



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



La Red de Innovación de Alimentos: una herramienta optimizada de evaluación de ingredientes de alimentos acuícolas

12 February 2018

By Michael Tlusty, Ph.D. , Rick Barrows, Ph.D. and Kevin Fitzsimmons, Ph.D.

**El esfuerzo dirigido por F3 tiene como objetivo acelerar la
adopción de ingredientes y alimentos alternativos**



Esta es harina de pescado creada a partir del procesamiento de residuos de tilapia en Ecuador. Para seguir creciendo, la acuacultura necesitará aumentar las soluciones innovadoras de alimentos. Foto de Mike Mussig.

Hecho: la población de la tierra está aumentando – *necesitamos aumentar la producción de alimentos nutritivos.*

Hecho: Muchas proteínas acuáticas son eficientes y proporcionan nutrientes esenciales para los humanos – *la acuacultura alimentada seguirá siendo importante para seguir adelante.*

Hecho: las tecnologías de la acuacultura alimentada hoy en día dependen de la harina de pescado y el aceite de pescado capturados en el medio silvestre, que tienen un suministro limitado y limitan la capacidad de la acuicultura para crecer – *necesitamos encontrar ingredientes alternativos.*

Para posicionar a la acuacultura para el crecimiento futuro, esta necesita herramientas para evaluar un espectro creciente de ingredientes alternativos y dietas formuladas, diseñadas para optimizar la salud de los peces y permitir una producción eficiente.



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

Nos enfrentamos a un futuro incierto con respecto a la seguridad alimentaria mundial. Tenemos más personas en la Tierra que las que esta puede soportar sin mitigar los impactos humanos sobre el medioambiente con **nuevas soluciones tecnológicas**

(<https://www.triplepundit.com/2015/05/sustainability-requires-technological-advances/>). El cambio climático puede tener un impacto significativo sobre **dónde y cómo producimos alimentos**

(<http://science.sciencemag.org/content/341/6145/508.full>). La acuacultura es una de las áreas de producción de alimentos de más rápido crecimiento a nivel mundial, y es una de las herramientas que garantizará nuestra capacidad para adaptarnos rápidamente a un futuro incierto.

La acuacultura está en un buen lugar para satisfacer las demandas actuales. La harina de pescado y el aceite de pescado, los impulsores de la acuacultura alimentada, son fuentes de nutrientes eficientes y nutricionalmente completas, y la industria ha estado aprendiendo a estirar un suministro relativamente constante. Pero la harina de pescado y el aceite de pescado son, en última instancia, un recurso limitado y un potencial cuello de botella en el futuro (físico o económico) para la acuacultura. Sin alternativas, el crecimiento futuro de la acuacultura se mantendrá bajo control. Hasta la fecha, la acuacultura ha enfrentado estos desafíos. Entre 2008 y 2018, la **acuacultura global aumentó un 62 por ciento** (<http://www.fao.org/docrep/019/i3640e/i3640e.pdf>), mientras que el suministro mundial de harina de pescado disminuyó un 12 por ciento. La acuacultura debe continuar innovando y no estar satisfecha con el status quo.

La necesidad de soluciones ha impulsado la innovación acuícola, y los avances en la sostenibilidad de los alimentos acuícolas y la nutrición en general son un testimonio de ello. Como reflejo del creciente interés en ingredientes alternativos para la acuicultura, el artículo de Tlusty et al. “**A transdisciplinary approach to the initial validation of a single cell protein as an alternative protein source for use in aquafeeds** (<https://peerj.com/articles/3170/>)” (“Un enfoque transdisciplinario para la validación inicial de una proteína de célula única como fuente de proteína alternativa para uso en alimentos acuícolas”) publicado en la revista **PeerJ** (<https://peerj.com/>) en 2017 fue uno de los cinco mejores trabajos en los campos de las Ciencias Agrícolas, la Acuacultura, las Pesquerías y la Ciencia de Peces, la Biotecnología, y la Ciencia y la Tecnología de los alimentos, con 1.648 visitas.

