



ALLIANCE™

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



Health &
Welfare

Investigadores examinan el potencial de resistencia a los antimicrobianos en la acuicultura

20 May 2019

By Bonnie Waycott

Equipo internacional encuentra diferentes mecanismos por los cuales los genes resistentes a los antimicrobianos podrían propagarse entre las bacterias intestinales



Foto de Shutterstock por Neenawat Khenyothaa.

Las figuras de la acuicultura juegan un papel importante en la seguridad alimentaria global, pero su uso continuo de antibióticos sigue siendo una preocupación para los compradores internacionales de alimentos. El resultado del uso excesivo de antibióticos, un número creciente de microorganismos resistentes, hace que el tratamiento de enfermedades infecciosas sea mucho más difícil.

Los antibióticos se utilizan en la acuicultura para diversos fines, como ayudar al desarrollo de larvas o tratar infecciones microbianas en criaderos. Pueden producir efectos beneficiosos en el proceso digestivo, permitiendo que los nutrientes en los alimentos se utilicen de manera más eficiente y pueden prevenir la irritación del revestimiento intestinal. Pero también pueden acumularse en el tejido de los animales acuáticos, lo que resulta en cambios en la fauna microbiana intestinal y en la adquisición de resistencia a los medicamentos.

En febrero de 2019, investigadores de Helmholtz Zentrum München, la Universidad de Copenhague y la Universidad de Campinas (Brasil) publicaron un estudio sobre la resistencia a los antimicrobianos en la acuicultura. Investigaron una especie sudamericana llamada Pacú (*Piaractus mesopotamicus*) y registraron un aumento en los genes responsables de la resistencia cuando a los peces se les administró un antibiótico. También encontraron diferentes mecanismos por los cuales los genes de resistencia a los antimicrobianos podrían propagarse entre las bacterias intestinales de los peces. En general, las resistencias a los antibióticos se propagan más rápido de lo que se entendía anteriormente, sostienen los autores.

“La acuicultura ha aumentado dramáticamente en las últimas décadas, acompañada por el uso de antibióticos como tratamiento profiláctico y terapéutico,” dijo el estudiante de doctorado Johan Sáenz y sus colaboradores evaluaron la respuesta de la comunidad microbiana intestinal del pez de agua dulce brasileño (*Piaractus mesopotamicus*) al antibiótico florfenicol durante 34 días. El estudio se dividió en tres fases: pre-exposición, exposición y post-exposición al antibiótico. El alimento se mezcló con florfenicol durante la fase de exposición durante 10 días. A lo largo de cada fase, se tomaron muestras de los tractos digestivos de los peces y se extrajo, secuenció y analizó el ADN microbiano.

Sebastián Sáenz Medina de la Unidad de Investigación y Análisis Comparativo de Microbioma (COMI) en Helmholtz Zentrum München y autor principal del estudio. “Pero la influencia de la administración de antibióticos en peces y los efectos en el microbioma intestinal no se conocen bien, y la cinética subyacente para la dispersión de los genes de resistencia a antibióticos en el microbioma intestinal no está clara. Esto es lo que nos propusimos investigar”.



Pacu (*Piaractus mesopotamicus*), una especie sudamericana a menudo producida en acuicultura. Foto de Johan Sebastián Sáenz Medina, Helmholtz Zentrum München.

El equipo encontró que el florfenicol cambió la composición y la estructura funcional del microbioma intestinal, aumentando la abundancia relativa de los genes de resistencia a los antibióticos en el intestino del pez. También se encontraron elementos genéticos más móviles cerca de los genes de resistencia a antibióticos durante la administración de antibióticos en la fase de exposición.

“Basados en nuestro estudio, parece que la administración oral de antibióticos aumenta la propagación potencial de los genes de resistencia a los antibióticos en el medio ambiente. Por esto, se debe evitar el uso profiláctico de antibióticos,” dijo Johan Sáenz.

La Dra. Joy Watts es lectora de microbiología ambiental en la University of Portsmouth en el Reino Unido y autora principal de una revisión de 2017 sobre la resistencia a los antimicrobianos (realizada con la Dra. Michelle Hale de la Escuela de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente de la Universidad de Portsmouth y la Dra. Harold J Schreier, profesora asociada de los Departamentos de Departamentos de Biotecnología Marina y Ciencias Biológicas). Biotecnología Marina y Ciencias Biológicas del Condado de Baltimore de la Universidad de Maryland.

Watts le dijo al *Advocate* que un antibiótico en sí no crea resistencia. En cambio, las bacterias u otros organismos a los que pueden afectar los compuestos antibióticos pueden hacerlo. Esto ocurre a medida que ocurren cambios a través de mecanismos de transferencia de genes o mutaciones aleatorias que ocurren a tasas mucho más altas en bacterias. Tales cambios permiten que las

bacterias bombeen el antibiótico fuera de la célula, cambien sus paredes celulares para detener la entrada del antibiótico, inactivan el antibiótico cuando ingresa a la célula con enzimas especiales o modifican el objetivo para que ya no sea más sensible al antibiótico.

