



ALLIANCE™

[.https://www.globalseafood.org](https://www.globalseafood.org)

Evaluación de la suplementación con lecitina de soya en tilapia del Nilo criada en temperaturas subóptimas

25 September 2023

By Dr. Débora Machado-Fracalossi

La suplementación dietética de lecitina de soya a entre 42 y 50 gramos por kg mejoró la digestibilidad de los nutrientes para el crecimiento y disminuyó la acumulación de lípidos en el cuerpo

Una estrategia para ayudar a los peces a hacer frente a las bajas temperaturas subóptimas en los sistemas acuícolas es proporcionar una dieta óptima para satisfacer sus necesidades metabólicas en tales condiciones. Debido a los principales cambios en el metabolismo de los lípidos en temperaturas subóptimas, la modulación de los lípidos en la dieta es de suma importancia al diseñar este tipo de dietas.

Estudios anteriores han demostrado que las dietas que contienen ácidos grasos poliinsaturados (PUFA), principalmente de la serie omega-3, mejoraron el crecimiento y la eficiencia alimenticia de la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) criada a temperaturas subóptimas. Otros estudios han reportado que la tolerancia térmica y la supervivencia mejoraron en la tilapia del Nilo alimentada con



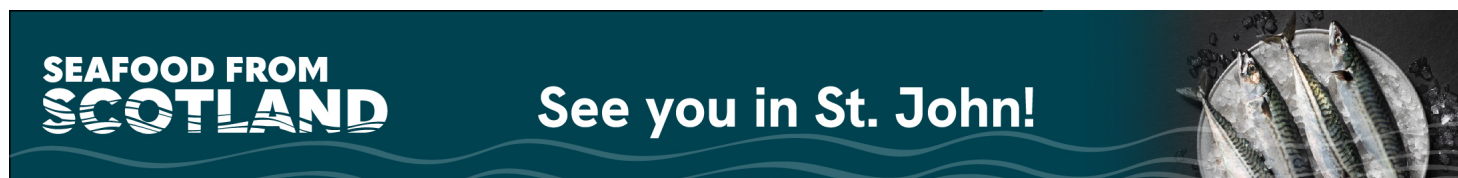
En este primer reporte publicado sobre las mejoras en el rendimiento del crecimiento de la tilapia del Nilo cuando se alimentan con dietas que contienen lecitina de soya y se crían a una temperatura subóptima, los autores informaron que el mejor nivel de inclusión de lecitina de soya en las dietas de otoño/primavera para los juveniles de tilapia del Nilo criados a bajas temperaturas (~ 22 grados-C) está dentro del rango de 42 a 50 gramos por kg. Foto de gránulos de lecitina de soya de Mx. Granger, vía Wikimedia Commons.

dietas suplementadas con omega-3 PUFAs.

La modulación de los lípidos en la dieta en tilapia del Nilo criada a temperaturas subóptimas se investigó previamente agregando diferentes fuentes de lípidos, una mezcla de aceites vegetales o aditivos alimentarios, donde los ácidos grasos estaban presentes en forma de triacilglicerolos (lípidos neutros). Los fosfolípidos son lípidos polares y pueden ser superiores a los lípidos neutros como fuente de ácidos grasos debido a su superior digestibilidad. Se ha demostrado que la inclusión en la dieta de fosfolípidos mejora la emulsificación de los lípidos y facilita la digestión al mejorar la absorción

intestinal de ácidos grasos de cadena larga. Los fosfolípidos son candidatos interesantes para su inclusión en dietas de peces en invierno (clima frío) debido a sus importantes funciones biológicas y su papel en la adaptación a las bajas temperaturas.

Actualmente, la lecitina de soya es la principal fuente de fosfolípidos en los alimentos para peces y crustáceos. Debido a los grandes volúmenes de soya producidos a nivel mundial, la lecitina de soya es una forma de fosfolípidos fácilmente disponible para las dietas de los peces. A pesar del importante papel de los fosfolípidos en la adaptación de los peces a las bajas temperaturas, ningún estudio ha investigado aún la inclusión de fuentes de fosfolípidos, como la lecitina de soya, en condiciones de temperatura subóptimas.



