



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



# Evaluación del potencial genético para mejorar el contenido de omega-3 en el pargo rojo de Malabar de cultivo

31 March 2025

By Dr. Kathiresan Purushothaman

**Estudio muestra una variación genética significativa en los niveles de DHA y EPA en una población de pargo rojo de Malabar de cultivo**



Un estudio evaluó el potencial genético para mejorar el contenido de omega-3 en el pargo rojo de Malabar. Los resultados muestran una variación genética significativa en los niveles de DHA y EPA en una población de pargo rojo de Malabar de cultivo, y concluyen que la capacidad de identificar y seleccionar peces con perfiles genéticos favorables significa que las generaciones futuras podrían contener naturalmente niveles más altos de DHA y EPA. Foto: Sr. Bing Liang.

A medida que las dietas globales se centran cada vez más en la salud y la sostenibilidad, la demanda de mariscos ricos en omega-3 continúa aumentando. Los ácidos grasos omega-3, en particular el ácido docosahexaenoico (DHA) y el ácido eicosapentaenoico (EPA), tienen amplios beneficios para la salud, como la mejora de la salud cardíaca, la función cerebral y la reducción de la inflamación. Estos ácidos grasos esenciales no pueden ser sintetizados por el cuerpo humano en cantidades significativas, y los mariscos son una fuente dietética importante de estos ácidos grasos, y los productos de la acuacultura adquieren cada vez mayor importancia para el suministro de estos importantes nutrientes.

En Singapur, los esfuerzos para mejorar la calidad del pescado de cultivo se centran en especies como el pargo rojo de Malabar (*Lutjanus malabaricus*), una especie marina de gran valor apreciada tanto por su atractivo comercial como por su potencial de mejora nutricional. Este pargo ya es apreciado por los consumidores por su sabor y valor de mercado, y estudios recientes demuestran cómo su perfil nutricional puede mejorarse significativamente mediante la cría selectiva.

Este artículo, [resumido](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) de la [publicación original](https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.742144) (<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.742144>), reporta sobre un estudio que exploró cómo se puede aprovechar el potencial genético del pargo rojo de Malabar para mejorar su contenido de ácidos grasos omega-3. Esta novedosa investigación proporciona información valiosa sobre cómo se pueden utilizar los programas de cría selectiva para mejorar el perfil nutricional del pargo rojo de cultivo, beneficiando tanto a los consumidores como a las prácticas acuícolas más sostenibles.

## Configuración del estudio

Para evaluar el potencial de mejorar el contenido de omega-3 en el pargo rojo de Malabar, nuestro equipo de investigación realizó un análisis genético exhaustivo en más de 600 individuos de pargo rojo de una granja acuícola comercial en Singapur. El objetivo principal del estudio fue investigar la heredabilidad de dos ácidos grasos omega-3 clave, el ácido docosahexaenoico y el ácido eicosapentaenoico, reconocidos por su papel crucial en la salud humana y cada vez más demandados. Mejorar sus niveles en los peces de cultivo podría representar una gran ventaja para muchas operaciones acuícolas.

A comprehensive solution for the wild seafood supply chain.

- Crew rights
- Food safety
- Environmental responsibility

Best Seafood Practices

LEARN MORE >

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



El pargo rojo de Malabar (*Lutjanus malabaricus*) es originario del océano Índico y el Pacífico Occidental, y se considera un pez de alta calidad para el consumo humano, siendo objeto de pesca artesanal, recreativa y comercial en toda su área de distribución geográfica. También se sabe que se cultiva en el sur de China y Singapur.

Utilizando tecnología avanzada de genotipado, los investigadores emplearon una matriz personalizada de 70K SNP (polimorfismo de nucleótido único, una diferencia de un solo par de bases en la secuencia de ADN de los miembros individuales de una especie) para evaluar la variación genética y la composición de ácidos grasos de los peces. Las matrices de SNP permiten un análisis genético de alta resolución, lo que ayuda a los investigadores a identificar marcadores genéticos específicos vinculados a rasgos deseables, como el aumento de los niveles de DHA y EPA. Esta tecnología es crucial para identificar variaciones genéticas dentro de la población de peces que podrían ser objeto de programas de cría selectiva para mejorar estos rasgos.

