



ALLIANCE™

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



Intelligence

Investigadores japoneses utilizan ADN ambiental para comprender la biodiversidad y resolver enigmas de la acuacultura

15 July 2024

By Bonnie Waycott

Investigadores utilizan ADN ambiental para explorar su potencial para el monitoreo de la acuacultura en las remotas islas Ogasawara de Japón



Investigadores japoneses utilizan eADN para obtener información sobre la biodiversidad frente a las islas Ogasawara, con implicaciones para el monitoreo de la acuacultura. Foto del Prof. Tim Ravasi.

Las islas Ogasawara de Japón son una cadena aislada de pequeñas islas volcánicas a mil kilómetros al sur de Tokio. Debido a su valor como punto de acceso a la biodiversidad con muchas especies únicas, han sido denominadas las Galápagos del Este y designadas Patrimonio Mundial Natural por la UNESCO.

Aunque en gran medida no han sido perturbadas por la interferencia humana directa, las islas siguen siendo vulnerables a efectos como el cambio climático, y su ubicación dificulta la evaluación periódica de su salud ecológica. Una forma de abordar esto es con la secuenciación del ADN ambiental o eADN. Al recolectar ADN de una variedad de muestras ambientales, incluyendo agua, suelo y aire, los investigadores pueden obtener una comprensión más detallada de las especies que viven en un ambiente de lo que sería posible si se basaran únicamente en la identificación de especies mediante la vista.

En 2021, un equipo de investigación de la **Universidad de las Ryukyus** (<https://www.uryukyu.ac.jp/en/>). (UR) y el Instituto de Ciencia y Tecnología de Okinawa (**OIST** (<https://www.oist.jp/>)), en el sur de Japón, visitó las islas Ogasawara con el objetivo de contar la diversidad marina de las islas, incluidos peces y corales. **Su estudio** (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/edn3.509>) fue publicado en la revista *Environmental DNA* en febrero de 2024. Las muestras de agua de mar recolectadas por la estudiante de doctorado de OIST y primera autora del estudio, Ayşe Haruka Oshima Açıkbaş, revelaron 38 géneros únicos de coral y 124 especies de peces únicas, y ambos conjuntos de datos incluyen especies viviendo fuera de sus rangos conocidos.

“Las islas son extremadamente interesantes desde el punto de vista de la hibridación y la diversidad marina,” dijo el profesor de la UR James Reimer al *Advocate*. “Queríamos investigar la diversidad de islas oceánicas muy aisladas y compararla con otras áreas como Japón o Australia continentales. Recolectamos agua de mar de nueve sitios de muestreo alrededor de Chichijima, una de las islas Ogasawara, y extrajimos eADN de ellos.”



A comprehensive solution for the wild seafood supply chain.

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

Best Seafood Practices

LEARN MORE >

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

“Además de una enorme variedad de especies, también vimos evidencia de blanqueamiento de corales locales, que es quizás uno de los mayores problemas de las islas,” dijo el profesor Timothy Ravasi de OIST. “Las islas remotas como las Ogasawaras son más susceptibles al estrés porque hay menos conectividad con otras regiones. Las especies están bastante aisladas genéticamente, lo que podría hacerlas más susceptibles a cambios ambientales como el cambio climático.”

El trabajo de Reimer, Ravasi, Oshima Açıkbaş y su equipo, incluido el profesor Nori Satoh de OIST, también muestra el impacto del desarrollo humano en la biodiversidad. El grupo tomó muestras de agua de mar de tres lugares a lo largo de la bahía de Futami, donde se encuentra el puerto del asentamiento principal. Sorprendentemente, estructuras como los puertos tienen una enorme diversidad de peces, afirmó Ravasi. Sin embargo, ciertos conjuntos marinos también han sido alterados drásticamente, quizás debido al extenso desarrollo costero.

“Estos patrones contrastantes de conjuntos de peces y corales podrían deberse a respuestas y vulnerabilidades específicas de especies y taxones a los gradientes ambientales, así como a su resiliencia a largo plazo frente al cambio climático y otros impactos antropogénicos,” dijo Oshima Açıkbaş.



Efectos del cambio climático en la producción acuícola

Una revisión exhaustiva explora los aspectos negativos y positivos del cambio climático en la producción acuícola y las implicaciones para su sostenibilidad.



Global Seafood Alliance

¿Podría aplicarse la tecnología de eADN utilizada en las islas Ogasawara a otros ejemplos de desarrollo humano en el mar, concretamente a la acuicultura? Kailash Bohara, especialista en extensión I para acuicultura y diagnóstico de la **Universidad de Arkansas en Pine Bluff** (<https://www.uapb.edu>), ha estado explorando el eADN como una forma de monitorear patógenos en sistemas de acuicultura de agua dulce. Dice que puede servir para muchos propósitos en un sector que tiene un papel clave en el suministro mundial de alimentos.

“Si bien su aplicación más común es el estudio de especies concretas, las investigaciones en curso exploran su potencial para la vigilancia de enfermedades y parásitos, así como para el seguimiento de la proliferación de algas nocivas,” dijo. “Como método no invasivo, es una herramienta prometedora, particularmente para el diagnóstico de enfermedades, al tiempo que facilita la predicción de enfermedades. Podemos pronosticar enfermedades cuantificando la carga de patógenos en función de la cantidad de eADN.”

