Una nuova fabbrica di zanzare in Brasile e il vaccino contro la dengue**

Il governo brasiliano ha confermato il suo sostegno alla creazione di una fabbrica di insetti GM del WMP che dovrebbe produrre **cinque miliardi di zanzare all’anno a partire dal 2024** da rilasciare in molte aree urbane del Brasile nei prossimi dieci anni: «questa sarà la più grande fabbrica del mondo» a produrre zanzare Wolbachia, ha detto Scott O’Neill, il

## La strana sincronia tra il “World Mosquito Program” e il boom di dengue in Brasile

microbiologo direttore del WMP, aggiungendo che «ci permetterà in un breve periodo di tempo di coprire più persone che in ogni altra nazione». La rivista *Nature* [sottolinea](#) che questa “sarebbe la prima volta che la tecnologia verrebbe applicata su scala nazionale” e non solo in città selezionate. La fabbrica sarà costruita insieme all'*Oswaldo Cruz Foundation* di Rio de Janeiro, un'istituzione scientifica pubblica. Contemporaneamente al rilascio di zanzare, il Brasile ha approvato **due vaccini contro la dengue**: uno è *Dengvaxia*, prodotto da *Sanofi Pasteur*: questo vaccino richiede tre applicazioni ed è indicato per le persone di età compresa tra 9 e 45 anni che hanno avuto la dengue. L'altro è Qdenga, prodotto dall'azienda giapponese *Takeda* e approvato nel 2023. La sua applicazione in Brasile è iniziata a febbraio 2024 per le persone di età compresa tra 4 e 60 anni, indipendentemente dallo stato sierologico. In questo caso saranno necessarie due dosi per un'immunizzazione completa. A poco più di un mese dall'inizio della campagna vaccinale, tuttavia, risulta essere stato somministrato solo il [30% delle dosi](#) distribuite. Anche la Fondazione Gates ha recentemente [annunciato](#) una **sovvenzione di 55 milioni di dollari all'International Vaccine Institute (IVI)** per sostenere lo sviluppo del vaccino pediatrico contro la dengue (PDVI).

### **Il programma Oxitec**

## La strana sincronia tra il “World Mosquito Program” e il boom di dengue in Brasile



Il WMP non è l'unico soggetto attivo nella produzione e nel rilascio di zanzare modificate in Brasile. È presente, infatti, anche la **società britannica Oxitec** che [è coinvolta](#) in questo tipo di attività da otto anni. In Brasile l'azienda possiede dal 2016 una fabbrica nella città di Piracicaba, a nord-ovest di San Paolo, che può produrre 60 milioni di zanzare mutanti a settimana. La fabbrica è stata costruita nonostante inizialmente non disponesse dell'autorizzazione di *Anvisa* (l'agenzia nazionale di vigilanza sanitaria) e non ci fossero studi epidemiologici che confermassero l'efficacia e la sicurezza del rilascio di zanzare modificate nell'ambiente. «Stiamo ancora aspettando l'approvazione di Anvisa: non abbiamo una data, ma la aspettiamo per il 2017», [aveva detto](#) il presidente di *Oxitec*, Hadyn Parry, nel 2016. Tuttavia, ciò non ha impedito al sindaco di Piracicaba di firmare un contratto quadriennale da 1,1 milioni di dollari con *Oxitec*.

Non solo non sono tuttora presenti studi epidemiologici che dimostrano che le malattie trasmesse dalle zanzare diminuiscono dopo che gli insetti allevati in fabbrica vengono rilasciati, ma, al contrario, uno [studio](#) condotto nel 2019 dal **genetista Jeffrey Powell dell'Università di Yale** ha scoperto che - contrariamente agli obiettivi di Oxitec (e dello stesso WMP) - le zanzare GM riescono a riprodursi generando prole sana in grado a sua

## La strana sincronia tra il “World Mosquito Program” e il boom di dengue in Brasile

volta di raggiungere la maturità sessuale. Di conseguenza, una piccola porzione della popolazione di zanzare della città di Jacobina, dove sono state rilasciate in Brasile, porta dentro di sé i geni modificati in laboratorio dei propri genitori. L'obiettivo dichiarato di *Oxitec*, invece, era quello di impiantare un gene negli insetti che ne avrebbe impedito la riproduzione, così da indurre una riduzione consistente della popolazione locale. Secondo gli studi del genetista Powell non solo le cose non sono andate in questo modo - ossia non si è verificata una riduzione degli insetti - ma le zanzare potrebbero anche avere sviluppato una **maggiore resistenza agli insetticidi** o una **maggiore capacità di trasmettere malattie**. In altre parole, si sarebbero trasformate in “super zanzare” resistenti. «Il fatto importante è che è successo qualcosa di inaspettato. Le cose in natura non vanno mai come in laboratorio», [ha spiegato](#) il coordinatore dello studio. Secondo un articolo della rivista *Focus*, l'indagine scientifica di Powell avrebbe fatto letteralmente infuriare la *Oxitec* che ha accusato lo studio di «speculazioni perniciose», chiedendone il ritiro e la smentita dei contenuti. L'articolo - pubblicato su *Scientific Report* - non è mai stato ritirato e le sue conclusioni potrebbero in parte spiegare l'attuale impennata dei contagi in Brasile. Tuttavia, secondo la versione diffusa dalle autorità e dai principali media internazionali, la causa principale del boom di infezioni sarebbe da attribuire al clima caldo e alle piogge superiori alla media.

