

Mosquitos Transgénicos

Propuestos a ser liberados en California: Riesgos y Preocupaciones

California está a punto de ser el segundo estado donde los mosquitos transgénicos pueden ser liberados, a menos que el público y los funcionarios del gobierno de California exijan lo contrario. En marzo del 2022, La Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. (EPA, por sus siglas en inglés) aprobó la liberación experimental de mosquitos transgénicos en California y Florida. En el 2021, medio millón de mosquitos transgénicos fueron liberados en Florida por primera vez. Ahora, el condado de Tulare, en el corazón del Valle Central agrícola de California, es el blanco de la próxima liberación de mosquitos transgénicos. Este experimento genético al aire libre plantea importantes riesgos ambientales y de salud pública.



Resumen de Preocupaciones

Oxitec, una corporación con sede en el Reino Unido, está proponiendo un lanzamiento masivo, aunque:

- Las evaluaciones de los posibles impactos en la salud humana, como la alergenicidad, son incompletas;
- Este experimento podría resultar en mosquitos invasivos que pueden ser más agresivos, más difíciles de erradicar y pueden aumentar la propagación de enfermedades transmitidas por mosquitos;
- Las comunidades donde los mosquitos transgénicos podrían ser liberados no han sido consultadas y no han dado consentimiento para ser parte de este experimento genético al aire libre;
- Oxitec no ha publicado datos de las pruebasensayos de campo en Florida antes de la segunda liberación;
- Las evaluaciones de especies en peligro de extinción fueron inadecuadas; y
- California no tiene ningún caso de dengue o zika transmitido localmente.

¿Qué es el Mosquito Transgénico?

El experimento propuesto tiene el objetivo a determinar si la liberación masiva de mosquitos transgénicos puede reducir la población de *Aedes aegypti*, una especie de mosquito que puede portar los virus que causan fiebre amarilla, dengue, chikungunya y Zika.¹ Ninguna de estas enfermedades es endémica en California o en los Estados Unidos fuera de Puerto Rico.² Oxitec



ha modificado genéticamente los *mosquitos Aedes aegypti* para que dependan de la presencia de tetraciclina, un antibiótico, y para que su descendencia femenina muera en su ausencia del antibiótico. En teoría, los mosquitos transgénicos se aparearían con hembras silvestres, y su gen dependiente de tetraciclina se transmitiría a su descendencia femenina. Las crías femeninas, cuando no están expuestas a la tetraciclina, están destinadas a morir en la etapa larvaria o pupal tardía. Aunque es importante limitar la propagación de enfermedades transmitidas por mosquitos, una vez que los mosquitos transgénicos se liberen a la naturaleza, no hay forma de recuperarlos, y los científicos han planteado importantes preocupaciones sobre la eficacia y los riesgos potenciales asociados con este experimento al aire libre.

Preocupaciones Científicas

Hasta la fecha, los mosquitos transgénicos no han reducido las poblaciones de mosquitos.

Oxitec ha realizado pruebas de campo de mosquitos transgénicos en las Islas Caimán, Malasia, Panamá y Brasil. Hasta la fecha, no se han publicado estudios revisados por pares sobre el mosquito transgénico que muestran que redujo efectivamente las poblaciones de mosquitos *Aedes aegypti*.³ Además, no hay datos disponibles públicamente de las pruebas de campo del 2021 en Florida, ni de Oxitec ni del Distrito de Control de Mosquitos del Condado de Monroe (Cayos de Florida), para respaldar las afirmaciones de Oxitec de que sus mosquitos transgénicos redujeron las poblaciones locales de *Aedes aegypti*.

Se podrían crear mosquitos transgénicos-silvestres Híbridos que pueden ser más resistentes a los pesticidas y más agresivos. Los datos de una prueba en Brasil encontraron material genético de los mosquitos transgénicos de Oxitec en mosquitos silvestres, creando mosquitos híbridos.⁴ Los investigadores dijeron que los mosquitos transgénicos silvestres híbridos que podrían resultar en un aumento de las poblaciones de mosquitos y resaltaronseñalaron para futura la investigación que los mosquitos híbridos podrían contribuir potencialmente a la propagación de enfermedades virales como el Zika, el Nilo Occidental y el Dengue.⁵ Un estudio destacó que estos mosquitos híbridos pueden ser más resistentes a los insecticidas e incluso más agresivos que sus contrapartes silvestres. Los mosquitos híbridos también pueden ser capaces de transmitir virus más fácilmente.⁶

La reducción de las poblaciones de un tipo de mosquito podría resultar en un aumento de otras.

