



ALLIANCE™

[.https://gsa.rakadev.com](https://gsa.rakadev.com)

Aquafeeds

Sistemas de biofloc viables para producción de tilapia

21 April 2016

By Dr. Bill McGraw

Método alternativo puede aumentar la eficiencia del alimento, eliminar la descarga de efluentes

La organización internacional de investigación WorldFish Center estimó recientemente que para 2030 la población mundial requerirá 232 millones de toneladas métricas (MTM) de productos del mar, aproximadamente 62 MTM más de lo que se espera que produzcamos. Sólo la acuicultura puede proporcionar esta producción adicional de mariscos, que se espera para el año 2050 pueda contribuir alrededor de 80 MTM más producción.

Pero el aumento de los rendimientos de la acuicultura requerirá más recursos. ¿Qué pasa con la disminución de calidad de las fuentes de agua, la sequía, el aumento de los costos operativos y tantos otros factores que impiden la expansión de la industria acuícola?

Agregando a esto, el alto costo de la tierra costera para el cultivo de especies marinas, el alto costo de los ingredientes de alimentos tales como harina de pescado, la eliminación de los lodos residuales producidos, y la falta de comprensión de los verdaderos principios del “cultivo en el agua,” crean obstáculos para el éxito económico de la acuicultura comercial.

Uno de los mayores desafíos operativos en el aumento de la producción global de la acuicultura es la limitación estricta de la descarga de los efluentes de las granjas acuícolas. Los efluentes de las granjas



La tilapia de Mozambique (*Oreochromis mossambicus*) es una buena especie candidata para la producción en sistemas de biofloc.

acuícolas vertidos en cuerpos de agua locales pueden dar lugar a niveles bajos de oxígeno y el aumento de los sedimentos y la carga de nutrientes, lo que podría potencialmente perjudicar a la fauna y flora local.

Aproximadamente el 89 por ciento de toda la producción acuícola proviene de la región de Asia y el Pacífico, con poco desarrollo previsto en el África Sub-Sahariana. Sin embargo, hay un enorme potencial para el desarrollo de tilapia en muchas áreas sub-tropicales y tropicales del mundo, y la tilapia cultivada en sistemas de biofloc ofrece algunas perspectivas y ventajas muy significativas.

Los desafíos

Para superar estas dificultades hay una necesidad de aumentar la biomasa de peces por unidad de área y de aliviar la dependencia en ingredientes de alimentos caros, tales como harina de pescado, mientras que se reducen o previenen las descargas de efluentes. Suena difícil, ¿verdad? Tal vez no, vamos a echar un vistazo más de cerca al problema antes de discutir una solución

Cuando se alimentan peces con alimentos ricos en proteínas, aproximadamente el 70 por ciento del nitrógeno de la proteína es expulsado como desecho al agua de cultivo circundante. Sin una intervención, los compuestos de nitrógeno aumentan a concentraciones tóxicas que resultan en una reducción del crecimiento y la mortalidad eventual. El método tradicional para reducir las concentraciones de nitrógeno tóxicos en el agua de cultivo es llevar a cabo la dilución de rutina o el recambio del agua, expulsando los efluentes típicamente a cuerpos de agua circundantes.

Mediante el cultivo de animales que se alimentan bajo en la cadena alimentaria como la tilapia, los costos de alimentación pueden mantenerse a un mínimo. Muchas especies de tilapia suelen consumir la materia vegetal y animal en descomposición, o "detritus," algas e incluso los agregados bacterianos. Mediante la incorporación de residuos de nitrógeno a una forma utilizable y consumible por las especies en cultivo, dos problemas se resuelven a la vez: la reducción del aporte de proteínas y la eliminación de intercambio de agua para mantener la calidad del agua. Una manera de lograr esta tarea es utilizando la tecnología de biofloc.



Imagen microscópica mejorada que muestra células de algas unidas a biofloc.

Tecnología de biofloc

Las bacterias acuáticas existen en números mucho mayores pegadas a un sustrato, en comparación con los números en flotación libre en la columna de agua. Al suspender los residuos sólidos en el agua a través de la aireación y mezcla, diversas comunidades de bacterias, algas y protozoos pegados al detritus libre o a la materia orgánica residual flotante pueden prosperar. Esto proporciona una nutrición adicional para el organismo en cultivo, que puede alimentarse de este "alimento ambiental." En semanas o meses dependiendo de los aportes de alimento, los sólidos se forman en agregados suspendidos y plumosos, conocidos como "flóculos."

