



ALLIANCE™

(<https://www.globalseafood.org>).



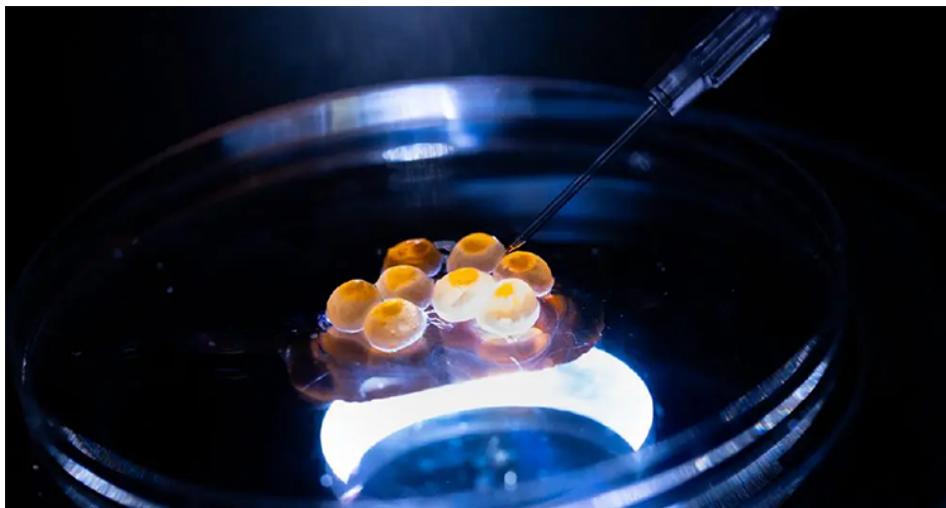
Innovation &
Investment

Con herramientas como CRISPR, ¿puede la edición del genoma ofrecer más resiliencia para la acuicultura?

15 August 2022

By Bonnie Waycott

La tecnología está ganando terreno, pero la aceptación por parte del consumidor de los productos del mar modificados genéticamente aún está por verse



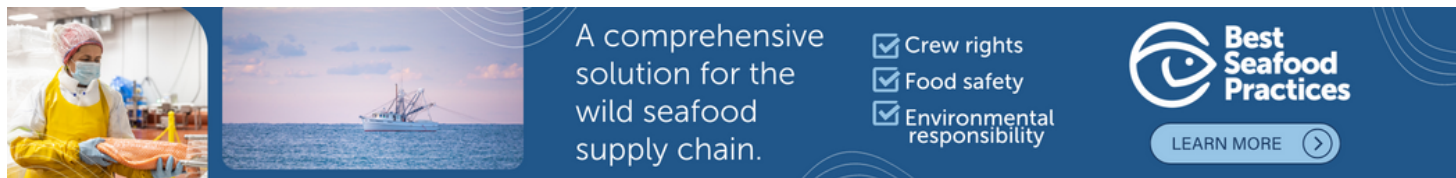
Investigación en Japón muestra que la edición del genoma puede mejorar el crecimiento muscular en los peces de cultivo, lo que resulta en menos alimento y aumenta la resistencia a las enfermedades. Foto cortesía de The Center for Aquaculture Technologies.

En 2021, una nueva variedad de dorada roja llegó a los mercados de Japón, como resultado de una prueba realizada por el **Regional Fish Institute** (<https://regional.fish/en/>), en Kyoto. Fue la continuación de una **investigación** (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0044848617324705>), publicada en 2018, cuando científicos de las universidades de Kyoto y Kindai manipularon huevos de pescado fertilizados para eliminar el gen de la miostatina que restringe el crecimiento muscular. Con un contenido de carne de alrededor de 1,2 a 1,6 veces mayor que el de la **dorada convencional** (<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000008.000060432.html>), la nueva línea de peces podría ser un gran impulso para los acuicultores, que podrían criar animales más carnosos con menos alimento.

El trabajo de Japón implica una tecnología de edición del genoma llamada Repeticiones Palindrómicas Cortas Agrupadas Regularmente Interespaciadas, o CRISPR, que modifica los genes cortando o agregando nuevos segmentos de ADN. En la acuicultura, CRISPR se está utilizando para producir líneas de peces que cuentan con rasgos específicos, como resistencia a enfermedades y crecimiento rápido.