A medida que aumenta la población humana, dijo, se confía cada vez más en la acuicultura para producir un suministro seguro, confiable y económico de alimentos. Pero aunque la producción de alimentos es esencial para una población saludable, una creciente amenaza para la salud humana mundial es la resistencia a los antimicrobianos.

El Dr. Schreier dijo que la piscicultura intensiva es un área donde las bacterias resistentes están causando problemas.

“Implica el cultivo de una especie de peces en alta densidad, por lo que cualquier brote se propagará rápidamente y el tratamiento con antibióticos generalmente se realiza con dosis altas, lo que aumenta el riesgo de propagación de resistencia en la población,” explicó.

¿Podría la reducción de los antibióticos disminuir los niveles de resistencia?

“Se espera que eso suceda siguiendo el plan de acción global de la OMS y el enfoque del CDC para reducir los antibióticos en el medio ambiente,” dijo el Dr. Watts. “Los antibióticos pueden seguir utilizándose a medida que la acuicultura crece, pero de manera regulada, por ejemplo, a través de tratamientos controlados llevados a cabo en países como Noruega.”

“La producción, el manejo y uso de antibióticos responsable, y la comprensión de la dispersión de la resistencia inducirían una reducción de los microbios, que son resistentes a los antibióticos,” dijo Johan Sáenz. “Sin embargo, el problema más importante está relacionado con la alta estabilidad de los antibióticos en el medio ambiente, los animales tratados y los seres humanos. Por lo tanto, el desarrollo de antibióticos fácilmente degradables, al menos en el medio ambiente, reduciría la presión en gran medida.”

El año pasado, la firma de alimentos para animales Bentoli dijo que un menor uso de antibióticos sería una de las tendencias de la acuicultura para 2018. Parece que está sucediendo, solo un año después de lo previsto. La firma chilena Multiexport Foods redujo su uso de antibióticos por tercer año consecutivo, con un uso de un 30 por ciento menos en el 2018 que en 2017. Los productores de salmón en Noruega casi han erradicado el uso de antibióticos según la OMS, que ya ha reconocido los esfuerzos de Noruega. Y los principales productores chilenos de salmón, en la reciente Seafood Expo North America, se comprometieron a reducir a la mitad el uso actual de antibióticos para 2025.

Pero la ansiedad permanece. En marzo, una investigación de la Canadian Broadcasting Corp. (CBC) encontró bacterias resistentes a los antibióticos en 51 productos de camarones congelados de supermercados canadienses. Nueve productos, o el 17 por ciento, portaban bacterias, incluyendo *E. coli* y *staph aureus* que mostraron resistencia a al menos un antibiótico.

Preocupada de que la investigación indicara que el camarón de granja importado es un problema de inocuidad alimentaria, la Alianza Global de Acuicultura (GAA, por sus siglas en inglés) dijo que aunque la resistencia a los antimicrobianos se estaba convirtiendo en “uno de los mayores desafíos de salud pública del mundo,” no hay indicios de que los camarones importados son inseguros, por lo que sería engañoso que la investigación se presentara como un problema de inocuidad alimentaria.

Johan Sáenz y el Dr. Schreier creen que la acuicultura puede liderar el uso responsable de los antibióticos y aliviar los temores de los consumidores.

“El primer paso es promover discusiones sobre la regulación global de los antibióticos en la acuicultura, establecer límites en el uso de antibióticos y desarrollar un sistema donde los productores deban documentar todos los procedimientos al administrar antibióticos,” dijo Johan Sáenz. “Para abordar las preocupaciones del público, la acuicultura podría considerar las estrategias utilizadas para el cultivo de peces y proporcionar alimentos de mejor calidad que no solo se relacionen con los máximos aumentos en el crecimiento.”

El Dr. Schreier sugiere suplementos probióticos en formulaciones de alimentos.

“Los probióticos confieren al huésped un beneficio para la salud a través de varios mecanismos,” dijo. “Estimulan el sistema inmunológico del huésped mientras compiten contra los patógenos causantes de enfermedades. Están aislados de la población microbiana residente del huésped o de los componentes del sistema de cultivo y son parte de los microorganismos naturales en animales sanos, por lo que su presencia se reconoce como segura tanto para el animal como para quienes los consumen.

“Otra sugerencia es simplemente cultivar peces y mariscos sin antibióticos,” continuó.

“Los sistemas de acuicultura que utilizan tecnologías de recirculación integradas en las que el crecimiento de peces se produce en sistemas cerrados totalmente controlados ambientalmente, son adecuados para este propósito. Los peces que crecen en estos sistemas terrestres se crían en criaderos libres de enfermedades y no están expuestos a elementos externos. Los sistemas dependen del ozono o UV para la desinfección y el intercambio de agua es mínimo.”

Otras tecnologías que podrían usarse para aumentar la salud de la acuicultura, agregó, incluyen fagos dirigidos a patógenos específicos, vacunación y estimulación inmunológica.

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

Author



BONNIE WAYCOTT

Bonnie Waycott es una escritora independiente especializada en el desarrollo de la acuicultura y la gestión de la pesca, con un enfoque particular en Japón. Ella tiene un gran interés en la recuperación de la acuicultura en Tohoku, luego del gran terremoto y tsunami en el este de Japón, en marzo de 2011.

