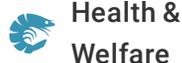




ALLIANCE™

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



Health &
Welfare

Los ácidos orgánicos y la levadura autolizada reducen el impacto de patógenos en peces

23 June 2019

By David Bal , Antonia Tacconi, Ph.D. , Benedict Standen, Ph.D. and Anwar Hasan, MSc

Alternativas interesantes a los medicamentos tradicionales de control de patógenos



Barramundi o lubina asiática (*Lates calcarifer*). Fuente: (C) Nick Thorne 2001.

Las bacterias pueden sobrevivir muy bien en ambientes acuáticos, especialmente cuando las temperaturas del agua aumentan o cuando los sistemas de producción están desequilibrados. Pero estas bacterias pueden causar importantes pérdidas económicas. Las bacterias de los géneros *Aeromonas*, *Edwardsiella*, *Pseudomonas*, *Streptococcus*, *Vibrio* y *Yersinia* pueden ser patógenas para los animales acuáticos.

Hay muchas formas de controlar los brotes de enfermedades bacterianas en la acuicultura y uno de los métodos de control más comunes es usar antibióticos. Sin embargo, una mayor conciencia de los consumidores que se oponen al uso de antibióticos en la producción acuícola significa que algunos productores ahora tienen prohibido vender productos acuícolas a los mercados de exportación. El uso extensivo de estos antimicrobianos está relacionado con el desarrollo de cepas bacterianas resistentes a los antibióticos y la transferencia de genes resistentes entre diferentes especies bacterianas. La aparición de bacterias resistentes a patógenos tiene impactos negativos, no solo en la acuicultura, sino también en la salud humana. También afecta negativamente a la percepción del consumidor.

Por lo tanto, la demanda de alternativas más amigables con el medio ambiente es más alta que nunca. Las sustancias antimicrobianas, como los ácidos orgánicos y los extractos de plantas, ahora se utilizan comúnmente en la industria de la acuicultura. Además, otras soluciones como las paredes celulares de levadura pueden prevenir la enfermedad al mejorar el sistema inmunitario innato de los peces, mientras que las vacunas solo mejoran la inmunidad adaptativa (adquirida).

Ácidos orgánicos para controlar patógenos en peces

Los ácidos orgánicos, o combinaciones de ácidos, son una herramienta eficiente para mejorar el rendimiento del crecimiento, la morfología intestinal y el control de patógenos en la acuicultura. Recientemente, los investigadores se han centrado en el papel de los ácidos orgánicos y sus sales para prevenir y controlar las enfermedades con gran éxito. Demostraron, por ejemplo, que la suplementación

dietética con sales orgánicas, como propionato y butirato, mejoró la morfología intestinal durante hipoxia y redujo los síntomas de enteritis (en dietas ricas en soja) en la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*). De manera similar, los científicos han demostrado el efecto antimicrobiano muy fuerte de los ácidos orgánicos que se enfrentan con la bacteria patógena *Streptococcus agalactiae* y un alto potencial para ejercer efectos beneficiosos sobre el crecimiento, la utilización de nutrientes y la resistencia a enfermedades en la tilapia.

Si bien los efectos de los ácidos orgánicos en las bacterias patógenas aún no están del todo claros, se entiende comúnmente que pueden ejercer efectos bacteriostáticos o bactericidas en función del estado fisiológico del organismo y las características fisicoquímicas del entorno. Los ácidos orgánicos no disociados son lipófilos y pueden eludir fácilmente la membrana plasmática de las bacterias. Una vez dentro de las células, donde los niveles de pH suelen ser más neutros que en el ambiente externo, los ácidos orgánicos se disocian en sus aniones y protones.

Tradicionalmente, se ha asumido que la reducción del pH citoplásmico causada por este mecanismo es la principal eficacia tóxica de los ácidos orgánicos. Recientemente, se han propuesto otros mecanismos de toxicidad, como la capacidad de estos ácidos para interferir con la estructura y la funcionalidad de la membrana citoplásmica, así como la interferencia con el transporte de nutrientes, el transporte de electrones y la síntesis macromolecular dentro de las células.

Los científicos cultivaron una serie de patógenos en el medio de crecimiento, con y sin el ácido orgánico mejorado Biotronic® Top3 de BIOMIN. Los patógenos se seleccionaron en función de su capacidad para causar enfermedades generalizadas y altas pérdidas económicas en la acuicultura, e incluyeron *Aeromonas* spp., *Edwardsiella* sp., *Pseudomonas* sp., *Streptococcus* sp., *Vibrio* spp. y *Yersinia* sp. Los investigadores observaron que Biotronic® Top3 redujo efectivamente el crecimiento de todos los patógenos (Fig. 1). Una versión de este artículo se publicó originalmente en la revista *International Aquafeed*.