(<https://events.seafoodfromscotland.org/>).

Este artículo – resumido de la **publicación original** (<https://doi.org/10.3390/fishes8080404>). (Batista, R.O. et al. 2023. Soy Lecithin Supplementation Promotes Growth and Increases Lipid Digestibility in GIFT Nile Tilapia Raised at Suboptimal Temperature. *Fishes* 2023, 8(8), 404) – evaluó la inclusión en la dieta de la lecitina de soya como fuente de fosfolípidos sobre el rendimiento del crecimiento, la digestibilidad y la composición corporal de la tilapia del Nilo criada a 22 grados-C.

Configuración del estudio

El estudio incluyó una prueba de crecimiento y una prueba de digestibilidad. En la prueba de crecimiento, se formularon cuatro dietas experimentales con ingredientes prácticos para satisfacer los requisitos nutricionales de la tilapia del Nilo. Todas las dietas eran isonitrogénicas y contenían niveles crecientes de lecitina de soya, SL (0,0, 21,0, 43,0 y 64,0 gramos por kg; denominadas 0SL, 21SL, 43SL y 64SL, respectivamente). La investigación se realizó en el Departamento de Acuicultura de la Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. Se obtuvieron juveniles de tilapia del Nilo de la cepa de tilapia cultivada genéticamente mejorada (GIFT) – Epagri SC03, sexualmente revertida a machos, de la Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri, Itajaí, Brasil).

Inicialmente, los peces se aclimataron a condiciones de laboratorio en tanques de 1000 litros conectados a un sistema de recirculación de agua dulce (RAS), con una temperatura del agua de 28 grados-C, durante dos semanas. Posteriormente se distribuyeron grupos de 25 peces en 24 tanques de 100 litros (cada tanque se consideró como una unidad experimental). Los peces se aclimataron a las unidades experimentales a 28 grados-C durante una semana. En la segunda semana, la temperatura del agua se redujo gradualmente de 28 a 22 grados-C (1 grado-C por día), y a partir de la tercera semana de aclimatación, la temperatura del agua se mantuvo en 22 grados-C.

Para información detallada sobre el diseño experimental, la cría de los peces, las dietas experimentales, la recolección de muestras de peces y los datos biométricos, y los análisis estadísticos, consulte el estudio original.

Resultados y discusión

En el presente estudio se demostró claramente la importancia de los fosfolípidos en la dieta para el crecimiento óptimo y la eficiencia alimenticia en las dietas de otoño/primavera para tilapia. En nuestro estudio, la inclusión de fosfolípidos en forma de lecitina de soya mejoró el aumento de peso, la eficiencia alimenticia y la digestibilidad de los lípidos para la tilapia del Nilo cuando se crió a temperaturas subóptimas (22 grados-C). Se estimó que el nivel óptimo de inclusión de lecitina de soya era 42,2 gramos por kg para el aumento de peso y 49,8 gramos por kg para la eficiencia alimenticia.

Varios estudios han reportado los beneficios de la inclusión de fosfolípidos en las dietas de los peces para mejorar el crecimiento, la supervivencia, la resistencia al estrés por altas temperaturas, y la absorción y la distribución de lípidos, especialmente para los peces en estadios larvarios y carnívoros marinos. Sin embargo, los estudios que abordan la inclusión de fosfolípidos en las dietas de peces omnívoros de agua dulce juveniles y adultos en particular son escasos porque muestran una alta capacidad para sintetizar fosfolípidos *de novo* en comparación con los carnívoros marinos.

