

Edición génica e introducción de organismos genéticamente modificados: una mirada desde el documental *Selección antinatural*



Gene Editing and Introduction of Genetically Modified Organisms: a Look from the Documentary *Unnatural Selection*

Edição de genes e introdução de organismos geneticamente modificados: um olhar a partir do documentário *Seleção antinatural*

Aramburú, Rosana M.

 Rosana M. Aramburú
aramburu@fcnym.unlp.edu.ar
Universidad Nacional de La Plata, Argentina

REVCOM. Revista científica de la red de carreras de Comunicación Social

Universidad Nacional de La Plata, Argentina

ISSN: 2451-7836

Periodicidad: Frecuencia continua

núm. 15, e082, 2023

redcom.revcom@gmail.com

Recepción: 03 Diciembre 2022

Aprobación: 07 Julio 2023

Publicación: 18 Julio 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/203/2033911006/>

DOI: <https://doi.org/10.24215/24517836e082>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Resumen: La tecnología de edición génica CRISPR/Cas9 (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*, conocida como “tijeras génicas”) se encuentra en pleno auge. El surgimiento y los alcances de esta herramienta son tratados en el documental *Selección antinatural*, que se utiliza en este trabajo como soporte para analizar dos proyectos de introducción de organismos genéticamente modificados, sus resultados y controversias. Se trata de la introducción de ratones en Nueva Zelanda y la liberación de mosquitos para combatir la malaria en Burkina Faso. Luego de discutirlo en el seno de la comunidad y con los científicos responsables, Nueva Zelanda detuvo el proyecto; en cambio, el gobierno de Burkina Faso aceptó poner en marcha la liberación. Finalmente, se comenta sobre el discurso tecnocientífico, la democratización y la inequidad en el acceso a la herramienta. La edición génica (y sus consecuencias) es un tema que merece un debate amplio y transparente sobre su uso en todas las áreas del conocimiento, para abordar los desafíos éticos, sociales y políticos que plantea.

Palabras clave: Burkina Faso, comunicación de la ciencia, dilemas éticos, OGM.

Abstract: CRISPR/Cas9 (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*, known as “gene scissors”) gene editing technology is booming. The emergence and scope of this tool are discussed in the documentary *Unnatural Selection*, which is used in this work as a support to analyze two projects for the introduction of genetically modified organisms, their results and controversies. It is about the introduction of mice in New Zealand and the release of mosquitoes to fight malaria in Burkina Faso. After discussion within the community and with the responsible scientists, New Zealand halted the project; instead, the Burkina Faso government agreed to put the liberation in motion. Finally, it comments on the techno-scientific discourse, democratization and inequity in access to the tool. Gene editing (and its consequences) is a topic that deserves a broad and

transparent debate on its use in all areas of knowledge, to address the ethical, social and political challenges it poses.

Keywords: Burkina Faso, science communication, ethical dilemmas, GMO.

Resumo: A tecnologia de edição de genes CRISPR/Cas9 (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*, conhecidas como “tesouras de genes”) está crescendo. O surgimento e alcance desta ferramenta são discutidos no documentário *Seleção antinatural*, que é utilizado neste trabalho como suporte para analisar dois projetos de introdução de organismos geneticamente modificados, seus resultados e controvérsias. Trata-se da introdução de camundongos na Nova Zelândia e da liberação de mosquitos para combater a malária em Burkina Faso. Após discussão na comunidade e com os cientistas responsáveis, a Nova Zelândia suspendeu o projeto; em vez disso, o governo de Burkina Faso concordou em colocar a liberação em movimento. Por fim, comenta sobre o discurso tecnocientífico, a democratização e a desigualdade no acesso à ferramenta. A edição genética (e suas consequências) é um tema que merece um debate amplo e transparente sobre sua utilização em todas as áreas do conhecimento, para enfrentar os desafios éticos, sociais e políticos que ela impõe.

Palavras-chave: Burkina Faso, comunicação científica, dilemas éticos, OGM.

INTRODUCCIÓN

La herramienta de edición génica CRISPR/Cas9 (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*), también conocida como “tijeras génicas”, es una tecnología en pleno auge. El método utiliza una proteína de origen bacterial para editar el genoma y alterar el ADN de cualquier célula y de cualquier organismo (*The Nobel Prize in Chemistry*, 2020a). Las creadoras de esta herramienta, Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier, fueron galardonadas en 2020 con el Premio Nobel de Química “por el desarrollo de un método para edición genética” (*The Nobel Prize in Chemistry*, 2020b).