Los mosquitos *Aedes aegypti* son solo una de las varias especies de mosquitos que pueden transmitir enfermedades. Si el experimento lograra reducir las poblaciones de *Aedes aegypti*, otras variedades, como el *Aedes albopictus* (tigre Asiático), que también transmite el dengue y otros virus similares, podrían aumentar en número para llenar el nicho ecológico.^{7,8,9}



Los mosquitos transgénicos hembra podrían sobrevivir y propagar enfermedades. La solicitud de prueba de Oxitec establece que las crías hembras, que pican y propagan enfermedades, morirán antes de que maduren y, por lo tanto, no se anticipa la exposición a mosquitos hembras

que pican. Sin embargo, las hembras han sido liberadas inadvertidamente en los experimentos de Oxitec.^{10,11} Los datos también muestran que las hembras pueden sobrevivir en presencia de tetraciclina, un antibiótico que se usa ampliamente en la agricultura de California y, por lo tanto, es probable que esté presente en el medio ambiente. Debido al gran número de mosquitos transgénicos propuestos para ser liberados (hasta 30,000 mosquitos por acre, por semana o hasta 1.6 millones por acre por año),¹² incluso un pequeño porcentaje de mosquitos transgénicos hembras que pican sobrevivientes puede conducir a un número significativo de estos en el medio ambiente. Esto podría conducir a un aumento de la población de mosquitos en el condado de Tulare, California, en donde se propone la liberación de mosquitos.

Los mosquitos transgénicos pueden inyectar nuevas proteínas en humanos y otros animales. Los mosquitos transgénicos hembras que pican pueden inyectar una nueva proteína modificada en humanos y otros animales.¹³ Oxitec aún no ha demostrado que estas nuevas proteínas no dañarían a los humanos ni a otros animales. Sin embargo, la EPA no realizó una evaluación completa del riesgo de los efectos alérgicos o tóxicos de los genes insertados en los mosquitos.¹⁴

No se han completado estudios suficientes para evaluar los riesgos para las especies en peligro de extinción. La Cuenca del Tulare es el hogar de especies animales en peligro de extinción, amenazadas y sensibles, algunas endémicas de Tulare.¹⁵ Sin embargo, las evaluaciones de especies en peligro de extinción de la EPA antes de la liberación de mosquitos transgénicos son inadecuadas. Las pruebas de alimentación para mamíferos y aves clave podrían proporcionar información importante sobre los impactos que los mosquitos transgénicos pueden tener en especies en peligro de extinción o amenazadas. Sin embargo, no se han realizado pruebas de alimentación con mamíferos o aves, solo se han utilizado “invertebrados acuáticos (cangrejos de río)” y guppies.¹⁶

Falta de Transparencia

La propuesta de Oxitec no ha sido sometida a una revisión científica independiente, y la EPA no ha convocado a un Panel de Revisión Científica como lo ha hecho para otros pesticidas nuevos. Ni la propuesta completa ni los datos de las liberaciones del 2021 en Florida están disponibles públicamente. Además, el proceso de participación de la comunidad, responsabilidad de Oxitec, no ha sido transparente. En el 2021, Oxitec liberó mosquitos transgénicos como parte de una prueba experimental en el Condado de Monroe, Florida. Ni la junta de control de mosquitos ni Oxitec informaron a los residentes de la comunidad sobre los lugares de liberación hasta tres días antes. A los residentes no se les dio una advertencia anticipada sobre la fecha exacta en que se iba a hacer la liberación y no hubo un consentimiento libre y previo por parte de los miembros de la comunidad afectados --- un principio fundamental de cualquier investigación que involucre sujetos humanos.

Falta de Regulaciones Específicas para los Insectos Transgénicos

Actualmente, no hay regulaciones específicas en los Estados Unidos para los insectos transgénicos. La EPA regula los mosquitos transgénicos como bioplaguicidas bajo la Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas (FIFRA, por sus siglas en inglés), pero debido a sus posibles impactos en el medio ambiente y la salud humana,¹⁷ los críticos han mencionado la necesidad de una evaluación y supervisión ambiental y de salud completa.¹⁸ Antes de cualquier consideración adicional de una liberación en California, el análisis de la Ley de Calidad Ambiental de California (CEQA, por sus siglas en inglés), así como regulaciones específicas de insectos transgénicos, deben estar en su lugar. Además, las agencias gubernamentales no deben confiar únicamente en la autoevaluación de riesgos de la empresa y deben exigir evaluaciones ambientales y de salud pública revisadas por terceros.

