



ALLIANCE™

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

---



Health &  
Welfare

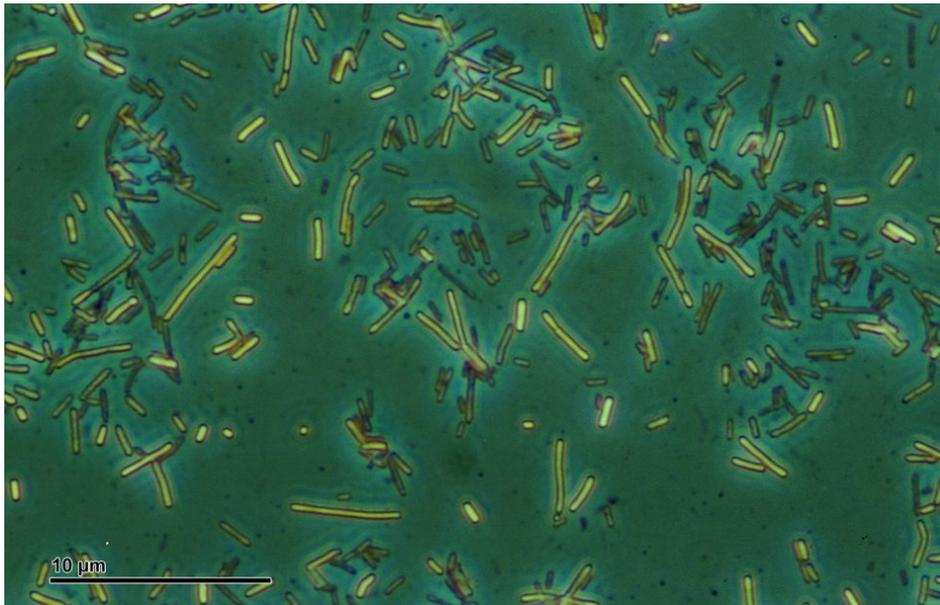
---

# ¿Qué es el microbioma y realmente podemos mejorarlo mediante la aplicación de productos comerciales?

9 August 2021

By Stephen G. Newman, Ph.D.

**El Dr. Newman ofrece una perspectiva crítica sobre el manejo reportado del microbioma**



En este artículo, el Dr. Newman analiza críticamente los microbiomas acuícolas, que incluyen todas las bacterias, hongos, protozoos y virus que ocupan nichos específicos como el fondo de los estanques o un animal completo o partes de él, y presenta perspectivas sobre su manejo reportado. Foto de Doc. RNDr. Josef Reischig, CSc., A través de Wikimedia Commons.

El término microbioma se puede definir como todas las bacterias, hongos, protozoos y virus que ocupan nichos específicos. Un nicho, en el caso de la acuicultura, podría ser el sedimento debajo de una jaula o en el fondo de un estanque, o la totalidad de un animal o alguna parte del animal, como el tracto intestinal. Se está llevando a cabo una investigación sustancial para explorar el microbioma y su papel potencial en la salud de humanos y animales, incluidos peces y camarones.

La microbiología realmente no existía antes del trabajo de Antonie van Leeuwenhoek, quien inventó el primer microscopio práctico a fines del siglo XVII. Se le atribuye ampliamente ser el padre de la microbiología y su trabajo fundamental en 1674 con respecto al descubrimiento de organismos unicelulares sentó las bases. No fue sino hasta hace 161 años, 1860, cuando Louis Pasteur [químico y microbiólogo francés que descubrió los principios de vacunación, fermentación microbiana y pasteurización] desarrolló medios artificiales, que las primeras bacterias aisladas pudieron crecer. Y no fue hasta 1928 cuando Alexander Fleming [médico y microbiólogo escocés] descubrió el primer antibiótico verdadero, al que llamó penicilina, que la ciencia de la microbiología comenzó a acelerarse dramáticamente.

Se hizo enfoque en aislar, identificar y caracterizar las bacterias por su capacidad para crecer en una variedad de fuentes de alimentos— la mayoría de las personas han visto placas de agar— y la mayoría de los microbiólogos sintieron que este enfoque descubriría la complejidad del crecimiento microbiano. Aunque a Joshua Lederberg [biólogo molecular estadounidense reconocido por su trabajo en genética microbiana, inteligencia artificial y el programa espacial de Estados Unidos; a los 33 años ganó el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1958] se le atribuye ampliamente haber acuñado el término microbioma en 2001, fue unas décadas antes cuando se usó por primera vez. Sin embargo, su definición fue muy limitada. Los avances recientes en biología molecular y bioquímica han dado como resultado una verdadera apreciación de cuán complejo es el concepto de microbioma.

## Los microbiomas son complejos y cambian constantemente

Ahora sabemos que solo podemos aislar una fracción muy pequeña del total de microbios presentes cultivándolos. La gran mayoría de las bacterias aún no se pueden cultivar (si es que se hace alguna vez). Sus requisitos de crecimiento son exigentes y solo sabemos que están presentes debido a su ácido ribonucleico, ARN [ácido nucleico vital en diversas funciones biológicas en la codificación, decodificación, regulación y expresión de genes]. Lo que la ciencia ha descubierto es que cada microbioma es enorme y que no tenemos ni idea de cuáles son las funciones de la mayoría de los organismos o qué especies pueden ser. Tomamos "imágenes" instantáneas y observamos lo que está sucediendo en un animal dado en un entorno dado, y a partir de estas instantáneas, se están extrayendo conclusiones que rompen paradigmas.