“CRISPR es parte de un mecanismo de defensa inmunológica que las bacterias usan para defenderse de los virus,” dijo al *Advocate* el profesor Ximing Guo de la Universidad de Rutgers en New Brunswick, Nueva Jersey. “Las bacterias contienen enzimas, como Cas-9, que pueden cortar el ADN en posiciones específicas. Para la edición del genoma, también se requiere un ARN guía para guiar a la enzima Cas-9 de modo que pueda cortar el ADN en la región que desee y crear una mutación que eliminaría un gen en particular o reemplazaría ese gen con una nueva copia más efectiva.”

Guo cría ostras para que sean resistentes a las enfermedades MSX y Dermo, que han devastado las pesquerías de ostras a lo largo de la costa atlántica de EE. UU. y en la **parte marítima de Canadá** (<https://www.globalseafood.org/advocate/could-floating-cages-revitalize-an-oyster-farming-industry-decimated-by-the-msx-parasite/>). En el futuro, él y su equipo están interesados en usar CRISPR para estudiar la función de los genes y posiblemente anular el gen de la miostatina en las vieiras para producir músculos aductores más grandes y carnosos.



A comprehensive solution for the wild seafood supply chain.

- ✓ Crew rights
- ✓ Food safety
- ✓ Environmental responsibility

Best Seafood Practices

LEARN MORE >

(<https://bspcertification.org/>).

Guo dice que el trabajo de Japón es un ejemplo sólido de cómo CRISPR puede transformar la mejora genética de las especies acuícolas.

“Es una forma muy efectiva de producir peces con más carne comestible mientras los alimenta con la cantidad convencional de alimento, y podría ayudar a reducir los costos de producción o hacer que la producción sea más efectiva,” dijo. “Sin embargo, puede ser importante probar el pescado para garantizar que no haya un impacto significativo en el contenido de nutrientes y la calidad de la carne y demostrarlo al público. Si está produciendo un tipo de pescado que es más musculoso, ¿cuál sería el efecto sobre el contenido de nutrientes y cómo afectaría eso a los consumidores? Esto debe quedar claro.”

La edición del genoma se refiere a las tecnologías utilizadas para cambiar el código genético de un organismo. Esto puede implicar agregar, eliminar e incluso cambiar ligeramente la secuencia del ADN de un organismo. Los efectos de esto pueden variar desde aumentar, reducir o detener la actividad de un gen hasta introducir nuevos genes por completo.

El Dr. Tim Regan del Instituto Roslin de la Universidad de Edimburgo (Reino Unido), dice que la edición del genoma se puede hacer de una manera muy precisa para producir animales que no se pueden distinguir de los criados por medios convencionales, y sin depender del azar para producir un rasgo deseado.



El Center for Aquaculture Technologies (Centro de Tecnologías Acuícolas, CAT) trabaja con más de 15 criadores y productores de peces de todo el mundo para desarrollar programas de cría personalizados para especies establecidas y emergentes, desde

salmón del Atlántico hasta camarones y ostras. Foto cortesía del Centro de Tecnologías Acuícolas.

La edición del genoma se considera diferente a la manipulación genética, como la transgénesis, que permite agregar material genético que es extraño para un organismo; por ejemplo, agregar un gen de una especie diferente para permitir la resistencia a enfermedades, una mejor eficiencia de conversión alimenticia o un crecimiento más rápido. Mejorar estos rasgos puede reducir el tiempo de comercialización, el consumo general de alimentos y los tratamientos de enfermedades, todo lo cual reduce el costo de producción y aumenta la eficiencia en la acuicultura.

“La edición del genoma puede mejorar la sostenibilidad de la acuicultura de muchas maneras, y la dorada roja en Japón es un ejemplo de ello,” dijo Regan. “La miostatina es un regulador negativo del crecimiento muscular, por lo que eliminar este gen o reducir su actividad aumentará la masa muscular, el peso y el rendimiento de los filetes. Hasta la fecha, esto se ha logrado con éxito mediante la edición del genoma en dorada, pez globo tigre y tilapia del Nilo. Debido a las regulaciones actuales que rodean estas tecnologías, no estoy seguro del impacto comercial que estos logros han tenido en la acuicultura, pero el potencial es obviamente enorme.”

Sin embargo, el éxito comercial de las especies con genoma editado podría depender de la aceptación del público. Siguen existiendo preocupaciones sobre los riesgos de seguridad alimentaria y ambiental, por qué se crió tal especie y los objetivos de los productores, todo lo cual puede afectar la aceptabilidad de los productos del mar editados por genoma. Mientras tanto, es posible que algunos consumidores simplemente no quieran comer esos productos del mar, incluso si son seguros y buenos para el medio ambiente, dice Guo. Él cree que la acuicultura debe ser transparente en su investigación y abordar abiertamente cualquier preocupación ambiental y de seguridad.

