



ALLIANCE™

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



Health &
Welfare

Cómo impactan los nano-aireadores a las comunidades microbianas en los estanques de cultivo de camarón blanco del Pacífico

22 August 2022

By Dr. Yingdong Li

Los resultados del ensayo mostraron cambios beneficiosos posibles en el agua del estanque, los sedimentos y las comunidades microbianas intestinales de *L. vannamei*



Este estudio evaluó el uso de nano-aireadores en comunidades microbianas en estanques de cultivo de camarón blanco del Pacífico, y los resultados mostraron cambios en el agua del estanque, sedimentos y comunidades microbianas intestinales de *L. vannamei*, lo que demuestra que los nano-aireadores pueden promover la actividad de bacterias beneficiosas, regular la calidad del agua, reducir la incidencia de enfermedades y mejorar la eficiencia en los ecosistemas acuícolas. Foto de AwOiSoAk KaOsloWa, vía Wikimedia Commons.

La tecnología de micro-nano-burbujas (MNB) ha atraído mucha atención en muchos campos, incluida la restauración de aguas superficiales, la medicina, la ciencia de los alimentos y la agricultura, debido a sus características de mejora del oxígeno. Varios estudios han demostrado que la tecnología MNB puede mejorar la composición de las comunidades microbianas en los cuerpos de agua y, posteriormente, restaurar los cuerpos de agua; sin embargo, relativamente pocos estudios han aplicado la tecnología de nano-burbujas a la producción acuícola. Y hay poca literatura sobre la investigación sobre los efectos de la tecnología MNB en la microbiota del agua y los sedimentos y los factores ambientales en los estanques de camarones.

El gen 16S rRNA se usa como estándar para la clasificación e identificación de microbios porque está presente en la mayoría de los microbios y muestra cambios. La secuenciación de alto rendimiento, también conocida como secuenciación de próxima generación (NGS), describe tecnologías que secuencian el ADN y el ARN de manera rápida y rentable. La tecnología es altamente escalable y permite secuenciar todo el genoma del organismo a la vez. Esta información es importante para desarrollar estrategias ecológicas para prevenir el aumento de bacterias patógenas en los ambientes de acuicultura de camarón.

Este artículo, adaptado y resumido de la **publicación original** (<https://doi.org/10.3390/microorganisms10071302>). (Xu, Y. et al. 2022. Effects of Nano-Aerators on Microbial Communities and Functions in the Water, Sediment, and Shrimp Intestine in *Litopenaeus*

vannamei Aquaculture Ponds. *Microorganisms* 2022, 10(7), 1302) – reporta sobre un estudio para investigar el efecto de los nano-aireadores en las comunidades microbianas del agua, los sedimentos y el intestino del camarón en un estanque de acuicultura de camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) usando secuenciación de alto rendimiento 16S rRNA.

Configuración del estudio

El experimento se llevó a cabo durante 14 semanas en Guanghe Fisheries Co. Ltd., ciudad de Panjin, provincia de Liaoning, China. Se usaron dos estanques adyacentes de *L. vannamei* como grupos de estanques de control y experimental, cada uno con un área de 500 metros cuadrados (profundidad de 0,8 m). El grupo experimental se equipó con un aireador de nano-burbujas con una potencia de 1-kW y el grupo de control con un turbo-aireador común con una potencia de 1-kW. Cada estanque se sembró con 40 camarones por metro cuadrado y se alimentó con un pienso comercial local (Wellhope Aquatic Feed Co. Ltd., Shenyang, China). Se recolectaron muestras de suelo y agua del estanque y tejido intestinal de camarones durante el estudio y se sometieron a varias pruebas y análisis. Para obtener información detallada sobre el diseño experimental y la cría de animales, la recolección de muestras y los análisis, consulte la publicación original.



A comprehensive solution for the wild seafood supply chain.

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

Best Seafood Practices

LEARN MORE >

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

Resultados y discusión

Hasta donde sabemos, este estudio es el primero en describir los efectos de los nano-aireadores en la estructura de la comunidad microbiana del agua y los sedimentos en un estanque de *L. vannamei*. Los resultados de nuestra investigación mostraron que la aplicación de nano-aireadores cambia las estructuras de las comunidades microbianas del agua y los sedimentos en comparación con las de los aireadores comunes.

Los resultados del análisis de diversidad mostraron que había diferencias significativas en la composición de las comunidades microbianas en el cuerpo de agua y el sedimento. Varios índices indicaron que los nano-aireadores en los grupos de nano-aireadores y tratamiento aumentaron la diversidad, riqueza y homogeneidad de las comunidades microbianas en el cuerpo de agua. Los datos generados mostraron que la riqueza y diversidad general de la microbiota intestinal no fueron significativamente diferentes entre los dos grupos de muestras.

Sin embargo, encontramos que la distribución de la composición de especies de la microbiota intestinal era muy peculiar. En el análisis de la composición de especies, observamos que la abundancia de varios géneros dominantes en el grupo de tratamiento fue significativamente mayor que en el grupo de control. Nuestros datos mostraron que las actividades de las bacterias beneficiosas en el intestino, como *Rhodobacter*, *Oscillospira* y *Faecalibacterium*, aumentaron debido al efecto del nano-aireador.

