



ALLIANCE™

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



Aquafeeds

Yendo más allá de la PCR para una mejor bioseguridad de los alimentos acuícolas

10 January 2022

By Eva Werbrouck, Ph.D. , Peter De Schryver, Ph.D. , Andy Shinn, Ph.D. , Chris Dinneweth, M.S. , Matt Briggs, Ph.D. , Tim Flegel, Ph.D. , Daniel Fegan , Jim Brock, DVM and Arun Dhar, Ph.D.

Examinando la necesidad de un marco sobre la fabricación biosegura de alimentos acuícolas



Hay varias cuestiones relacionadas con el uso de la PCR como el estándar de oro para la detección de patógenos, cuando se aplica al estado de bioseguridad de los alimentos acuícolas formulados. Foto cortesía de INVE Aquaculture.

Cualquier plan integral de bioseguridad y salud veterinaria para la producción acuícola requiere la implementación de medidas rigurosas y específicas a lo largo de la cadena de valor. Estas medidas necesitan una consideración cuidadosa para garantizar que sus estándares sean alcanzables y se basen en evidencia científica y que salvaguarden los intereses de cada parte interesada y, por extensión, de la industria, al momento de su implementación.

La fabricación de alimentos acuícolas formulados presenta una alternativa al uso de alimentos frescos y sin procesar, que se sabe presentan un alto riesgo de bioseguridad. Sin embargo, las normas vigentes para determinar el riesgo de bioseguridad de los alimentos acuícolas formulados y sus ingredientes se han vuelto muy debatidas.

Las normas legislativas aplicadas por las autoridades basadas en el manual de la Organización Mundial de Sanidad Animal (**OIE** (<https://www.oie.int/>)) a menudo dependen demasiado de los resultados de "... las metodologías de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) utilizadas para detectar patógenos en los productos finales." Las metodologías de PCR certificadas actuales no permiten una evaluación completa de la bioseguridad de los alimentos acuícolas y son inadecuadas para este propósito.

Problemas con el uso de PCR

Hay varios aspectos relacionados con el uso de la PCR como el estándar de oro para la detección de patógenos (que se discuten brevemente a continuación), cuando se aplica al estado de bioseguridad de los alimentos acuícolas formulados.



(<http://info.globalseafood.org/goal-2022-save-the-date>).

Las metodologías de detección de PCR no proporcionan información sobre la infectividad

Las metodologías de detección de PCR actuales solo permiten sacar conclusiones con respecto a la presencia de una región pequeña y específica del genoma de un patógeno en las muestras inspeccionadas. La detección de tales fragmentos no proporciona ninguna información sobre la viabilidad o infectividad del patógeno, y no se considera el efecto del tratamiento de las materias primas o el proceso de fabricación en la inactivación del patógeno. De hecho, los estudios de investigación han demostrado que las enfermedades graves del camarón causadas por el Virus del Síndrome de la Mancha Blanca (WSSV) y el microsporidio *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP), por ejemplo, ya no son infecciosas después de la exposición a temperaturas inferiores a las que se utilizan comúnmente en la fabricación de alimentos acuícolas. Sin embargo, el alimento en sí todavía podría dar positivo por PCR.

Además, la PCR en tiempo real permite la detección de material genético de patógenos a niveles extremadamente bajos. Sin embargo, no hay datos que apoyen ninguna conclusión de lo que representan dichos resultados en términos de riesgo de transmisión de patógenos y enfermedad clínica real. Por lo tanto, los alimentos acuícolas declarados como no bioseguros basados en la detección de PCR pueden ser completamente seguros, como lo ilustraron para el EHP los autores **Munkongwongsiri et al.** (<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.736178>) en 2021.

Las técnicas de PCR se desarrollan sobre la base de matrices no diana

Es discutible si las metodologías de PCR actuales son apropiadas para el análisis de ingredientes de alimentos balanceados o alimentos formulados terminados. Casi todas las técnicas de PCR actuales para la identificación y detección de patógenos se desarrollaron utilizando muestras de tejido fresco o alimentos frescos, que representan una matriz de muestra completamente diferente. Hay ejemplos en los que la presencia de compuestos específicos en la matriz puede interferir con varios pasos (por ejemplo, extracción o amplificación de ADN) durante la detección de patógenos basada en PCR. En consecuencia, los resultados falsos positivos o falsos negativos para la detección de patógenos pueden llevar a conclusiones erróneas y puede producirse una falta de coherencia entre los resultados de los análisis de PCR repetidos.