También se han reportado resultados de crecimiento positivos para juveniles de tilapia del Nilo a temperaturas óptimas de crecimiento con la inclusión en la dieta de fosfatidilcolina (PC) purificada. La PC es una de las clases de fosfolípidos más abundantes en los tejidos de los peces y en los ingredientes vegetales, incluida la lecitina de soya. En esos estudios, la suplementación dietética con 15,0 gramos por kg de PC aumentó el aumento de peso y la eficiencia alimenticia de los juveniles de tilapia del Nilo mantenidos a 28 grados-C; sin embargo, en peces adultos mantenidos entre 28 y 34 grados-C, la suplementación dietética con PC no afectó el aumento de peso a pesar de aumentar la eficiencia alimenticia y el contenido de PC en el hígado, pero sí disminuyó el contenido de grasa en el hígado, las vísceras y todo el cuerpo.

A la temperatura ideal de cría, los peces omnívoros de agua dulce pueden no requerir la inclusión de fosfolípidos en la dieta, porque su capacidad para sintetizar fosfolípidos *de novo* es suficiente para una función fisiológica adecuada. Sin embargo, a bajas temperaturas, los requisitos nutricionales de los peces de agua dulce, especialmente los de lípidos, pueden cambiar dadas sus condiciones ectotérmicas y los cambios metabólicos inherentes. Por ejemplo, las membranas biológicas

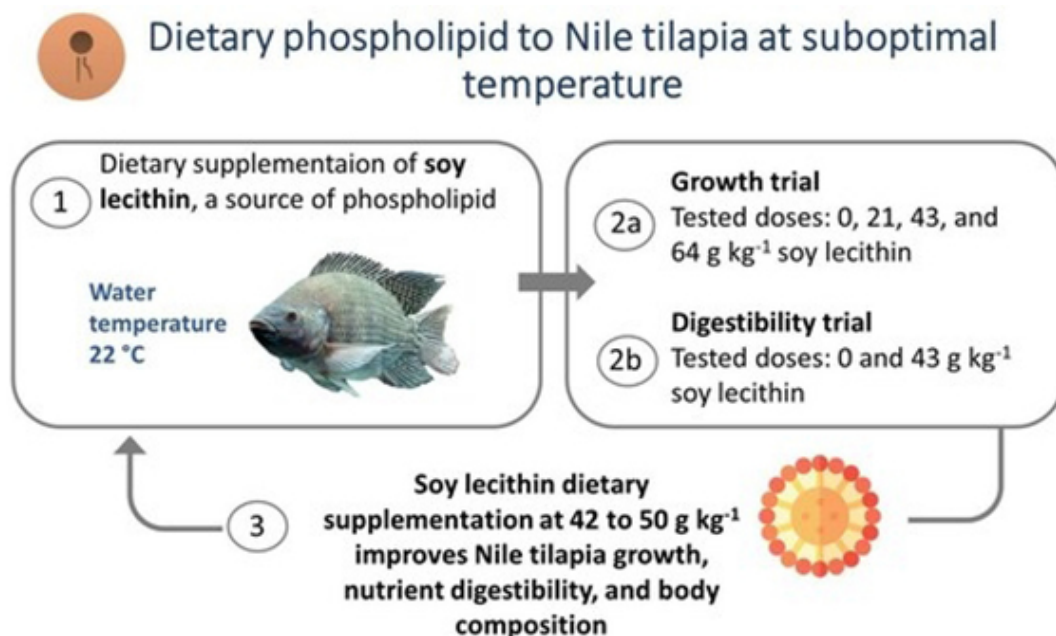


Fig. 1. Diagrama del montaje experimental utilizado en este estudio.

experimentan una adaptación homeoviscosa, que implica la remodelación de la porción de la membrana de fosfolípidos. La remodelación comprende principalmente cambios en la composición de ácidos grasos y la proporción de grupos de cabeza de fosfolípidos. Por lo tanto, nuestros hallazgos mostraron que la inclusión de fosfolípidos en las dietas de tilapia del Nilo puede contribuir significativamente a mejorar el rendimiento del crecimiento a temperaturas subóptimas.