Mediante el uso de alimentos con menor proteína y suplementando fuentes de carbono, las proporciones de carbono/nitrógeno superiores favorecen el desarrollo de flóculos y la absorción adicional de nitrógeno potencialmente tóxico. Los flocs varían de tamaño, desde aproximadamente 50 micras en sistemas con aireadores tales como bombas de hélice aspiradora que trituran los flóculos, a unos pocos milímetros en los sistemas con aireación suave tal como aire difundido.

Ventaja del biofloc como alimento



Biofloc en suspensión (arriba) y biofloc sedimentado después de 10 minutos (abajo).

Los flóculos contienen 98,5 por ciento de agua y por lo tanto esto representa un problema para los peces que se alimentan continuamente de ellos para satisfacer no sólo sus necesidades metabólicas, sino también para la energía para un buen crecimiento, que a su vez requiere un aporte de alimento adicional. La tilapia consume alrededor de 1,5 g de proteína de floc por kg de pez, lo que equivale a

aproximadamente el 25 por ciento de su requerimiento de proteína. Los estudios de investigación sobre sistemas de flóculos han demostrado que alimentos con proteína más baja de 24 por ciento proporcionan un crecimiento similar de la tilapia en comparación con alimentos de 35 por ciento de proteínas, indicando la contribución de la proteína en el biofloc consumido por los peces. Los alimentos normalmente representan el 40-50 por ciento o más de los costos variables en los sistemas de acuicultura intensiva.

La investigación más reciente también indica que los bioflocs pueden ser cosechados de los sistemas de cultivo, secados y añadidos como ingrediente de alimentos acuícolas, reemplazando 2/3 de la harina de pescado y el 100 por ciento de las harinas vegetales. Sin embargo, la viabilidad económica de utilizar flóculos como ingrediente seco de alimentos sigue sin determinarse. El aumento del precio de la harina de pescado podría hacer del biofloc seco una alternativa económica viable.

Demasiado de una cosa buena



(/wp-content/uploads/2016/03/McGraw-Fig-3b.jpg). Aunque se ha reportado que la tilapia puede sobrevivir en agua con muy alto contenido de sólidos (2.000 mg/L de sólidos totales en suspensión), hay un límite biológico y económico a las concentraciones de biofloc en agua. A medida que los peces crecen y se añade más alimento al sistema, aumenta la carga de sólidos, y se crean más y más flocs. La sobrecarga de sólidos en los sistemas de biofloc se han asociado con la mortalidad crónica de tilapia y la disminución del crecimiento debido a la ingesta de menos alimentos. En los sistemas de alta densidad, la tilapia no puede consumir el biofloc lo suficientemente rápido como para evitar la

acumulación de lodos en los estanques o en fondos de contenedores, lo que deteriora rápidamente la calidad del agua. Por lo tanto, la filtración de sólidos es necesaria para retirar periódicamente los lodos antes de que se deterioren y se conviertan en un problema para la especie de cultivo. Los sólidos eliminados de los sistemas de agua dulce de tilapia son ricos en nitrógeno y fósforo y pueden encontrar un uso como fertilizante para la agricultura tradicional.

Además de los límites biológicos, económicamente hablando, cuanto más se aumenta el biofloc en su agua, mayor es la cantidad de aireación que necesita para mantener a los peces creciendo. Esto se traduce en mayores costos de electricidad para la aeración y en la necesidad de instalar más dispositivos de aireación. El crecimiento de la tilapia es mejor, basado en la rentabilidad económica, a una tasa de oxígeno disuelto medio de aproximadamente 3,75 mg/L. Hasta 86 por ciento de la demanda de oxígeno se ha asociado con las comunidades microbianas de biofloc en sistemas acuícolas.

Perspectivas

La tecnología de biofloc sigue siendo una alternativa viable para la eliminación de la descarga de efluentes, y el aumento de la eficiencia alimentaria mediante la reducción de los requerimientos de alimento de proteínas para la acuicultura. Sin embargo, el biofloc necesita ser gestionado debido a la posible creación de sedimentación de lodos tóxicos, y los aumentos dramáticos en los requerimientos de oxígeno disuelto debido a la respiración de las bacterias heterótrofas asociadas con el biofloc.

Author



DR. BILL MCGRAW

Chiriquí, Panama
www.investpanamanewshrimptechnology.com
www.newaquatechpanama.com

billmcgraw29@hotmail.com (<mailto:billmcgraw29@hotmail.com>)

Copyright © 2023 Global Seafood Alliance

All rights reserved.