Las metodologías de PCR certificadas actuales no permiten una evaluación integral de la bioseguridad de los alimentos acuícolas y son inadecuadas para este propósito.

Los kits de PCR disponibles comercialmente pueden no ser confiables para alimentos acuícolas

El número de laboratorios designados por la OIE en el mundo es muy limitado. Sin embargo, existe una amplia variedad de kits de diagnóstico de PCR comerciales que pueden ser utilizados directamente por los productores o, si lo solicitan, por cualquier laboratorio accesible. Estos kits pueden variar en su sensibilidad y especificidad y se utilizan en ausencia de protocolos operativos estándar recomendados por la OIE para el muestreo y análisis de alimentos. La experiencia ha demostrado que los alimentos acuícolas que dan positivo con dichos kits suelen dar negativo en análisis repetidos por un laboratorio de referencia de la OIE, o incluso en el mismo laboratorio. No obstante, dado que muchos gobiernos utilizan la evaluación de PCR para otorgar la certificación, los productores siguen la pauta de usar PCR para evaluar la bioseguridad de los alimentos acuícolas, incluso si los resultados fueron generados por kits no validados.

La suposición simplista, e incorrecta, de que “solo los alimentos acuícolas que son PCR negativos para patógenos clave son bioseguros” presenta importantes desafíos para los clientes de alimentos acuícolas, los fabricantes y otras partes interesadas, que incluyen:

- Posible pérdida de confianza del cliente con respecto a la bioseguridad de los alimentos acuícolas proporcionados.
- Retiros de productos costosos o rechazos de productos que resultan en pérdidas comerciales y de ventas
- Excesivos requisitos de registro en los países importadores para los exportadores de piensos.
- Reducción innecesaria de la disponibilidad o elección de materias primas para su uso en la fabricación de piensos.
- Daño prevenible a la reputación.

Todos estos desafíos representan enormes impedimentos y mayores costos, no solo para los fabricantes de alimentos acuícolas, ya que también afectan a sus distribuidores, agentes, clientes (productores), proveedores, consumidores finales y otros.

Hacia adelante

Hay un camino a seguir, ya que los alimentos acuícolas ciertamente se pueden producir de una manera totalmente biosegura, como lo reconoce la OIE. No obstante, las directrices actuales de la OIE no son lo suficientemente completas como para permitir que las autoridades establezcan estándares para los procesos de preparación de alimentos que garanticen alimentos bioseguros, al mismo tiempo que sean prácticas y alcanzables para los fabricantes de alimentos acuícolas.

Como resultado, la posición predeterminada es aplicar el enfoque de diagnóstico de PCR a pesar de los muchos problemas mencionados anteriormente. Abogamos por la creación de un marco sobre la fabricación biosegura de alimentos acuícolas con el objetivo de desarrollar estándares para asegurar a los gobiernos y a los usuarios de alimentos acuícolas que los alimentos acuícolas son bioseguros y representan un riesgo insignificante de transmisión de enfermedades. Este marco de bioseguridad se puede desarrollar en torno a varios conceptos.

Se proponen los siguientes conceptos para desencadenar un mayor debate por parte de grupos de expertos especializados en colaboración con la OIE y un panel representativo de autoridades gubernamentales y de la industria:

El papel apropiado para las metodologías de diagnóstico por PCR

Los bioensayos (es decir, ensayos de provocación de enfermedades) serían el estándar de oro para determinar la viabilidad del patógeno siempre que se obtenga un resultado de PCR positivo para un patógeno específico. Desafortunadamente, considerando el tiempo y los gastos involucrados, tales ensayos no se pueden aplicar de manera rutinaria para los lotes de fabricación, ya que esto supondría un impedimento para la producción comercial y elevaría el costo de los alimentos para los productores. En consecuencia, las metodologías de diagnóstico de PCR se utilizan a menudo para evaluar los riesgos de bioseguridad de los ingredientes o productos terminados de alimentos acuícolas, aunque no permiten llegar a una conclusión sobre la viabilidad (riesgo) y / o infectividad del patógeno detectado. Actualmente no hay formas de determinar la viabilidad del patógeno detectado mediante PCR. Por lo tanto, se necesitan iniciativas de colaboración entre la ciencia y la industria para desarrollar metodologías de PCR mejoradas (o alternativas) que garanticen que la detección de patógenos incluye la confirmación de que el patógeno no es viable.