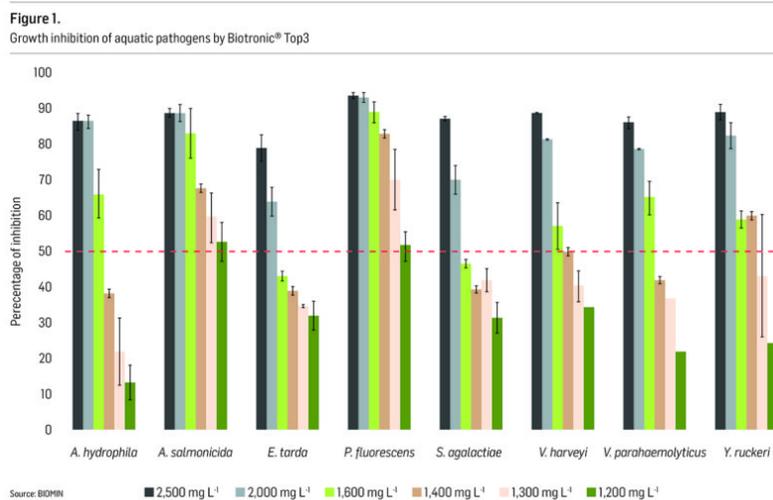


Fig. 1: Inhibición del crecimiento de patógenos acuáticos por Biotronic® Top3.

Nuestro ácido orgánico mejorado fue más efectivo contra los patógenos Gram-negativos, aunque también se observó inhibición de *Streptococcus*. Esto no es sorprendente, ya que la formulación contiene un exclusivo Complejo Permeabilizante BIOMIN®, diseñado específicamente para debilitar la membrana externa de las bacterias Gram-negativas.

Seleccionar una solución respaldada por la ciencia

El mercado de ácidos orgánicos dentro de la acuicultura es vasto y elegir la solución correcta puede ser confuso. Es importante que los productos se evalúen utilizando modelos *in vitro* e *in vivo*. Una reciente publicación revisada por pares demostró cómo nuestro ácido orgánico mejorado, un acidificante mejorado, se puede usar para reducir patógenos y mejorar la resistencia a enfermedades en la acuicultura.

En un estudio *in vivo*, truchas arcoíris libres de patógenos específicos (SPF) (*Oncorhynchus mykiss*) se dividieron en dos grupos y recibieron un alimento comercial o el mismo alimento complementado con Biotronic® Top3. Después de 25 semanas, los peces se infectaron artificialmente con *Aeromonas salmonicida* mediante inyección intraperitoneal (IP), inmersión y cohabitación. Para fines de control de calidad, los peces en ambos tratamientos también se infectaron de forma simulada para tener en cuenta la mortalidad de fondo. Una vez que la infección había seguido su curso, se calculó la tasa de supervivencia (Fig. 2). En los tanques de control, se observaron mortalidades que indicaban inmediatamente la virulencia del patógeno.

En los tratamientos con nuestro ácido orgánico mejorado, se observaron tasas de mortalidad mucho más lentas, lo que indica que la infección podría disminuir. Esto puede beneficiar a los piscicultores, ya que pueden identificar y tratar enfermedades antes de incurrir en grandes pérdidas. Después de 35 días de desafío, los peces suplementados con nuestro ácido orgánico mejorado mostraron una tasa de supervivencia considerablemente mayor del 80 por ciento, en comparación con solo el 60 por ciento en los tanques de control, lo que indica la capacidad protectora de Biotronic® Top3. Además, las truchas arcoíris que recibieron nuestro ácido orgánico mejorado tuvieron una tasa de supervivencia significativamente mayor (70 por ciento) en comparación con las que no recibieron el suplemento (25 por ciento) cuando se desafiaron mediante inyección IP.

Fig. 2: Curvas de supervivencia de peces durante el desafío de patógeno. Los datos representan la mortalidad promedio a través de tres rutas de infección.

Levadura autolizada para potenciar la inmunidad de los peces marinos

El sistema inmunológico es un conjunto de componentes celulares y humorales utilizados para defender el cuerpo contra sustancias extrañas, como microorganismos, toxinas o células malignas. Responden a factores tales como componentes endógenos o exógenos que estimulan el sistema inmunológico. El sistema inmunitario de los peces se divide en innato y adaptativo (memoria), y ambos se divide aún más en factores de defensa y humorales mediados por células (sustancias solubles). Hoy en día, se sabe que estos sistemas trabajan juntos para destruir a los invasores o desencadenar procesos de defensa.

Fig. 3: Tasa de supervivencia de la lubina asiática (*Lates calcarifer*) después del desafío de *Streptococcus iniae*.

