

**Alliance**

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

**Global  
Aquaculture  
Advocate**<sup>™</sup>

[FEED SUSTAINABILITY \(/ADVOCATE/CATEGORY/FEED-SUSTAINABILITY\)](#)

# La visión de una trucha vegetariana se vuelve un poco más clara

Monday, 30 September 2019

By Bonnie Waycott

## Investigadores del USDA-ARS desarrollan cepa de trucha arcoíris con buen rendimiento con una dieta a base de soya



Una trucha arcoíris de un programa de selección en el que los peces fueron criados con alimentos con solo proteínas vegetales. Foto de Sara Schwartz.

La trucha arcoíris es una especie carnívora, pero las versiones vegetarianas pronto podrían ser el pez de elección después de que la investigación de selección genética ha dado como resultado una línea de peces que puede criarse con una dieta rentable y totalmente basada en plantas.

El Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA-ARS) dice que nueve generaciones de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) han sido cultivadas desde que comenzó su investigación hace 19 años.

El Dr. Ken Overturf, genetista de investigación del USDA-ARS, tiene su sede en el sur de Idaho, donde se produce el 70 por ciento de la producción comercial de trucha de EE. UU. Overturf y su equipo desarrollaron una dieta con solo proteínas vegetales a base de proteína de soya que se utilizará durante la selección antes de una introgresión genética a varias cepas de truchas, alimentarlas con este alimento y evaluar su tasa de crecimiento, relación de conversión alimenticia (FCR), morfología, mortalidad y desarrollo de enteritis.

En cada generación, el equipo encontró resultados positivos, incluido un mejor crecimiento y menos enteritis. Durante la quinta generación, la rigurosidad de la dieta aumentó cuando los niveles de harina de soya aumentaron del 15 al 20 por ciento. Después de la séptima generación, esto se elevó hasta el 25 por ciento.

“Ahora, a los cinco meses, los peces tienen más de 400 gramos en la dieta más estricta,” dijo Overturf.

Los estudios nutricionales con la cepa seleccionada han determinado que estos peces han mejorado la absorción y el procesamiento sincronizado de aminoácidos y proteínas, lo que se traduce en una mejor retención de proteínas y una reducción de las relaciones de conversión alimenticia. Además, se observó una variación reducida en las poblaciones de microbiomas para la cepa seleccionada en comparación con las cepas de control cuando se alimentaron con harina de pescado o alimentos de origen vegetal.

## La importancia del aceite de pescado

El reemplazo dietético de harina y aceite de pescado no es desconocido en la acuicultura de trucha arcoíris.

Recientemente, investigadores de la **Universidad de Teherán** (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/are.14243>) descubrieron que las truchas a las que se les dieron aceites esenciales de tomillo demostraron mejores tasas de crecimiento específicas y aumento de peso, así como niveles más altos del componente 3 del complemento proteico (C3) que juega un papel vital en el sistema inmunitario. Pero las dietas basadas en plantas aún requieren más investigación.

“Un obstáculo nutricional importante para los alimentos acuícolas y algo que estamos tratando de abordar ahora es que el aceite de pescado es un producto aún más raro y caro que la harina de pescado,” dijo Overturf. “El aceite de pescado es lo que proporciona ácidos grasos omega-3 saludables que son buenos para la función cardíaca y cerebral, pero no están presentes en los aceites vegetales. Ahora que tenemos una cepa de trucha arcoíris que crece muy bien con las proteínas vegetales, estamos reemplazando el aceite de pescado con aceites vegetales específicos y hemos comenzado a seleccionar el pescado que biosintetiza y convierte estos aceites vegetales en DHA (ácido docosahexaenoico) y EPA (ácido eicosapentaenoico) y los depositan en el tejido muscular.”

Los resultados de dos generaciones de selección han sido prometedores, dijo.