Mejorar los documentos de orientación sobre bioseguridad con recomendaciones y estándares tanto para los fabricantes de ingredientes / alimentos acuícolas como para los gobiernos

En el Código Sanitario para los Animales Acuáticos de la OIE, capítulo 4.9 "Control de Agentes Patógenos en los Alimentos para Animales Acuáticos," se dan varias recomendaciones como directrices para que los Estados Miembros de la OIE aborden los peligros para la salud asociados con los alimentos acuícolas. Sin embargo, estas pautas carecen de los datos validados necesarios para permitir que los gobiernos establezcan estándares alcanzables, necesarios y claros. No obstante, el Código estipula que la responsabilidad de establecer y hacer cumplir los requisitos reglamentarios para los alimentos acuícolas recae en las Autoridades Competentes individuales.

Dado que muchas autoridades competentes se inspiran en la OIE, se necesitan directrices más detalladas para garantizar que las normas reglamentarias sean pertinentes y equivalentes. Esto permitiría a los gobiernos desarrollar esquemas de certificación nacionales e internacionales para certificar los alimentos y las instalaciones de fabricación de alimentos acuáticos con respecto a la bioseguridad. Estas pautas pueden basarse en la información adicional que se generará como se indica anteriormente.

Los fabricantes de alimentos acuáticos podrían utilizar estos mismos estándares para establecer un plan de bioseguridad que garantizaría que sus procesos de producción ofrezcan productos finales bioseguros. Las autoridades pueden recibir el apoyo de organizaciones de certificación de terceras partes independientes que sigan los mismos estándares en sus esfuerzos de certificación.

Perspectivas

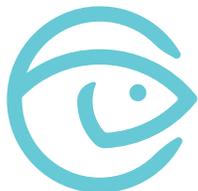
Los puntos de vista propuestos en este documento temático cuentan con un amplio apoyo de varios co-autores y partes interesadas (Tabla 1) que respaldaron el contenido de este documento mediante su firma. Todos son representantes de empresas clave en el negocio de fabricación de alimentos acuícolas o expertos académicos líderes en el campo. Su ambición es que este texto conduzca a un debate sobre la necesidad y la creación de un marco sobre la fabricación biosegura de alimentos acuícolas en los próximos años.

Shinn, Bioseguridad de alimentos acuícolas, Tabla 1

Nombre	Organización
Alexander Döring	European Feed Manufacturers Federation (FEFAC)
Carlos Zarza	Skretting - Norway
Craig Browdy	Zeigler Brothers Inc - USA
Hans Nauwynck	Laboratory of Virology, Ghent University - Belgium
Javier Ovieda	Federation of European Aquaculture Producers (FEAP)
Jie Huang	Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific (NACA)
Kallaya Sritunyalucksana	National Science and Technology Development Agency (NSTDA) - Thailand
Luis Conceição	SPAROS Lda - Portugal
Ole Christensen	BioMar A/S - Denmark
Olivier Decamp	Grobest Group - Taiwan
Patrick Sorgeloos	Laboratory of Aquaculture and Artemia Reference Center, Ghent University – Belgium
Ricardo Mello	SyAqua Siam Co. Ltd. - Thailand
Ronald Faber	Alltech-Coppens
Sam Valgaeren	Bern Aqua NV - Belgium
Sofia Morais	LUCTA SA - Spain
Sudhakar Govindam	Alltech - India
Zhang Lu	Tongwei Co Ltd - China

Tabla 1. Lista de co-autores y partes interesadas que respaldan este artículo mediante firma.

Authors



EVA WERBROUCK, PH.D.

INVE AQUACULTURE, Belgium



PETER DE SCHRYVER, PH.D.

INVE AQUACULTURE, Belgium



ANDY SHINN, PH.D.

Corresponding author
INVE AQUACULTURE, Belgium

[a.shinn@inveaquaculture.com \(mailto:a.shinn@inveaquaculture.com\)](mailto:a.shinn@inveaquaculture.com)



CHRIS DINNEWETH, M.S.

INVE AQUACULTURE, Belgium



MATT BRIGGS, PH.D.

Ridley AgriProducts Pty. Ltd., Australia



TIM FLEGEL, PH.D.

National Science and Technology Development Agency (NSTDA), Thailand



DANIEL FEGAN

SyAqua Siam Co. Ltd., Thailand



JIM BROCK, DVM

Retired



ARUN DHAR, PH.D.

Aquaculture Pathology Laboratory, University of Arizona, USA

Copyright © 2022 Global Seafood Alliance

All rights reserved.