El sistema innato incluye todos los componentes presentes en el cuerpo antes de la aparición del agente patológico y actúa como la primera línea de defensa con una reacción más rápida que el sistema específico. Entre estos componentes se encuentran la piel como barrera física, el sistema de complemento, las enzimas antimicrobianas, las interleucinas, los interferones y las células de defensa orgánicas, como los granulocitos, monocitos, macrófagos y células asesinas naturales.

La levadura autolizada (que contiene las paredes celulares y los nutrientes disponibles) es bien conocida en la industria acuícola para respaldar los mecanismos de defensa inmunológica. La levadura autolizada consiste en concentraciones de células de levadura que pueden morir y romperse, de modo que las enzimas endógenas de la levadura descomponen sus proteínas en compuestos más simples que luego están disponibles para los animales (por ejemplo, aminoácidos, péptidos, nucleótidos). Las paredes celulares de levadura autolizadas contienen manano-oligosacáridos (MOS), β 1,3 y β 1,6 glucano, quitina y nucleótidos.

Los β -glucanos son polisacáridos a base de glucosa que tienen un efecto inmunoestimulante en especies acuáticas. Activan varias células inmunes, incluidos macrófagos, neutrófilos, monocitos, células asesinas naturales y células dendríticas. Los MOS tienen tres modos de acción principales:

mejora de la salud gastrointestinal, modulación del sistema inmunológico y absorción de patógenos.

Se realizó un estudio para evaluar el efecto de varios inmunoestimulantes en la lubina asiática (*Lates calcarifer*). Se probaron un total de cuatro tratamientos: un control (alimento comercial), el alimento comercial suplementado con Levabon® Aquagrow (levadura autolizada), el alimento comercial suplementado con β -glucano y el alimento comercial suplementado con nucleótidos. Después de ocho semanas, los peces se infectaron artificialmente con *Streptococcus iniae* mediante inyección IP a 10^7 CFU/ml. Los resultados mostraron que en los tanques de control, la tasa de supervivencia fue de solo el 37 por ciento, 11 días después de la prueba. El tratamiento que contiene nuestro producto de levadura autolizada dio la tasa de supervivencia más alta con 57 por ciento. Los inmunoestimulantes únicos (β -glucano y nucleótidos) mostraron una tasa de supervivencia intermedia del 43 por ciento (Fig. 3).

Los peces alimentados con Levabon® Aquagrow tenían más glóbulos blancos circulantes (Fig. 4). Teniendo en cuenta el importante papel protector que desempeñan los leucocitos, no es sorprendente que los peces con un mayor número de estas células inmunitarias puedan combatir los patógenos de manera más efectiva, mejorando la supervivencia.

Fig. 4: Leucocitos circulantes (glóbulos blancos) después de ocho semanas de alimentación con dietas experimentales y antes de la exposición a patógenos.

Conclusiones

Los brotes de enfermedades son una amenaza persistente para la rentabilidad de las granjas acuícolas. La suplementación dietética con la mezcla de ácidos orgánicos Biotronic® Top3 puede mejorar la supervivencia en la trucha durante un desafío con *Aeromonas salmonicida*, pero también inhibe el crecimiento de una gama más amplia de patógenos de bacterias Gram-negativas y Gram-positivas. Los acidificantes pueden mejorar la salud intestinal, aumentar la utilización de nutrientes al reducir la carga de patógenos y aumentar la resistencia a las enfermedades sin comprometer el rendimiento del crecimiento.

Además, varias sustancias inmunoestimulantes han demostrado una mejora positiva en la tasa de supervivencia de la lubina asiática después de un desafío de enfermedad bacteriana con *Streptococcus iniae*.

En este estudio, la levadura autolizada Levabon® Aquagrow que contiene la mezcla completa de inmunoestimulantes tuvo mejor eficacia que la aplicación única de β -glucano o nucleótido. Para los productores acuícolas que desean evitar el uso terapéutico de los antibióticos, Biotronic® Top3 y la levadura autolizada Levabon® Aquagrow ofrecen una alternativa interesante a los medicamentos tradicionales de control de patógenos, abriendo las puertas a una mayor rentabilidad.

Referencias disponibles del primer autor.

Authors



DAVID BAL

Regional Technical Manager – Aquaculture
BIOMIN Holding GmbH, Getzersdorf, Austria

ryan.hines@biomin.net (<mailto:ryan.hines@biomin.net>).



ANTONIA TACCONI, PH.D.

Global Product Line Manager – Acids
BIOMIN Holding GmbH, Getzersdorf, Austria



BENEDICT STANDEN, PH.D.

Product Manager – Microbials
BIOMIN Holding GmbH, Getzersdorf, Austria



ANWAR HASAN, MSC

Regional Technical Manager – Aquaculture
BIOMIN Holding GmbH, Getzersdorf, Austria

Copyright © 2023 Global Seafood Alliance

All rights reserved.