El microbioma no es una constante. Está cambiando y evolucionando continuamente. Algunos de los factores que influyen en esto se pueden deducir de forma lógica. Los experimentos sólidos, bien diseñados y basados en la ciencia pueden deducir otros. Sin embargo, en su mayor parte, hasta el momento, tenemos muy poca comprensión de lo que está sucediendo. Al igual que ocurre con muchas otras ciencias, hay continuos cambios en la comprensión. La naturaleza de la ciencia es tal que esta comprensión solo se logrará como resultado de las nuevas tecnologías y el tiempo.

Podemos afirmar con un alto grado de certeza que los microbiomas son extremadamente complejos y muy variables. Si bien ajustar algunos aspectos puede resultar en cambios bajo condiciones altamente controladas que lo llevan a uno a inferir que los ajustes son responsables de los cambios notados, la realidad es que no tenemos idea de lo que son el 99,99 por ciento de las bacterias presentes (excepto en un sentido general pues muchas van a ser especies que no han sido identificadas), qué función cumplen, cómo cambian sus números con las condiciones cambiantes y otros factores.

Si bien ciertamente es posible observar el impacto de los cambios en el microbioma cuando se agregan algunas bacterias a la mezcla, estos generalmente no se realizan en condiciones del mundo real, y lo que podría parecer real para un conjunto de condiciones podría ser totalmente diferente para otro conjunto de condiciones. En mi opinión, la conclusión es que todavía tenemos mucho que aprender sobre los microbiomas y su gestión potencial.

## Enfocándose en la acuicultura

Concentrándonos en la cría de camarones y peces, se podría hacer creer que estamos en el umbral de avances que cambian el paradigma para poder manipular el medio ambiente en los sistemas de producción acuícola (tanques y estanques). Estos avances impactarán también en otros entornos de producción, como criaderos, viveros, sistemas RAS, biofloc y otros (cada uno de los cuales se compone de muchos nichos diferentes). La garantía es que podremos controlar la composición bacteriana en estos entornos según nuestras especificaciones de producción. Y que esto, a su vez, traerá una nueva era en la cría de camarones y peces, y las enfermedades serán cosa del pasado.

Creo que esto es, en el mejor de los casos, pseudociencia y, en el peor, un esquema que abrirá aún más las puertas a lo que ya es un campo superpoblado lleno de jugadores que afirman que sus productos mejoran la salud animal debido a impactos directos en los animales. Hay muchas razones por las que este no sería necesariamente el caso.

Probablemente el aspecto más incomprendido de la ciencia es que la correlación no es causalidad. Vincular el uso de una mezcla microbiana con las observaciones sobre su impacto en los animales es una correlación. Sin entender los mecanismos plausibles y los parámetros experimentales que son inconsistentes con lo que está sucediendo en el mundo real, no es lógico ni válido científicamente

pensar que correlación significa causalidad. La validación de teorías en acuarios en el laboratorio no permite concluir que un determinado producto funcione automáticamente en el campo de la misma manera.

Creo que es seguro asumir que la industria acuícola verá un número cada vez mayor de productos comerciales que afirman alterar el microbioma de una manera que es beneficiosa para los camarones y peces de cultivo. Esto ya está sucediendo: la velocidad a la que se reportan las observaciones publicadas está aumentando drásticamente con afirmaciones milagrosas sobre los impactos de todo tipo de cosas en el microbioma.

No hay fórmulas mágicas. La enfermedad es una consecuencia de factores estresantes, bioseguridad deficiente, y falta de comprensión de las limitaciones impuestas a la salud animal por el medio ambiente, entre otros factores. En un entorno de producción, donde hay muchas variables en juego, se debe considerar que, en el mejor de los casos, podría ser poco sincero afirmar que un enfoque determinado alterará permanentemente un microbioma determinado de una manera que garantice una mejor salud animal.

## Perspectivas

Es lamentable que incluso esto haya que decirlo. Trabajo con personas en el campo y, en muchos países, veo a acuicultores que tienen poca educación formal con la esperanza de cosechar las enormes recompensas que puede traer una cosecha de éxito constante. También veo que los vendedores se acercan constantemente a ellos ofreciéndoles productos para resolver sus "problemas."

El epítome de esto es el uso del término probiótico, que no significa que ninguna bacteria pueda usarse de ninguna manera en cualquier animal. El vínculo entre el uso de bacterias vivas que se ingieren por vía oral con una mejor salud animal debido a influencias positivas en el microbioma es, en el mejor de los casos, correlativo, y la realidad es como se indicó anteriormente. Esperar que pueda alimentar a sus animales con alguna mezcla de bacterias que alteren el microbioma de una manera que sea constantemente responsable de mejorar la salud animal es muy probable que no sea una expectativa realista.

## Author

---

### **STEPHEN G. NEWMAN, PH.D.**

President and CEO  
Aquaintech Inc. – "Biotechnology Benefiting Aquaculture"  
Lynnwood, WA 98037 USA

[sgnewm@aquain-tech.com](mailto:sgnewm@aquain-tech.com) (<mailto:sgnewm@aquain-tech.com>)

Copyright © 2021 Global Seafood Alliance

All rights reserved.