Los peces se criaron en entornos acuícolas controlados para garantizar la consistencia de los factores ambientales, lo que permitió a los investigadores aislar los efectos genéticos en la composición de ácidos grasos. Los alevines procedían de varios criaderos comerciales de la región, donde se criaron en tanques de crianza antes de ser transferidos a tanques de engorde. Después de aproximadamente 18 meses, se cosecharon los peces y se recolectaron filetes musculares para la determinación del perfil de ácidos grasos. El equipo de investigación analizó los perfiles de ácidos grasos, centrándose en los niveles de DHA, EPA y otros rasgos nutricionales relacionados.

El objetivo principal del estudio fue determinar la heredabilidad de estos rasgos, lo que indicaría si la crianza selectiva podría ser una herramienta eficaz para mejorar el contenido de omega-3 en futuras generaciones de pargo rojo. El estudio buscó establecer una base genética para futuros programas de crianza dirigidos a mejorar el valor nutricional de esta importante especie acuícola.

## Resultados y discusión

Los resultados del estudio fueron muy prometedores y revelaron una variación genética significativa en los niveles de DHA y EPA en la población de pargo rojo de Malabar. Esta variación es crucial, ya que demuestra que la cría selectiva podría utilizarse para mejorar estas características en futuras generaciones de peces.

### Heredabilidad de ácidos grasos clave

El estudio reveló que el DHA tenía una heredabilidad del 32 por ciento, lo que indica que casi un tercio de la variación en los niveles de DHA entre los peces podría atribuirse a factores genéticos. Esto significa que los programas de cría selectiva centrados en los niveles de DHA podrían aumentar eficazmente la concentración de este importante ácido graso omega-3 en el pargo rojo de cultivo. El EPA mostró una heredabilidad del 29 por ciento. Si bien es ligeramente inferior a la del DHA, esta heredabilidad sigue siendo significativa, lo que sugiere que la selección genética también podría utilizarse para mejorar los niveles de EPA en futuras generaciones de esta especie de pargo.

Más importante aún, se determinó que la heredabilidad combinada del DHA y el EPA fue del 46 por ciento, lo que demuestra un gran potencial de la selección genética para mejorar el contenido general de omega-3 en este pargo rojo. Este hallazgo es crucial para los acuicultores, ya que indica que la crianza selectiva podría generar mejoras sustanciales en el perfil nutricional de los pargos rojos de cultivo sin comprometer otras características importantes, como las tasas de crecimiento o la resistencia a enfermedades.



## **Selección genómica para resistencia al Virus del Síndrome de la Mancha Blanca en camarones blancos del Pacífico**

Las técnicas de selección genómica muestran un potencial significativo para mejorar la resistencia de la especie a la infección por el Virus del Síndrome de la Mancha Blanca (WSSV).



Global Seafood Alliance

## **Ratios DHA/EPA y omega-6/omega-3**

Además de la alta heredabilidad del contenido de omega-3, el estudio también reveló que el pargo rojo de Malabar exhibió ratios favorables de ácidos grasos DHA/EPA y omega-6/omega-3. Estos ratios son importantes para evaluar el valor nutricional general del pez. El ratio DHA/EPA en el pargo rojo de Malabar se midió en 3,92, superior al encontrado en muchas otras especies de peces de cultivo. Un ratio DHA/EPA alto es particularmente beneficioso para la salud cardiovascular, ya que se sabe que tanto el DHA como el EPA reducen el riesgo de enfermedades cardíacas e inflamación. Aumentar este ratio mediante la crianza selectiva podría hacer que el pargo rojo de Malabar sea aún más atractivo para los consumidores preocupados por la salud que buscan productos de mar con un mayor contenido de omega-3.

El estudio también reveló que la proporción de omega-6/omega-3 en el pargo rojo de Malabar era menor que la de muchas otras especies. Una proporción más baja de omega-6/omega-3 es beneficiosa para la salud humana, ya que ayuda a reducir la inflamación y favorece la salud cardiovascular general. El consumo excesivo de ácidos grasos omega-6 puede contribuir a la inflamación, por lo que equilibrar la ingesta de omega-6 y omega-3 es crucial para mantener la salud. La capacidad de criar peces con una proporción mejorada de omega-6/omega-3 destaca aún más el potencial del pargo rojo de Malabar como una excelente opción para los consumidores que buscan opciones de mariscos más saludables.