Notas

- 1 Friends of the Earth. (2020). Genetically Engineered mosquitoes Issue Brief. https://1bps6437gg8c169i0y1drt_gz-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2020/07/FOE_GE-Mosquitoes_issue_brief.pdf.
- 2 Centers for Disease Control and Prevention. (2020) Dengue in the US States and Territories. <https://www.cdc.gov/dengue/areaswithrisk/in-the-us.html>
- 3 GeneWatch UK comments on docket identification (ID) number EPA-HQ-OPP-2019-0274-0001: New Active ingredient for Oxitec OX5034 Aedes aegypti mosquitoes. (2019) GeneWatch UK. http://www.genewatch.org/uploads/f03c6d66a9b354535738483c1c3d49e4/GeneWatch_EPA_Oxitec_consul19_fin.pdf
- 4 Evans, B.R., Kotsakiozi, P., Costa-da-Silva, A.L. et al. Transgenic Aedes aegypti Mosquitoes Transfer Genes into a Natural Population. *Sci Rep* 9, 13047 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49660-6>.
- 5 Ibid
- 6 Ibid
- 7 "100 of the World's Worst Invasive Alien Species." Global Invasive Species Database. Invasive Species Specialist Group, Nov. 2004. Web. <http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=100ss>.
- 8 CDC (2017) Estimated potential range of Aedes aegypti and Aedes albopictus in the United States, 2017. <https://www.cdc.gov/zika/vector/range.html>
- 9 Zhong, D., Lo, E., Hu, R., Metzger, M. E., Cummings, R., Bonizzoni, M., Fujioka, K. K., Sorvillo, T. E., Kluh, S., Healy, S. P., Fredregill, C., Kramer, V. L., Chen, X., & Yan, G. (2013). Genetic Analysis of Invasive Aedes albopictus Populations in Los Angeles County, California and Its Potential Public Health Impact. *PLOS ONE*, 8(7), e68586. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068586>
- 10 Evans, B.R., Kotsakiozi, P., Costa-da-Silva, A.L. et al. Transgenic Aedes aegypti Mosquitoes Transfer Genes into a Natural Population. *Sci Rep* 9, 13047 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49660-6>
- 11 Section G- Proposed Experimental Program. <https://www.regulations.gov/document?D=E PA-HQ-OPP-2017-0756-0002>
- 12 Environmental Protection Agency (2021). Application: pesticide Experimental Use Permit. <https://www.regulations.gov/document/EPA-HQ-OPP-2019-0274-0363>
- 13 GeneWatch UK comments on docket identification (ID) number EPA-HQ-OPP-2019-0274-0001: New Active ingredient for Oxitec OX5034 Aedes aegypti mosquitoes. (2019) GeneWatch UK.
- 14 Environmental Protection Agency (2022). Human Health and Environmental Risk Assessment of OX5034 Aedes aegypti Containing Tetracycline-Repressible Transactivator Protein Variant (tTAV-OX5034, New Active Ingredient), DsRed2-OX5034 Protein (new inert ingredient), and the Genetic Material Necessary (Vector pOX5034) for Production of the Proteins in vivo. Data and Information Provided in Support of an Extension and Amendment to a FIFRA. <https://www.regulations.gov/document/EPA-HQ-OPP-2019-0274-0465>
- 15 California Department of Fish and Wildlife. (2021). State and Federally Listed Endangered and Threatened Animals of California. <https://nrm.dfg.ca.gov/FileHandler.ashx?DocumentID=109405&inline>; Tulare Basin Watershed Partnership. Wildlife of the Tulare Basin. <https://www.tularebasinwatershedpartnership.org/wildlife.html>
- 16 Environmental Protection Agency (2022). Human Health and Environmental Risk Assessment of OX5034 Aedes aegypti Containing Tetracycline-Repressible Transactivator Protein Variant (tTAV-OX5034, New Active Ingredient), DsRed2-OX5034 Protein (new inert ingredient), and the Genetic Material Necessary (Vector pOX5034) for Production of the Proteins in vivo. Data and Information Provided in Support of an Extension and Amendment to a FIFRA. <https://www.regulations.gov/document/EPA-HQ-OPP-2019-0274-0465>
- 17 EPA Approves Experimental Use Permit to Test Innovative Biopesticide Tool to Better Protect Public Health. (2020) U.S. Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/pesticides/epa-approves-experimental-use-permit-test-innovativebiopesticide-tool-better-protect>
- 18 Kofler, N., Kuzma, J. (2020) Before genetically modified mosquitoes are released, we need a better EPA. <https://www.bostonglobe.com/2020/06/22/opinion/before-genetically-modified-mosquitoes-are-released-we-need-better-epa/>.