En el intento por dar cuenta de la dimensión geopolítica de la producción de conocimientos y de tecnología (Roca, 2010), este trabajo compara dos proyectos que presenta el documental *Selección antinatural*: la introducción de ratones genéticamente modificados en Nueva Zelanda y la liberación de mosquitos para combatir los casos de malaria en Burkina Faso. Finalmente, se comenta sobre el discurso tecnocientífico, la democratización y la inequidad en el acceso a la herramienta. Se utiliza el documental como soporte desde donde observar los relatos circulantes y reflexionar sobre los límites de la ciencia.

SOBRE EL DOCUMENTAL

En *Selección antinatural*, serie documental estadounidense lanzada en 2018, los directores Leor Kaufman y Joe Egender buscaron retratar el estado actual con relación al CRISPR y otras herramientas genéticas. Los ejes que aborda el documental son variados, desde la aplicación en salud hasta los dilemas éticos que su alcance suscita, la celebración de la tecnología y por otro lado la advertencia y discusión sobre los límites, a través de la mirada de quienes trabajan para expandir o para delimitar los horizontes de esta tecnología. Algunos de los entrevistados son profesionales de la ciencia, como Kevin Esvelt (ingeniero evolutivo del Massachusetts

Institute of Technology MIT, desarrollador de la Genética Dirigida), Jeffrey Kahn (especialista en Bioética), Jennifer Doudna (ganadora del Nobel), Andrea Crisanti (Polo D'innovazione di Genomica, Genetica e Biologia) y Josiah Zayner (biofísico y biohacker); otros pertenecen a movimientos sociales (como Amigos de la Tierra) contra el uso de las tijeras génicas y los organismos genéticamente modificados (OGM), como Dana Pearls; usuarios de los kits de uso doméstico, como David Ishee (criador de perros, con instrucción secundaria); y varios pacientes que esperan o que usan esta tecnología con el ánimo de mejorar su calidad de vida, entre otros.

EL CASO DE NUEVA ZELANDA: LAS RATAS INTRODUCIDAS ESTÁN DIEZMANDO LAS AVES

La visión edénica de la isla está amenazada, con sus aves en riesgo de extinción. En Nueva Zelanda se espera una nueva explosión poblacional de ratas, que fueron llevadas por el hombre a la región. La población actual de roedores puede llegar a consumir 25 millones de aves/año.

Un proyecto de investigadores del MIT propone liberar ratas genéticamente modificadas a través de la herramienta CRISPR y así exterminarlas de la isla. En tanto, en el documental un periodista televisivo comenta que el ejército de EE.UU. está invirtiendo seis millones de dólares en investigación de tecnología genética y que piensa usar las islas para sus pruebas.

En la serie se muestra una reunión del MIT con la comunidad neozelandesa, en la que una persona enfrenta al investigador Kevin Esvelt y lo acusa de ser un instrumento –consciente o no– de la DARPA (Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados del Ministerio de Defensa de los EE.UU.) para iniciar ensayos de guerra biológica. “Escuchamos muchas palabras bonitas de los colonizadores. Son como el misionero que viene con una linda historia, pero detrás hay intereses ocultos. Los militares y las compañías agrícolas están interesados... La ciencia nos crea urgencias en la mente”, sostiene un habitante maorí, con el rostro tatuado. ¿Se trata de una imagen inocente para mostrar a quienes están en contra de la Genética Dirigida? “La tecnología no debe manejar el mundo maorí; los científicos no pueden controlar el ambiente”, dice, basándose en los conceptos de interrelación presentes en su cultura (episodio 3).

El enfrentamiento entre las libertades individuales, el avance tecnocientífico y el buen vivir comunitario se hace presente en clave de la (impuesta) concepción occidental. Se ponen en un primer plano algunos argumentos religiosos de la comunidad isleña y Esvelt concede: “Explicar cómo son las cosas según los científicos, no tiene efecto sobre las opiniones”. La comunicación de la ciencia se efectúa –en imágenes del documental– a través del Modelo de Déficit (Rodríguez, 2019) y hay una actitud paternalista por parte de los científicos: en palabras irónicas del usuario de kits David Ishee, “(los legos son) esa gente pobre y estúpida que no sabe hacer nada” (episodio 1).

A través del trabajo en el seno de la comunidad, Nueva Zelanda detuvo el proyecto de Genética Dirigida orientado a la eliminación de roedores y busca otros métodos para 2050.

EL CASO DE BURKINA FASO: LA MALARIA Y LOS MOSQUITOS ANOPHELES GAMBIAE

Siglos de malaria en el continente africano: el entomólogo A. Diabaté explica que los mosquitos desarrollan formas resistentes a los insecticidas. Cada tres minutos, mil personas contraen malaria, y dos de ellas mueren. Cada niño tiene dos veces por año la enfermedad.