“El desarrollo de una cepa de pescado que puede consumir por completo una dieta sostenible que no contenga harina ni aceite de pescado, crece rápidamente sin ningún efecto nocivo para la salud y aún proporciona todos los beneficios saludables para los consumidores es de gran interés para los productores comerciales. Ahora estamos buscando evaluar y seleccionar esos peces en condiciones ambientales más variadas.”



En cada generación de trucha arcoíris, el equipo del USDA-ARS encontró resultados positivos, incluido un mejor crecimiento y menos enteritis. Foto de Sara Schwartz.

## Menos peces del mar

La producción de alimentos acuícolas tradicionalmente ha requerido la extracción de peces forrajeros del mar, para obtener harina y aceite de pescado, pero a medida que aumenta el apetito mundial por los mariscos, también lo hace la presión para producir más harina de pescado. Para evitar daños ecológicos y sufragar el aumento de los costos, más acuicultores están reduciendo los niveles de harina de pescado en los alimentos. Aunque las alternativas como las plantas son sustitutos o complementos prometedores para las formulaciones de alimentos tradicionales, las especies carnívoras generalmente no son adecuadas para subsistir con materia vegetal.

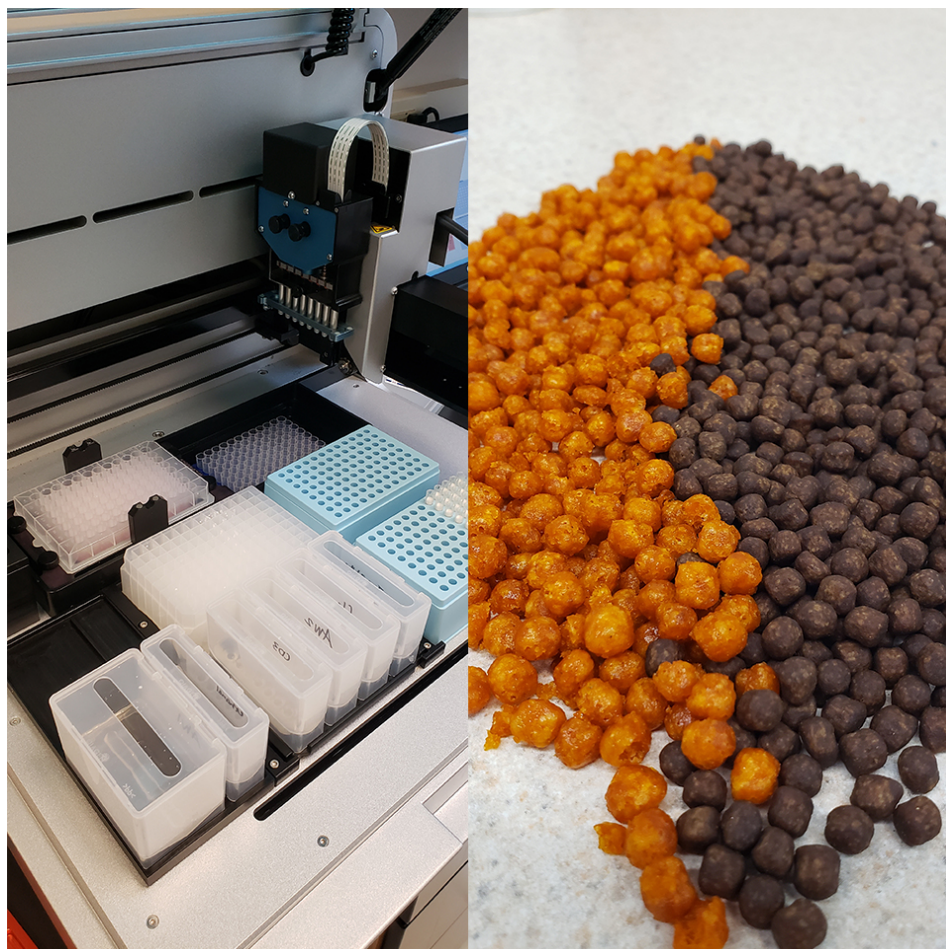
Pero Rick Barrows, un ex nutricionista de peces que trabajó en el Departamento de Agricultura de los EE. UU., dice que el tener una diversidad de ingredientes alimenticios, incluidas las opciones basadas en plantas, es clave para la acuicultura.