## **Cría selectiva para la mejora nutricional**

La cría selectiva ha sido durante mucho tiempo una herramienta poderosa en la agricultura, donde se ha utilizado para mejorar rasgos deseables en cultivos y ganado. En acuacultura, los principios de la cría selectiva se aplican cada vez más para mejorar la calidad y el valor nutricional de los peces de cultivo. Los hallazgos de este estudio demuestran que la cría selectiva para el contenido de omega-3 en el pargo rojo de Malabar podría revolucionar la calidad nutricional de los peces de cultivo en Singapur y otros lugares.

## **El papel de la genómica en los programas de cría**

Vista de un pargo rojo de Malabar cultivado (izquierda) y raceways de cultivo (derecha) en Singapur.  
Foto: Sr. Bing Liang.

El uso de herramientas genómicas, como las matrices de SNP, permite a los criadores identificar marcadores genéticos asociados con rasgos específicos, como niveles más altos de ácidos grasos omega-3. Al incorporar la selección genómica en los programas de cría, las granjas acuícolas pueden acelerar el proceso de producción de peces con perfiles nutricionales mejorados. Este enfoque no solo mejora la calidad del pescado, sino que también reduce la dependencia de suplementos alimenticios, que a menudo se utilizan para aumentar el contenido de omega-3 en los peces de cultivo.

La capacidad de identificar y seleccionar peces con perfiles genéticos favorables significa que las futuras generaciones de pargo rojo podrían contener naturalmente niveles más altos de DHA y EPA. Esto reduce la necesidad de costosos aditivos alimenticios, contribuyendo a prácticas acuícolas más sostenibles. La selección genómica es una herramienta poderosa que permite a los criadores tomar decisiones informadas basadas en la composición genética de sus poblaciones, asegurando que las mejores características se transmitan a las generaciones futuras.

## Perspectivas y relevancia para la acuacultura Australiana

Los resultados del estudio proporcionan una base sólida para los programas de cría selectiva destinados a mejorar la calidad nutricional del pargo rojo de Malabar. Al centrarse en los factores genéticos que influyen en la composición de ácidos grasos, la industria acuícola puede producir peces con niveles naturalmente más altos de omega-3, lo que ofrece mayores beneficios para la salud de los consumidores. La capacidad de mejorar los niveles de DHA y EPA mediante la cría selectiva representa una oportunidad emocionante para que las operaciones acuícolas mejoren el valor nutricional de sus productos, manteniendo al mismo tiempo la sostenibilidad.

Esta investigación tiene implicaciones significativas para la industria acuícola Australiana. El sector se encuentra en rápida expansión, especialmente con especies de alto valor como el pargo. A medida que los consumidores Australianos se preocupan más por su salud y demandan mariscos ricos en ácidos grasos omega-3, la capacidad de criar selectivamente pargo rojo de Malabar con características nutricionales mejoradas representa una oportunidad única.

Al implementar programas de cría selectiva basados en los hallazgos de este estudio, los acuacultores Australianos podrían satisfacer cada vez más la creciente demanda de mariscos ricos en omega-3, mejorando al mismo tiempo la sostenibilidad de sus operaciones. La cría selectiva para obtener mejores perfiles de ácidos grasos también podría fortalecer la posición de Australia en los mercados mundiales de productos de mar, donde la demanda de pescado de alto valor nutricional continúa en aumento.

Para los consumidores Australianos, la disponibilidad de pargo rojo de cultivo local con mayor contenido de omega-3 podría contribuir a mejores resultados de salud pública al ofrecer una opción de mariscos accesible y nutritiva. Además, reducir la dependencia de suplementos de aceite de pescado importados en los alimentos se alinea con los objetivos de sostenibilidad de Australia y apoya el crecimiento de la industria acuícola local.

A medida que Australia continúa invirtiendo en acuacultura, especialmente en regiones como Queensland y Australia Occidental, programas de cría selectiva como el descrito en este estudio desempeñarán un papel crucial en el futuro de la industria. La capacidad de producir peces nutritivos y de cultivo sostenible ayudará a Australia a mantenerse competitiva a nivel mundial, contribuyendo a la seguridad alimentaria y al crecimiento económico del país.

## Author

---

**DR. KATHIRESAN PURUSHOTHAMAN**

Research Fellow, James Cook University, Singapore

[purusothaman1981@gmail.com](mailto:purusothaman1981@gmail.com) (<mailto:purusothaman1981@gmail.com>).

Copyright © 2025 Global Seafood Alliance

All rights reserved.