En Roma, Andrea Crisanti con su equipo desarrolló mosquitos macho genéticamente modificados, estériles, que pueden ser liberados en Burkina Faso. Para lograr el consenso de la comunidad realizan reuniones y utilizan diferentes herramientas de comunicación de la ciencia, incluyendo dramatizaciones. Burkina Faso es un país pequeño y pobre en el que coexisten 60 dialectos diferentes. El mismo Crisanti acepta que “la malaria es una enfermedad de la pobreza y de la inestabilidad social” y pretende dar solución a un

problema de salud donde todos se benefician, sin interesar su posición social, ingresos o creencias religiosas. Acude al concepto de competencia: necesita ganarle a los mosquitos. “Puede que la gente piense que es jugar a ser Dios. Pero acá se trata de jerarquías: no todo da lo mismo”.

Voces prevenientes de otros lugares piden acciones precautorias, indican que no se puede evaluar una técnica por su mejor uso posible, sino por todos los que puedan darse: esto incluye la propagación de armas biológicas y otros usos ofensivos. No se sabe de todos modos cuál será el resultado de la liberación, ya que no existen antecedentes de esta experiencia.

El gobierno de Burkina Faso aceptó poner en marcha el proyecto a finales de 2019. El equipo de Target Malaria del Institut de Recherche en Sciences de la Santé (Francia), en colaboración con el Polo D'innovazione di Genomica, Genetica e Biologia (Italia), liberó 6.400 mosquitos macho estériles de la especie *Anopheles gambiae* y 8.500 mosquitos no modificados, en el marco de un estudio comparativo (Diabaté, 2021).

SOBRE EL DISCURSO TECNOCIENTÍFICO Y SUS INTERESES, LA DEMOCRATIZACIÓN Y LA INEQUIDAD EN EL ACCESO

Toda tecnología trata de cambiar lo que es “natural”. Desde la domesticación de plantas y animales, los seres humanos han intervenido la naturaleza y desafiado la evolución (Casas, Torres-Guevara & Parra, 2016). La producción de conocimientos y de artefactos se ha desarrollado desde los inicios de la ciencia moderna bajo cláusulas y creencias rígidas, cuya clave es el control de la naturaleza (Roca & Del Piero, 2021). El proceso de desacralización-matematización en la modernidad, invitó a la humanidad a “leer” el libro de la naturaleza. En el siglo XXI, sin embargo, esta nueva tecnología permite directamente “reescribir” el libro de la vida.

La ciencia y la tecnología proveen instrumentos de dominación y narrativas entroncadas en el racismo y el colonialismo (Haraway, 1991). En la actualidad, disponemos de una cartografía novedosa, diferente de los mapas geográficos que intentaban reflejar el mundo moderno: el genoma de todo ser vivo. En ese marco, la invención y la reinención de la naturaleza constituye el terreno más importante de esperanza, de opresión y de antagonismo para los habitantes del planeta (Haraway, 1991). Ante esta realidad, el biofísico Josiah Zayner propone la democratización tecnológica para enfrentar a los poderes: elabora y distribuye un kit casero de precio módico, que se vende por internet. Por su parte, la premiada Doudna expresa la posición de las potencias dominantes de este modo: “Es poco ético [el uso de la herramienta] pero nos da ventajas en términos militares y económicos”.

Nueva Zelanda y Burkina Faso son ex colonias (británica y francesa, respectivamente) y el eurocentrismo como perspectiva cognitiva de los educados bajo su hegemonía naturaliza la experiencia humana en ese patrón de poder (Quijano, 2014). Cada país optó por rechazar (NZ) o aceptar (BF) el proyecto con OGM. Por lo que el documental deja ver, la cultura maorí –que constituye la primera minoría en cuanto a habitantes en Nueva Zelanda– pudo frenar el proyecto, tras discusiones en el seno de su comunidad. Burkina Faso, en cambio, parece haber aceptado la mirada del europeo (Francia e Italia) como legítima. En el documental, se muestra la labor de comunicación de la tecnociencia en territorio africano (a través del Modelo de Déficit), aunque no se evidencian aspectos más activos de la población de Burkina Faso en la toma de decisiones, a diferencia de lo sí que acontece en Nueva Zelanda.

Las tijeras génicas permiten editar, copiar y pegar como lo hace un procesador de texto: todo es posible, hasta lo que la humanidad nunca imaginó alcanzar. Su aplicabilidad a mediano plazo nos obliga a reflexionar sobre la conveniencia o no de iniciar un camino excepcional en la historia de la evolución humana (Santaló, 2018) y no humana. La pregunta es: ¿deberíamos hacerlo? ¿quién lo decide? Kevin Esvelt sostiene que a la evolución solo le importa conservar lo que es mejor. Pero ¿qué es “mejor”? O, también, ¿cómo podemos estar seguros? Esvelt expresa que la Genética Dirigida va a dar soluciones a problemas reales de la humanidad: “... nuestra civilización no es sustentable sin cambios permanentes. No hay opción. Debemos continuar”. ¿En

qué términos nuestra civilización no es sustentable, según sus palabras? En los que impone el Antropoceno/ Capitaloceno, efectivamente, no lo es. Sin embargo, en el documental, los científicos no plantean acciones sobre la depredación de recursos ambientales, ni cambiar las condiciones de inequidad y otras categorías de sometimiento vinculadas a la crisis climática, y causa altamente probable de la aparición de pandemias, incluyendo la Covid-19 (Wallace, 2016, 16/03/2020; Ribeiro en Korol, 03/04/2020).