“El reciente desarrollo de alimentos a base de plantas para la trucha arcoíris identificó los nutrientes que la especie requería,” dijo. “Eso proporciona más versatilidad en qué tipo de ingredientes podrían incluirse en los alimentos acuícolas. Podríamos ver una tendencia creciente hacia aumentar el número de ingredientes en las dietas y una mayor flexibilidad para cambiar las dietas a medida que cambia el precio de los ingredientes. Esto se hace todo el tiempo en la alimentación de animales terrestres. El alimento acuícola no es tan flexible debido a la cantidad de ingredientes y el conocimiento basado en esos ingredientes no está tan bien desarrollado.”

“Las proteínas vegetales son muy prometedoras,” dijo Overturf. “También vale la pena señalar que se producen a niveles mucho mayores que la harina de pescado: piense en la harina de pescado a 4 [millones de toneladas métricas] y en la soya a 660 [millones de toneladas métricas] y luego agregue maíz, arroz o trigo. Con volúmenes más altos, el precio puede mantenerse más bajo y no cambiará tanto como lo hace para productos básicos más raros.”

“Sin embargo, cuando se trata de la trucha arcoíris, existen diferencias en cómo los alimentos a base de plantas los afectan, dependiendo de la fuente de proteína y el nivel de incorporación,” continuó. “Algunas fuentes de proteínas diferentes están bien cuando se incluyen en la dieta en ciertos niveles más bajos, pero pueden volverse problemáticas a medida que aumenta los niveles o se alimentan a los peces durante un período prolongado de tiempo”.





A la izquierda, aislamiento de ADN automatizado, preparación para genotipado por secuenciación. A la derecha, la dieta de selección, alimento solo de proteína y aceite de plantas con 25% de soya, (izquierda); y un alimento estándar de harina y aceite de pescado (derecha). Fotos de Sara Schwartz.

## Un número creciente de opciones

Se siguen desarrollando alternativas de harina de pescado, como algas, bacterias de la producción de metano o proteínas microbianas del secuestro de dióxido de carbono. Barrows dijo que el truco es hacer que la harina vegetal se comporte como la harina de pescado, no convertir a los carnívoros en herbívoros.

“Estamos tratando de convertir los ingredientes de origen vegetal en ingredientes de origen animal,” dijo. “Los peces no requieren harina de pescado. Requieren los nutrientes que contiene la harina de pescado. Es por eso que la harina de pescado se ha utilizado tanto en la acuicultura. Si se remueve la harina de pescado, debe complementarla con otros ingredientes para obtener los nutrientes necesarios, de ahí la necesidad de desarrollar otras fuentes de proteínas.

“Si las dietas se formulan correctamente y contienen todos los nutrientes esenciales, la tasa de crecimiento y la eficiencia alimenticia serán buenas,” continuó. “Fue posible eliminar la harina de pescado de las dietas de trucha arco iris y mantener un buen crecimiento y salud al determinar los nutrientes en la harina de pescado que la trucha arcoíris necesita e incluir aquellos en las dietas alternativas.”

**Siga al Advocate en Twitter [@GAA\\_Advocate](https://twitter.com/GAA_Advocate) ([https://twitter.com/GAA\\_Advocate](https://twitter.com/GAA_Advocate))**

## Author

---



### **BONNIE WAYCOTT**

Bonnie Waycott es una escritora independiente especializada en el desarrollo de la acuicultura y la gestión de la pesca, con un enfoque particular en Japón. Tiene un gran interés en la recuperación de la acuicultura en Tohoku, luego del Gran Terremoto y Tsunami del Este de Japón de marzo de 2011.

Copyright © 2016–2019 Global Aquaculture Alliance

All rights reserved.