



ALLIANCE™

<https://debug.globalseafood.org>Health &  
Welfare

# El fitoplancton es un componente crítico de los ecosistemas de estanques acuícolas

30 January 2017

By Claude E. Boyd, Ph.D.

## Gestión adecuada es crítica para una producción exitosa

Los estanques contienen típicamente una abundancia de fitoplancton. Estos organismos juegan un papel importante en la ecología del estanque e influyen en la calidad del agua. Aunque el fitoplancton suele ser beneficioso, bajo ciertas condiciones puede ser bastante problemático en la producción de peces y camarones.

Las algas fitoplanctónicas consisten de miles de especies distribuidas principalmente entre los phyla Pyrrhophyta, Euglenophyta, Chlorophyta, Heterokontophyta y Cyanophyta. Las Pyrrhophyta son principalmente marinas e incluyen los dinoflagelados. Las Euglenophyta – al igual que las Pyrrhophyta – son organismos flagelados móviles, pero muchos son organismos de agua dulce como especies de *Euglena*. Las Chlorophyta son en su mayoría organismos de agua dulce, y este filo incluye las algas verdes comunes. Las Heterokontophyta contienen muchas especies de agua dulce y marinas e incluye las algas verde-amarillas, doradas y marrones, así como las diatomeas. Las Cyanophyta son procariotas (el núcleo celular no está rodeado por una membrana) como las bacterias, y muchas autoridades las consideran bacterias (cianobacterias). Pero la mayoría de los acuicultores se refieren a las Cyanophyta como algas azules-verdes, como lo haré yo. Hay muchas especies de agua dulce, pero



Las algas azul-verdes a menudo flotan a la superficie del estanque y forman capas de suciedad que absorben calor y pueden elevar las temperaturas del agua.

menos especies marinas de algas azul-verdes.

Los propágulos de fitoplancton están literalmente en todas partes: en el suelo, el agua y el aire. Cualquier cuerpo de agua se siembra naturalmente con fitoplancton tal como ocurre con bacterias. Los estanques no necesitan ser inoculados con fitoplancton. Los requisitos para el crecimiento del fitoplancton son pocos: agua, luz, temperatura favorable y nutrientes inorgánicos. Debido a que existe una gran variedad de fitoplancton, hay especies que pueden crecer en casi cualquier tipo de agua. Sin embargo, las diferentes especies tienen diferentes requisitos ambientales, y las especies dominantes varían entre los cuerpos de agua.

## Manejo en estanques acuícolas

Los estanques acuícolas a menudo tienen 50 o más especies de fitoplancton en un momento dado, pero sólo unas pocas especies – normalmente menos de cuatro o cinco – constituyen la mayor parte de la comunidad de fitoplancton. Además, las comunidades de fitoplancton en las masas de agua

suelen experimentar una sucesión rápida, y la composición de las especies de las comunidades de fitoplancton cambia con frecuencia durante períodos de unas pocas semanas.

La abundancia de fitoplancton suele estar controlada por concentraciones de nutrientes, especialmente las de nitrógeno inorgánico y fosfato. Las aguas con concentraciones elevadas de nitrógeno inorgánico y fosfato típicamente contienen una gran cantidad de fitoplancton. Estos organismos imparten un color al agua – esta situación se llama floración de fitoplancton. Por supuesto, algunas aguas son turbias a partir de una gran concentración de partículas de arcilla suspendida o sustancias húmicas y no hay luz suficiente para el crecimiento apreciable del fitoplancton. Las aguas muy ácidas también pueden no desarrollar floraciones de fitoplancton denso, incluso si hay bastantes nutrientes.

Los estanques acuícolas son hábitats ideales para el fitoplancton: Estos sistemas se manejan para evitar la turbidez excesiva por las partículas de arcilla suspendidas. Si son ácidas, son encaladas; los nutrientes son abundantes debido a las adiciones de fertilizantes y piensos. El fitoplancton es necesario en los estanques por varias razones. Son la base de la red alimentaria natural que culmina en la biomasa de las especies cultivadas. Incluso en los estanques con alimentación, el fitoplancton suele ser importante porque los organismos alimentarios naturales complementan los alimentos manufacturados, lo cual es particularmente importante para los pequeños crustáceos postlarvales y los alevines de peces poco después de la siembra.

El fitoplancton es una fuente importante de oxígeno disuelto. Durante el día, estas plantas producen oxígeno por fotosíntesis a un ritmo mucho más rápido que el oxígeno puede difundirse desde la atmósfera hacia el agua del estanque. El fitoplancton elimina rápidamente el nitrógeno amoniacal del agua, disminuyendo la concentración de esta sustancia potencialmente tóxica. Finalmente, la turbidez creada por el fitoplancton restringe la penetración de la luz al fondo del estanque, y una floración del fitoplancton es una buena medida de control para las macrófitas acuáticas que crecen por debajo de la superficie del agua.

## Impactos negativos potenciales

A pesar de que el fitoplancton es beneficioso en los estanques acuícolas, sus floraciones pueden llegar a ser excesivas y causar impactos negativos. Durante la noche en estanques con floraciones densas de fitoplancton, la respiración por el fitoplancton y otros organismos puede causar concentraciones de oxígeno disuelto excesivamente bajas que pueden estresar o matar a las especies de cultivo. En los estanques sin aireación, una floración de fitoplancton que reduce la profundidad de la visibilidad submarina a menos de 20-30 centímetros – como se mide con un disco de Secchi – es probable que cause una concentración de oxígeno disuelto excesivamente baja durante la noche.