### **Il programma della DARPA e il rischio di guerra biologica**



La DARPA, l'agenzia governativa del Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti incaricata

La strana sincronia tra il “World Mosquito Program” e il boom di dengue in Brasile

dello sviluppo di nuove tecnologie ad uso militare, [ha lanciato](#) un **progetto chiamato “Insect Allies”** che prevede di modificare geneticamente gli insetti per trasmettere i loro geni modificati alle piante con l’intento di fornire “contromisure scalabili, facilmente implementabili e generalizzabili contro potenziali minacce naturali e artificiali all’approvvigionamento alimentare con l’obiettivo di preservare il sistema agricolo statunitense”. Il tutto sarebbe fatto a fin di bene per preservare l’agricoltura americana da eventuali minacce e per combattere il cambiamento climatico. Tuttavia, anche in questo caso, come per l’esperimento del WMP, rimangono ignote le reali conseguenze dell’esperimento, soprattutto sulla salute umana: non si sa, infatti, come interagirebbero i raccolti GM con la genetica e il sistema immunitario umani, né come gli insetti potrebbero interagire con gli altri microrganismi nell’ambiente. Ma non solo: gli esemplari ingegnerizzati potrebbero anche **trasformarsi in armi di guerra biologica**, poiché sarebbero capaci di trasportare agenti di alterazione genetica o virus in grado di distruggere i raccolti agricoli di una nazione nemica. Un gruppo di scienziati europei guidati dal dottor Guy Reeves dell’Istituto tedesco Max Planck per la biologia evolutiva ha pubblicato un [articolo](#) dal titolo “A un passo verso la guerra biologica con l’uso degli insetti”, in cui si fa presente che il programma “*Insect Allies*” “prevede che gli insetti vengano utilizzati per disperdere virus geneticamente modificati nelle piante agricole nei campi” e che “sulla rivista *Science* gli scienziati dell’Istituto *Max Planck* per la biologia evolutiva di Plön e dell’*Institut des Sciences de l’Evolution de Montpellier*, insieme a giuristi dell’Università di Friburgo, sottolineano che questo tipo di sistema può essere più facilmente sviluppato per l’uso come arma biologica che per lo scopo agricolo proposto”. La conclusione dell’articolo è che “Il programma *Insect Allies* potrebbe essere considerato una **violazione della Convenzione sulle armi biologiche**, se le motivazioni presentate dalla DARPA non fossero plausibili. Ciò è particolarmente vero se si considera che questo tipo di tecnologia potrebbe essere facilmente utilizzata per la guerra biologica”, secondo quanto spiegato da Silja Vöneky, professoressa di diritto dell’Università di Friburgo.

In sintesi, le alterazioni genetiche degli insetti finalizzate ai più svariati obiettivi, potrebbero avere **conseguenza ancora del tutto ignote e potenzialmente pericolose**, non essendoci sufficienti studi a riguardo, e il controllo di tali esperimenti potrebbe sfuggire facilmente di mano senza un’attenta regolamentazione e un dibattito pubblico su materie estremamente sensibili e scarsamente a conoscenza dell’opinione pubblica. Anche sui reali effetti in natura del WMP si sa ancora troppo poco e, vista la diffusione incontrollata attuale nelle Americhe dell’epidemia di dengue, servirebbero studi e verifiche indipendenti, in quanto quelle fatte sinora sono state **condotte dagli stessi ricercatori del programma**. La volontà di alterare la natura e la sua struttura di base (i geni e il DNA) fa parte di quella cultura che si è affermata con forza con la modernità e per la quale la conoscenza ha senso

## La strana sincronia tra il “World Mosquito Program” e il boom di dengue in Brasile

solo a fini pratici: in questo contesto, “*scientia*” e “*potentia*” costituiscono un’unità inscindibile finalizzata, secondo l’insegnamento di Francesco Bacone, al dominio assoluto dell’uomo sulla natura attraverso la conoscenza, il controllo e la manipolazione di quest’ultima. Tuttavia, questo “delirio di onnipotenza” può facilmente ritorcersi contro i suoi fautori e l’umanità stessa se non si pongono dei limiti all’alterazione genetica, considerati gli usi potenzialmente letali che da questa possono derivare.

[di Giorgia Audiello]