El efecto de los nano-aireadores en la comunidad microbiana de los sedimentos podría ser sensible al tiempo. En condiciones de aireación a corto plazo, la diversidad microbiana en el grupo del nano-aireador fue mayor que en el grupo de control; sin embargo, con un aumento en el tiempo de aireación,

la diversidad microbiana en los sedimentos del grupo de control superó a la del grupo de tratamiento. Las actividades de los géneros de bacterias beneficiosas *Exiguobacterium* y *Acinetobacter* y las algas verdes unicelulares beneficiosas *Chlorella* sp. en el cuerpo de agua todos aumentaron debido a la oxigenación mediada por el nano-aireador.



Dinámica del oxígeno disuelto

El manejo del oxígeno disuelto es el requisito más importante de la calidad del agua de los estanques acuícolas. La concentración de OD por debajo de 3 mg/L es estresante para el camarón.



Global Seafood Alliance

Los nano-oxigenadores pueden utilizar muchos medios gaseosos, como hidrógeno, nitrógeno y ozono. Sin embargo, los estudios existentes han demostrado que los nano-oxigenadores generalmente se usan junto con el ozono para eliminar las bacterias patógenas en el agua cultivada. Otros investigadores han demostrado una eficiencia de desinfección similar con el tratamiento con nano-burbujas de ozono contra bacterias patógenas en agua dulce por primera vez, y que el patógeno potencial que causa la enfermedad de patas rojas en *L. vannamei* en condiciones de cultivo de agua dulce también se redujo de manera efectiva cuando el nano-aireador utilizó aire como medio gaseoso. Por lo tanto, especulamos que el nano-aireador también puede matar algunas bacterias patógenas en el cuerpo de agua y sedimentos cuando se usa el medio de aire.

En nuestro ensayo, el nano-oxigenador inhibió eficazmente la actividad de bacterias como *Bacteroidetes*, *Spirochaetes* y otras bacterias anaerobias en el agua, como informaron otros investigadores que demostraron que las burbujas reducen la biomasa a través de la hidrofobicidad o repelencia al agua, lo que inhibe el crecimiento bacteriano. Esto demuestra que el nano-oxigenador también puede inhibir las bacterias anaeróbicas cuando se usa aire como medio gaseoso. Creemos que este es un hallazgo importante para la futura producción práctica y selección de equipos de aireación.

Aunque este estudio reveló algunos hallazgos importantes, también hubo algunas limitaciones y los resultados de la secuenciación de alto rendimiento también podrían verse afectados por varios factores, como los métodos de muestreo individuales y los métodos experimentales. Debido al

pequeño tamaño de la muestra, no se pueden excluir los factores de influencia antes mencionados. Sin embargo, los resultados siguen siendo útiles para comprender la estructura de los ecosistemas microbianos asociados con las especies y proporcionan una base teórica para la producción real. Por lo tanto, experimentar con nano-aireadores en diferentes modos de cultivo será de gran importancia para futuras investigaciones.

Creemos que nuestros hallazgos mejoran la comprensión de la estructura de la comunidad microbiana en el agua y los sedimentos de los estanques acuícolas utilizando nano-aireadores. Estos resultados podrían contribuir a mejorar los entornos de cultivo para mejorar la calidad y la salud de los crustáceos en entornos acuícolas.

Perspectivas

Nuestros resultados demostraron que hubo cambios en el agua del estanque, los sedimentos y las comunidades microbianas intestinales de *L. vannamei*. Los datos mostraron que la diversidad de la comunidad microbiana en el agua disminuye gradualmente con el aumento del tiempo experimental, pero la diversidad biológica en el grupo de tratamiento siempre fue mayor que en el grupo de control debido al efecto de la adición de oxígeno a través de la nanotecnología. Esto podría deberse a que el nano-oxigenador tiene mejores efectos de aumento de oxígeno, y cuando la nano-burbuja estalla, ayuda a degradar algunos contaminantes en el agua, purificándola y brindando un ambiente más adecuado para varios microorganismos en el agua.

Además, el nano-aireador también afectó en cierta medida la composición de especies de la comunidad microbiana en el agua del estanque acuícola, el sedimento del fondo y el intestino del camarón, y aumentó la proporción de algunos microorganismos probióticos. Nuestro estudio y estudios posteriores basados en nuestros resultados indican que los nano-aireadores son útiles para mejorar las condiciones de cultivo de *L. vannamei*. Sin embargo, diferentes condiciones, como la temperatura y la salinidad del agua, o la densidad de población, podrían afectar los resultados, por lo que recomendamos más experimentos centrados en esos factores ambientales.

Author



DR. YINGDONG LI

Corresponding author

College of Animal Science and Veterinary Medicine, Shenyang Agricultural University, Dongling Road
120, Shenyang 110866, China

liyongdong@syau.edu.cn (<mailto:liyongdong@syau.edu.cn>).

All rights reserved.