La mejora en la utilización del alimento observada en nuestro estudio puede estar relacionada con la mayor digestibilidad de los nutrientes que confiere la lecitina de soya debido a sus propiedades emulsionantes que mejoran la digestión del alimento. El modo de acción de los emulsionantes está relacionado con aumentar la superficie activa de los lípidos y promover la formación de micelas (moléculas lipídicas que se disponen en forma esférica en soluciones acuosas) por parte de los ácidos grasos, paso crucial para la digestión y absorción de lípidos. Por lo tanto, evaluar productos para mejorar la digestión intestinal y la absorción de lípidos, mejorando así la utilización de nutrientes, es una estrategia importante para aumentar la sostenibilidad del cultivo de tilapia del Nilo a temperaturas inferiores a las óptimas.



Organismos marinos sub-utilizados como posibles ingredientes de alimentos acuícolas

Evaluando el potencial de organismos marinos sub-utilizados como candidatos para ingredientes de alimentos acuícolas, enfatizando las especies de bajo nivel trófico no alimentadas.



Global Seafood Alliance

Nuestros hallazgos también muestran que, a pesar de la baja temperatura, la inclusión de lecitina de soya mejoró la digestibilidad de los lípidos totales, los lípidos polares y los grupos de ácidos grasos como los ácidos grasos saturados (SFAs), los ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs) y los ácidos grasos monoinsaturados (MUFAs). Una mejora en la digestibilidad de los nutrientes y, por tanto, una mayor ingesta de nutrientes digestibles en la dieta con 43,0 gramos por kg de lecitina, corroboran el mayor crecimiento de los peces alimentados con lecitina de soja. También hubo un aumento en el

consumo de dichos nutrientes digestibles, lo que resultó en el mayor consumo de energía digestible, lo que respaldó el mayor rendimiento encontrado en peces alimentados con lecitina de soja suplementada dentro del rango de 42 a 50 gramos por kg.

Las respuestas biológicas positivas de la tilapia del Nilo a la inclusión dietética de lecitina de soya la convierten en una excelente opción para las dietas de invierno, especialmente considerando su amplia disponibilidad en el mercado. Si bien la harina de pescado también es una buena fuente de fosfolípidos, su uso a menudo no es económicamente viable en las dietas comerciales de tilapia del Nilo, lo que aumenta la relevancia de utilizar una fuente de fosfolípidos vegetales como la lecitina de soya. Se deben realizar más estudios para evaluar cómo las fuentes de fosfolípidos, particularmente la lecitina de soya, afectan las respuestas inmunes de los peces a los diversos desafíos impuestos por la cría.

Perspectivas

Este es el primer informe sobre mejoras en el rendimiento del crecimiento de la tilapia del Nilo cuando se alimenta con dietas que contienen lecitina de soya y se cría a una temperatura subóptima. También se observó una mejora en el crecimiento y la eficiencia alimenticia, y una reducción beneficiosa en los índices viscerosomáticos y hepatosomáticos debido a la inclusión en la dieta de lecitina de soya.

A través de nuestro modelado, encontramos que la inclusión de lecitina de soya a 42,2 gramos por kg fue la mejor para el aumento de peso y 49,8 gramos por kg fue la mejor para la eficiencia alimenticia, mientras que la inclusión de 50,2 gramos por kg resultó en la acumulación más baja de grasa corporal y 43,0 gramos por kg mejoró la energía digestible y la ingesta de nutrientes digestibles.

En general, nuestros hallazgos muestran que el mejor nivel de inclusión de lecitina de soya en las dietas de otoño/primavera para juveniles de tilapia del Nilo criados a bajas temperaturas está dentro del rango de 42 a 50 gramos por kg.

Author



DR. DÉBORA MACHADO-FRACALOSSI

Corresponding author

Department of Aquaculture, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis 88034-001, SC, Brazil

debora.fracalossi@ufsc.br (<mailto:debora.fracalossi@ufsc.br>)

All rights reserved.