Este documento fue una validación inicial de la aplicabilidad del producto **KnipBio** (<https://www.aquaculturealliance.org/advocate/pink-powder-revolutionize-aquaculture/>). *Methylobacterium extorquens*, para su uso en alimentos en una amplia gama de especies, incluyendo el camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*), crecimiento y preferencia de sabor del consumidor; crecimiento, supervivencia, salud y microbiota intestinal del grumo de boca pequeña (*Haemulon chrysargyreum*); y digestibilidad del salmón del Atlántico (*Salmo salar*). Esencialmente, usando una variedad de especies y métodos, este estudio demostró una amplia aplicabilidad de una proteína de célula única. Esto es emocionante, dado que esta bacteria aún podría someterse a ajustes a gran escala para aumentar su utilidad en la acuacultura.

Las soluciones innovadoras para la acuacultura también han sido el objetivo de The **Future of Fish Feed (F3)** (<https://f3fin.org/about/>), un esfuerzo de colaboración entre ONG, investigadores y asociaciones privadas para acelerar y respaldar la escalada de ingredientes alternativos e innovadores para los alimentos acuícolas – como harinas bacterianas, vegetales proteínas, algas y levaduras para reemplazar los ingredientes silvestres. Su objetivo general es garantizar que nuestro futuro compartido sea más sostenible. Con el fin de fomentar el desarrollo de alimentos alternativos, el equipo F3 está desarrollando la Red de Innovación de Alimentos (Feed Innovation Network, FIN), dedicada a acelerar la adopción de ingredientes y alimentos innovadores por parte de la industria.

Al interactuar con proveedores de ingredientes, compañías de alimentos e investigadores académicos, el equipo de F3 identificó que muchos proveedores de ingredientes alternativos no estaban familiarizados con la información que necesitaban las empresas de alimentos cuando decidían adoptar un nuevo ingrediente. Para ayudar en el desarrollo oportuno de datos de calidad, el equipo F3 desarrolló **protocolos** (<https://f3fin.org/resources-ingredient-evaluation/>) **de evaluación de ingredientes** presentados como un diagrama de flujo de trabajo que identifica ocho tipos de experimentos necesarios para evaluar completamente un ingrediente (recuadros verdes en la Fig. 1). Este proyecto de protocolo se basa en procedimientos del Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA / ARS) y Glencross et al. (2007), y la contribución del equipo de F3 fue estandarizar este flujo de trabajo y presentarlo de manera gráfica.

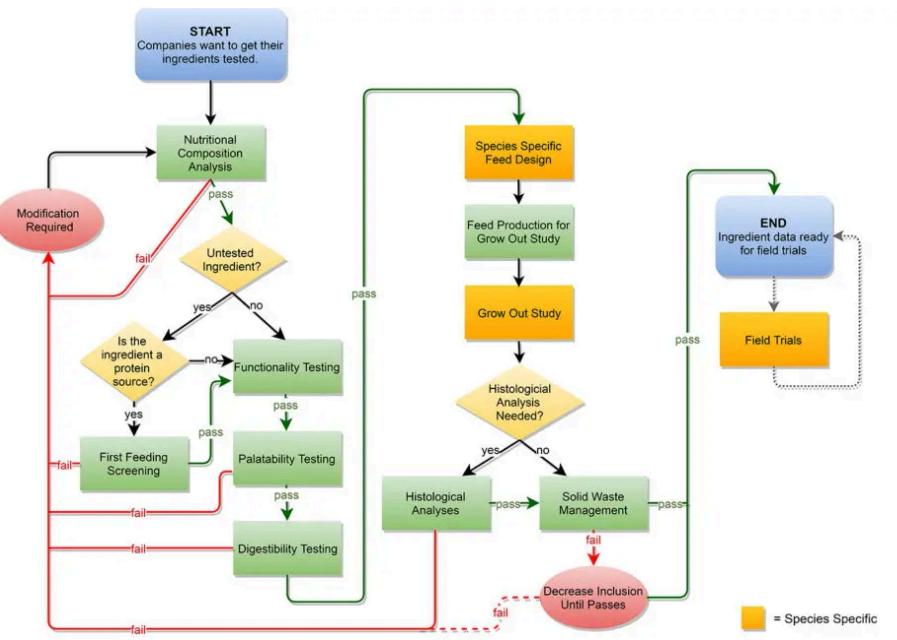


Fig. 1: El borrador del protocolo de evaluación de ingredientes FIN.