La ciencia no es la verdad absoluta; está hecha por hombres, en contextos sociales, políticos y económicos, es un campo de disputa por obtener el monopolio de la autoridad para hablar y para intervenir legítimamente (Bourdieu, 2008). Como manifestación de una crisis ontológica, es decir, de la relación entre el ser humano y el mundo, el ser humano y la naturaleza, y el ser humano y el conjunto de los mundos no-humanos (Monfrinotti Lescura, 2020), la edición génica merece un debate amplio y transparente sobre su uso en todas las áreas del conocimiento, para abordar los desafíos éticos, sociales y políticos que plantea.

REFERENCIAS

- Bourdieu, P. (2008). *Los usos sociales de la ciencia*. Nueva Imagen.
- Casas, A., Torres-Guevara, J. y Parra, F. (Eds.). (2016). *Domesticación en el continente americano*. <http://www.libros.oa.unam.mx/handle/123456789/1229>
- Diabaté, A. (31 de marzo de 2021). Results from months of monitoring following the first release of non gene drive genetically modified mosquitoes in Africa Target Malaria Report [Resultados de meses de seguimiento tras la primera liberación de mosquitos modificados genéticamente sin impulsores genéticos en África Target Malaria Report]. <https://targetmalaria.org/results-from-months-of-monitoring-following-the-first-release-of-non-gene-drive-genetically-modified-mosquitoes-in-africa/>
- Haraway, D. (1991). *Ciencia, cyborgs y mujeres. La reinención de la naturaleza*. Ediciones Cátedra.
- Monfrinotti Lescura, V. (2020). El Antropoceno / Capitaloceno y sus implicancias ontológico-políticas: escenario de la pandemia actual. *Rev. Interd. em Cult. e Soc. (RICS)*, 6(2), 86-101. <https://doi.org/10.18764/2447-6498.v6n2p86-101>
- Quijano, A. (2014). Cuestiones y horizontes. *De la dependencia histórico-estructural a la colonialidad/descolonialidad del poder*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO). https://www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana/buscar_libro_detalle.php?campo=autor&texto=&id_libro=2238
- Korol, C. (3 de abril de 2020). No le echen la culpa al murciélago. Entrevista a Silvia Ribeiro. *Página 12*. <https://www.pagina12.com.ar/256569-no-le-echen-la-culpa-al-murcielago>
- Roca, A. (2010). *Fragmentos, fronteras y cuerpos incógnitos. Una mirada antropológica sobre la producción y criopreservación de vida en el laboratorio* (Tesis de Doctorado). <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/1331>
- Roca, A. y Del Piero, G. (2021). La ira de Dios: conocimiento, tecnología y control social en dos series de TV contemporáneas. *Ética & Cine*, 11(1), 21-30. <https://doi.org/10.31056/2250.5415.v11.n1.32569>
- Rodríguez, M. (2019). Conocimiento y poder en el Modelo de Déficit. Una aproximación epistemológica a la comunicación pública de la ciencia y la tecnología. *Tecnología & Sociedad*, 8, 31-57. <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/9352>
- Santaló, J. (2018). La mejora genética humana en los tiempos del CRISPR/Cas9. *Revista de Bioética y Derecho*, 47, 33-41. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1886-58872019000300004&lng=es&tlng=es
- The Nobel Prize in Chemistry (2020a). Genetic scissors: a tool for rewriting the code of life [Tijeras genéticas: una herramienta para reescribir el código de la vida]. <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2020/press-release/>
- The Nobel Prize in Chemistry (2020b). NobelPrize.org. <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2020/summary/>

- Wallace, R. (2016). *Big Farms Make Big Flu. Dispatches on Infectious Disease, Agribusiness, and the Nature of Science* [Las grandes granjas generan una gran gripe: Despachos sobre enfermedades infecciosas, agronegocios y la naturaleza de la ciencia]. Monthly Review Press.
- Wallace, R. (16 de marzo de 2020). La responsabilidad de la agroindustria en el Covid-19 y otras enfermedades virales [Entrevista de Pyaak Pabst]. *Marx21.net*. <https://marx21.net/2020/03/16/coronavirus-la-agroindustria-puede-provocar-millones-de-muertes/>