Durante el día, altas tasas de fotosíntesis pueden agotar el agua de dióxido de carbono libre, llevando a un pH excesivamente alto. También pueden ocurrir altos niveles de sobre-saturación de oxígeno disuelto cuando la fotosíntesis es rápida. La sobre-saturación de oxígeno generalmente no causa trauma de burbujas de gas en animales acuáticos en estanques, porque los animales de cultivo generalmente pueden moverse a aguas más profundas donde el grado de saturación de oxígeno es menor. Sin embargo, en los estanques utilizados para suministrar agua a los criaderos, la sobre-saturación del gas en el agua de la fuente puede tener efectos adversos sobre los huevos o los alevines.



Las algas fitoplanctónicas son una fuente importante de oxígeno disuelto durante el día, cuando producen oxígeno por fotosíntesis a una velocidad mucho más rápida que la que el oxígeno puede difundirse desde la atmósfera hacia el agua del estanque.

## Sabor desagradable en peces y camarones

La abundancia de ciertas especies de fitoplancton en estanques puede tener otros efectos adversos, especialmente la producción de compuestos olorosos y tóxicos. Algunos fitoplancton – principalmente ciertas algas azul-verdes – producen los compuestos olorosos geosmin y metil-isoborneol (MIB) que pueden ser absorbidos por los peces y camarones, resultando en un mal olor y sabor comúnmente conocido como sabor desagradable. Los peces con sabor desagradable son a menudo rechazados por los procesadores.

La geosmin tiene un olor a tierra que recuerda al suelo húmedo recién arado o el de un sótano de tierra húmedo. Este compuesto es producido más comúnmente por especies de *Anabaena* y *Aphanizomenon* que a menudo son abundantes en estanques acuícolas de agua dulce. El olor de MIB es mohoso y medicinal – algo así como el de alcanfor. La fuente común de MIB parece ser especies de *Planktothrix* (anteriormente llamada *Oscillatoria*).

***No hay forma de prevenir eficazmente el crecimiento en los estanques acuícolas del fitoplancton responsable de las toxinas de las algas. Los gerentes han intentado a veces matar las algas tóxicas con sulfato de cobre u otra aplicación algicida, con éxito variable.***

Una manera efectiva de evitar un problema con el sabor desagradable es ocasionalmente hacer que las pruebas de sabor y las cosechas programadas coincidan con los períodos en los que la especie de cultivo tiene un sabor aceptable. Algunos productores han informado tener éxito en la prevención del sabor desagradable con la siembra de especies como la carpa china y la tilapia junto con las especies de cultivo primario; estos peces planctívoros comen algas azules y minimizan el riesgo de sabor desagradable. Sin embargo, a veces es necesario tratar los estanques con sulfato de cobre para matar las algas productoras de sabor desagradable. La tasa de tratamiento habitual para el sulfato de cobre en miligramos por litro es 0,01 veces la concentración de alcalinidad total.

## **Algas tóxicas**

Hay muchas especies de algas tóxicas, y pueden ser comunes en las bahías y estuarios eutróficos donde se cultivan mariscos y se producen peces en jaulas. Las toxinas algales producidas por las algas azul-verdes, dinoflagelados y diatomeas en el agua costera generalmente no son tóxicas para los moluscos. Más bien se acumulan en el tejido de estos organismos y presentan una amenaza para la salud de los seres humanos que los consumen. Hay varios tipos de envenenamiento por mariscos, y una forma, el envenenamiento paralítico por mariscos puede conducir a la muerte en seres humanos. También se ha reportado que las algas tóxicas en el agua costera causan mortalidad de peces en jaulas.

Las algas tóxicas son menos comunes en agua dulce que en aguas costeras. Sin embargo, hay casos confirmados de algas tóxicas en estanques acuícolas de agua dulce que resultaron de especies de ciertos géneros de algas azul-verdes (*Microcystis*, *Anabaena* y *Planktothrix*), Eugleanoides (*Euglena*) y Haptophytes (*Chrysochromulina*).

Las aguas de baja salinidad tierra adentro se utilizan cada vez más para la acuicultura. Varias de las algas tóxicas que crecen bien en agua de baja salinidad representan una amenaza en estos sistemas de cultivo – especialmente *Prymnesium parvum* (algas doradas).

No hay forma de prevenir eficazmente el crecimiento en estanques acuícolas del fitoplancton responsable de las toxinas de las algas. Los gerentes han intentado a veces matar las algas tóxicas con sulfato de cobre u otra aplicación algicida, con éxito variable. También ha habido intentos de desintoxicar las toxinas de algas mediante la aplicación de permanganato de potasio. Basándose en el uso de permanganato de potasio para otros fines, se necesitarían alrededor de 2 mg/L en agua relativamente clara, y hasta 6 mg/L en agua con una alta concentración de materia orgánica para oxidar estos compuestos. Pero no hay garantía de que el tratamiento es generalmente eficaz.

## Perspectivas

En el manejo de estanques, se deben hacer esfuerzos para evitar floraciones de fitoplancton excesivas no agregando más abono o alimento a los estanques de lo necesario. Sin embargo, en acuicultura basada en alimentos, los estanques típicamente desarrollan floraciones densas de fitoplancton. Las floraciones de fitoplancton a menudo se vuelven excesivas a tasas de alimentación superiores a 30 kg/ha por día en estanques sin aireación. A mayores tasas de alimentación, es importante aplicar suficiente aireación mecánica para evitar la baja concentración de oxígeno disuelto por la noche. La baja concentración nocturna de oxígeno disuelto es sin duda el problema más grave de la calidad del agua en la acuicultura en estanques que son alimentados.

## Author

---



**CLAUDE E. BOYD, PH.D.**

School of Fisheries, Aquaculture and Aquatic Sciences  
Auburn University  
Auburn, AL 36830 USA

[boydce1@auburn.edu](mailto:boydce1@auburn.edu) (<mailto:boydce1@auburn.edu>)

Copyright © 2023 Global Seafood Alliance

All rights reserved.