El beneficio más significativo del eADN es su forma sencilla de obtener muestras de diferentes materiales y sustancias. Los esfuerzos y costos de monitoreo también se pueden reducir significativamente. Aunque se reconoce que el marcaje y los estudios acústicos son formas de seguimiento más precisas y fiables, el marcaje requiere una implantación física, mientras que los estudios acústicos aún no están lo suficientemente perfeccionados para detectar a nivel de especie. La combinación de ADN ambiental con estos está preparada para mejorar significativamente la precisión, dijo Bohara, pero la acuicultura deberá tener en cuenta varios factores.

“Los parámetros ambientales como la temperatura, la luz y la salinidad pueden influir en la detección de eADN,” dijo. “Las enzimas y reacciones químicas en el agua también pueden degradar el ADN, afectando su precisión, mientras que otro desafío es la purificación y degradación de los ácidos nucleicos, lo que puede dar lugar a falsos positivos o falsos negativos.”



Kailash Bohara, especialista en extensión I para acuicultura y diagnóstico de la Universidad de Arkansas en Pine Bluff, ha estado explorando el eADN como una forma de monitorear patógenos en sistemas de acuicultura de agua dulce. Dice que puede servir para

muchos propósitos en un sector que tiene un papel clave en el suministro mundial de alimentos. Foto de Kailash Bohara.

El profesor Martin Llewellyn de la **Universidad de Glasgow** (<https://www.gla.ac.uk>) en el Reino Unido está investigando el impacto de las comunidades planctónicas en las granjas de salmón de Escocia. Él y su equipo están aprovechando el eADN para estudiar el entorno del salmón de granjas y los principales factores detrás de las enfermedades y la mortalidad.

Llewellyn está de acuerdo en que, aunque el ADN ambiental ofrece información sobre la dinámica de un entorno, no existe una técnica única para todos.

“El metacódigo de barras del eADN es una herramienta imperfecta, tanto en su capacidad para enumerar con precisión los organismos en un entorno como en su capacidad para detectar organismos específicos,” dijo. “Los productores de salmón quieren una forma reproducible y de bajo costo de evaluar la abundancia de una especie en particular, y enfoques más específicos como la qPCR pueden lograrlo en el futuro. Podría haber formas de adoptar un enfoque de eADN en las granjas, por ejemplo, mediante pruebas con tiras reactivas en un corral o en una instalación de producción. El eADN es potencialmente una herramienta muy útil, pero todavía queda una fase de descubrimiento por delante.”

De vuelta en las islas Ogasawara, el equipo de UR y OIST cree que la acuicultura a gran escala es poco probable, debido a la lejanía de las islas y la falta de espacio, especies y consumidores adecuados. Sin embargo, dicen que con la ayuda del eADN, la acuicultura puede adaptarse en entornos remotos que tienen una biodiversidad única.

“El eADN puede revelar mucha información,” dijo Ravasi. “Es una plataforma de descubrimiento que puede ayudar a los productores a recolectar y catalogar la biodiversidad y ayudarlos a tomar decisiones de gestión responsable. También puede arrojar luz sobre cómo las comunidades marinas podrían cambiar con el tiempo debido al cambio climático o el desarrollo costero.”

“El mantenimiento de la biodiversidad en un entorno marino depende de minimizar la contaminación y reducir las cargas de nutrientes en los cuerpos de agua para controlar la proliferación de algas,” dijo Bohara. “Aprovechar el eADN para monitorear la proliferación de algas, enfermedades y parásitos puede ayudar a predecir y abordar cualquier exceso, mientras que optimizar los procesos de extracción y purificación, junto con la comprensión de las tasas de degradación, puede optimizar el método del eADN.”

Si bien el uso de eADN en la acuicultura es muy prometedor, un área a la que hay que prestar atención es el perfeccionamiento de las técnicas de eADN para un monitoreo más preciso y confiable de patógenos y algas, dijo Bohara, para mejorar las estrategias de vigilancia y manejo de enfermedades. También es probable que los avances en el eADN conduzcan a métodos mejorados para evaluar la salud de los ecosistemas, la biodiversidad y los impactos ambientales en la acuicultura, dando forma al futuro de las prácticas sostenibles.

“Me gustaría que la detección de patógenos mediante ADN ambiental se volviera más común,” dijo Llewellyn. “También sería bueno tener plataformas web que analicen automáticamente los datos de eADN para que las granjas no tengan que esperar los resultados y permitan compartir mejor los datos de eADN. Sólo es posible comprender adecuadamente la dinámica del plancton comparando entre diferentes años o ubicaciones.”

Los descubrimientos frente a las islas Ogasawara subrayan la importancia de integrar el ADN

“Además de una enorme variedad de especies, también vimos evidencia de blanqueamiento de corales locales, que es quizás uno de los mayores problemas de las islas,” dijo el profesor Timothy Ravasi de OIST. “Las islas remotas como las Ogasawaras son más susceptibles al estrés porque hay menos conectividad con otras regiones. Las especies están bastante aisladas genéticamente, lo que podría hacerlas más susceptibles a cambios ambientales como el cambio climático.” Foto de James Reimer.

ambiental en la investigación ecológica y las prácticas de conservación para abordar los desafíos que plantean las actividades humanas a la biodiversidad y la salud de los ecosistemas, dijeron Reimer, Ravasi y Oshima Açıkbaş. Ahora, la técnica puede ofrecer más: ayudar a un sector clave a reducir las amenazas de enfermedades y establecer estrategias oportunas de gestión y control.

[@GSA_Advocate](https://twitter.com/GSA_Advocate) (https://twitter.com/GSA_Advocate).

Author



BONNIE WAYCOTT

La corresponsal Bonnie Waycott se interesó por 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 especial atención 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.