Dentro de cada uno de los ocho experimentos, un panel de expertos desarrollará protocolos que detallarán los procedimientos recomendados y la presentación de datos. La comunicación mejorada de los procedimientos de prueba estandarizados es el primer paso en el proceso para agilizar el flujo de información para nuevos ingredientes alternativos. En el futuro, detallaremos más esfuerzos para mejorar y agilizar la administración y distribución de datos.

Este flujo de trabajo puede parecer complicado y oneroso, pero los pasos son bastante sencillos desde una perspectiva de investigación. Muchos de los primeros pasos son una parte básica de cualquier tipo de ensayo de alimentación realizado en acuacultura (análisis aproximado, que garantiza que el alimento sea funcional, agradable al paladar, digerible y conduzca a un buen crecimiento).

A menudo, los resultados de los pasos separados del protocolo se llevan a cabo por separado en múltiples ensayos informados en diferentes publicaciones. El diagrama (Fig. 1) se estaba desarrollando en el mismo período de tiempo que cuando uno de nosotros (Tlusty) estaba llevando a cabo el estudio de “Un enfoque transdisciplinario para la validación inicial de una proteína de una sola célula como fuente de proteína alternativa para su uso en alimentos acuáticos.”

En una superposición post-hoc de nuestro estudio con el protocolo de evaluación de ingredientes FIN, completamos casi todos los pasos evaluativos de la herramienta. Los únicos pasos que faltaron incluían un análisis histológico tradicional (en realidad realizamos una evaluación de microbioma intestinal para asegurarnos de que no estábamos alterando significativamente la función normal), un estudio de manejo de desechos sólidos y ensayos de campo a gran escala. Además, pudimos realizar este trabajo de una manera extremadamente rentable en la **Roger Williams University** (<https://f3fin.org/resources-ingredient-evaluation/>) utilizando tanques de cultivo de camarones pequeños para examinar la calidad del producto final (sabor y textura). Los estudiantes de la **University of Massachusetts Boston** proporcionaron análisis de datos de asistencia del microbioma del tracto digestivo de los peces.

La acuacultura está lista para proporcionar a una población mundial en crecimiento acceso a alimentos nutritivos. Para superar las limitaciones, la industria necesita apoyar la innovación. Crear soluciones para los alimentos es un paso necesario. Los resultados y los datos de este trabajo deben hacerse disponibles para su adopción por los fabricantes de alimentos balanceados, lo que ayudará a posicionar a la acuacultura para satisfacer las demandas futuras. Alentamos a los que crean soluciones de alimentos novedosas a utilizar el protocolo de evaluación de ingredientes como medio para estandarizar los resultados y hacer que las soluciones innovadoras sean más accesibles para la industria acuícola.

Agradecimientos: El trabajo en el artículo *PeerJ* fue un esfuerzo en equipo que incluyó a **L. Feinberg of KnipBio; Dr. A. Rhyne** (<https://www.rwu.edu/academics/schools-and-colleges/fssns/faculty/andrew-rhyne>); J. Szczebak y B. Bourque de la **Roger Williams University** (<https://www.rwu.edu/undergraduate/academics/programs/aquaculture-and-aquarium-science>); **Dr. J. Bowen** (https://www.northeastern.edu/bowen_lab/#_ga=2.62154031.2069037757.1516127215-833737767.1516127215) ahora en Northeastern University; y el **Dr. G. Burr** (<https://www.ars.usda.gov/people-locations/person?person-id=48104>) del Centro Nacional de Acuacultura Marina de Agua Fría, USDA / ARS. También quisiéramos agradecer al equipo de F3 por su arduo trabajo en el flujo de trabajo de evaluación de ingredientes.

Authors



MICHAEL TLUSTY, PH.D.

F3 Judge and Associate Professor
Sustainability and Food Solutions,
University of Massachusetts at Boston

Michael.Tlusty@umb.edu (<mailto:Michael.Tlusty@umb.edu>).

**RICK BARROWS, PH.D.**

F3 Chief Scientific Officer
Founder, Aquatic Feed Technologies, LLC

**KEVIN FITZSIMMONS, PH.D.**

F3 Judge
Professor of Environmental Science
College of Agriculture and Life Sciences
University of Arizona

Copyright © 2025 Global Seafood Alliance

All rights reserved.