El Dr. Alan Tinch, genetista de **The Center for Aquaculture Technologies** (<https://aquatechcenter.com>) (CAT) en San Diego, California, está de acuerdo. Tinch y sus colegas están trabajando con más de 15 criadores y productores de peces de todo el mundo para desarrollar programas de reproducción personalizados para especies establecidas y emergentes, desde salmón del Atlántico hasta camarones y ostras. Cada programa implica la selección de rasgos específicos de cada especie para mejorar la eficiencia, el crecimiento, la salud y el bienestar utilizando paneles de marcadores genéticos. CAT está investigando la edición del genoma para hacer cambios simples y específicos dentro de una especie para mejorar rasgos que son convencionalmente difíciles de mejorar. Las poblaciones futuras portarán estos genes editados y exhibirán el rasgo deseado.

“En CAT, hemos desarrollado la tecnología para ofrecer la edición del genoma en rasgos de rendimiento combinados con ediciones que hacen que el pez resultante sea infértil, por ejemplo,” dijo Tinch. “Esto evita que cualquier pez que pueda escapar de una granja se cruce con sus contrapartes silvestres, mejorando la sostenibilidad de la piscicultura y abordando las preocupaciones del público sobre el efecto de las nuevas variantes genéticas en las poblaciones silvestres”.

Pero, ¿estamos preparados para este tipo de manipulación genética en nuestros productos del mar?

El profesor Ximing Guo de la Universidad de Rutgers cría ostras orientales (en la foto) para que sean resistentes a las enfermedades MSX y Dermo, que han devastado las pesquerías de ostras a lo largo de la costa atlántica de EE. UU. y en la parte marítima de Canadá. Foto cortesía del Dr. Ximing Guo.

“Los consumidores no se equivocan al desconfiar de las nuevas tecnologías utilizadas en sus alimentos, pero los temores de los que he oído hablar se basan en una mala interpretación de la tecnología, por lo que una mayor participación y publicación de informes es crucial para mantener al público informado y actualizado,” dijo Regan.

“La acuicultura necesita explicar las cosas en términos prácticos. ¿Por qué necesitamos esta tecnología? ¿Qué es lo correcto? dijo Tinch. “Debemos ayudar a la gente a entender que estamos haciendo algo para marcar la diferencia. Debemos tener un entorno en el que los consumidores encuentren aceptables los resultados y la legislación nos permita utilizar la tecnología. Necesitamos asegurarnos de que el bienestar de los animales sea óptimo y criar de manera sostenible utilizando tecnologías que permitan un alto nivel de salud y bienestar, y utilizar la infertilidad para evitar la liberación de nuevas variantes genéticas en la naturaleza. Deberíamos ver la edición del genoma como un medio de gestionar las poblaciones de animales para controlar la salud y otras características y explicar claramente por qué estamos haciendo esto.”

Hoy en día, los investigadores son conscientes de los desafíos. La edición del genoma es complicada, costosa y requiere una gran habilidad. Seleccionar un rasgo para mejorar o editar es una cosa, pero saber qué secuencias genéticas son responsables de un rasgo determinado puede llevar mucho tiempo y costar mucho dinero. Pero como muestra el ejemplo de Japón, mejorar rasgos específicos puede dar como resultado una variedad de productos del mar que no solo hace que la acuicultura sea más sostenible sino que también satisface a los consumidores.

“El trabajo Japonés es un ejemplo interesante de un gen que se ha cambiado para producir mayores rendimientos,” dijo Tinch. “Aporta algo rápidamente identificable al mercado, lo que beneficia tanto al productor como al consumidor, y hay más carne disponible para la venta por pez, lo que es una gran

ventaja económica y de sostenibilidad.

Siga al *Advocate* en Twitter [@GSA_Advocate](https://twitter.com/GSA_Advocate) (https://twitter.com/GSA_Advocate).

Author



BONNIE WAYCOTT

La corresponsal Bonnie Waycott se interesó en la vida marina después de aprender a hacer snorkel en la costa del Mar de Japón, cerca de la ciudad natal de su madre. Se especializa en acuicultura y pesca con un enfoque particular en Japón, y tiene un gran interés en la recuperación de la acuicultura de Tohoku luego del Gran Terremoto y Tsunami del Este de Japón de 2011.

Copyright © 2024 Global Seafood Alliance

All rights reserved.