

# panorama acuícola

M A G A Z I N E

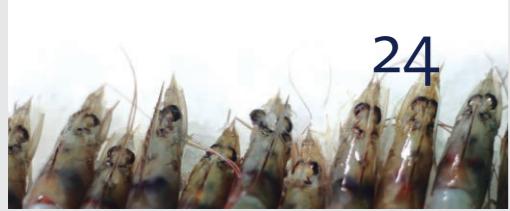


AÑOS

TRASCENDIENDO JUNTOS

# Contenido

En portada



## Secciones fijas

4 Editorial

6 Noticias de la Industria

12 Perspectivas

La sustentabilidad y el uso del *Principio Precautorio* en el desarrollo de la acuicultura.

16 En su negocio

Las cinco habilidades más importantes que todo emprendedor debe tener.

24 Sanidad Acuicola

Impacto de las prácticas acuáticas en los perfiles bacterianos del intestino del camarón blanco *Litopenaeus vannamei*.

34 Técnicas de producción

Cultivo intercalado de peces marinos en estanques de camaronicultura: un estudio de factibilidad.

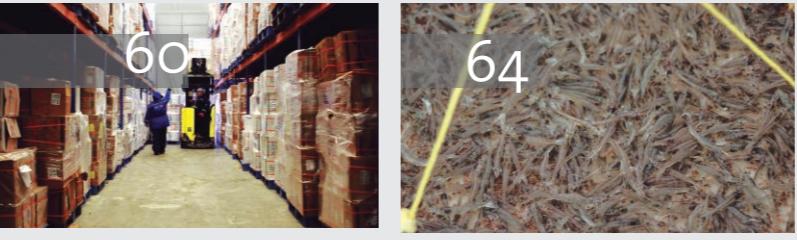
44 Investigación y desarrollo

Impacto de dietas altas o bajas en harina de pescado suplementadas con distintos niveles de un dipéptido de metionina sobre el crecimiento de camarones.

78 Alternativas

Extrusión: una forma de mejorar la eficiencia del alimento y rendimiento camaronero.

112 Análisis



18 Entrevista  
El crecimiento y la profesionalización de la acuacultura en México y el mundo: entrevista con el Dr. Antonio Garza de Yta.

32 Artículo de fondo  
El concepto de innovación y su relación con la industria acuática.

56 Reportaje  
USSEC llevó a cabo el primer seminario y taller dirigido a América Latina para el uso de la Base de Datos Internacional para la Formulación Alimenticia Acuática (IAFFD).

60 Noticias Ecuador

64 Artículo  
Los ácidos orgánicos como alternativa a los antibióticos en la camaronicultura de Ecuador.

## Departamentos

### Company Spotlight

BCF LIFE SCIENCES. Las mezclas naturales de aminoácidos libres influyen en el comportamiento de los camarones y en el poder de atracción del alimento. 52

### Company Spotlight

MERCHÁN & FONTANA. La última tecnología en salud y nutrición animal para la producción acuática. 61

### Carpe Diem

Las redes a todos los niveles son el factor clave para el avance de la acuacultura. 88

### Economía acuática

El desarrollo sostenible de la acuicultura en el mundo: retos locales ante entornos socioeconómicos globales. 90

### Acuicultura y gobierno

Impacto de la participación gubernamental en el desarrollo de la acuacultura en los últimos 25 años. 92

### Nueva era en tecnologías acuáticas

¿De qué trata la acuicultura simbótica? 96

### Un vistazo en el biofloc

Un recuento sobre la tecnología biofloc en los últimos años. 100

### Agua + Cultura

Bioseguridad en la camaronicultura: la importancia del monitoreo individual de los reproductores. 102

### Mirada austral

Economía circular: ¿moda o trascendencia? 104

### Feed notes

Fenómeno El Niño, cambio climático y proteínas alternativas. 106

Ferias y exposiciones 108

Directorio 110



## Las mezclas naturales de aminoácidos libres influyen en el comportamiento de los camarones y en el poder de atracción del alimento

### Company Spotlight

Para entender mejor el uso del Kera-Stim 50®, un producto de la hidrolisis de la queratina rico en aminoácidos libres que puede influenciar el consumo de alimento del camarón, recientemente se publicó un estudio en colaboración con la Universidad de Kasetsart de Tailandia. Aquí se presentan los resultados principales obtenidos.

POR: GUILLAUME LE RESTE, PIERRICK KERSANTÉ, JOËL DUPERRAY Y ROMAIN LE HEN\*

Este estudio se diseñó para dar respuesta a dos cuestiones: primero, ¿cómo es que el Kera-Stim 50® influye el comportamiento del camarón cuando se suplementa en el alimento?, y segundo, ¿cuál es el impacto del modo de aplicación en el comportamiento del camarón?

#### Materiales y métodos

##### Alimentos

Con el objetivo de clarificar estos puntos, un rango de tres alimentos control fueron formulados con una cantidad de harina de pescado decreciente para cada dieta (15%, 7.5% y 0%). La formulación (ver Tabla 1) y la fabricación del alimento fueron realizadas por los colaboradores de la Universidad de Kasetsart.

Cada una de las tres fórmulas fue suplementada con 0.5% de Kera-Stim 50®. El producto se mezcló

	HP 15%	HP 7.5%	HP 0%
Harina Pescado 60%	15	7.5	0
Concentrado de Soya	13	21.5	30
Harina de Soya	16	16	16
Harina de Trigo Thai	30.13	26.83	23.63
Gluten	10	10	10
Harina Avícola	5	5	5
Aceite de Pescado	2	2.8	3.5
Aceite de Soya	1	1	1
Lecitina	3.5	3.5	3.5
Premix + Fosfato	4.37	5.87	7.37

Tabla 1. Formulación del alimento.

Contenido Harina de Pescado	15%	7.5%	0%	
Alimentos Control	F 15 - Ctrl	F 7.5 - Ctrl	F 0 - Ctrl	
Kera-Stim 50®	Coating Mixed	F15-AA-Coa F15-AA-Mix	F7.5-AA-Coa F7.5-AA-Mix	F0-AA-Coa F0-AA-Mix

Tabla 2. Plan experimental.

con otros ingredientes antes del peletizado (Grupo Mix) o recubrimiento alrededor del pellet después del formado (Grupo Coa). El recubrimiento fue realizado con un pulverizador manual, contenido 200 ml de agua más 50 g de Kera-

Stim 50®. Fue pulverizado en 10 kg de alimentos. Todos los alimentos control son tratados de la misma manera, con aplicación de 200ml de agua. El plan experimental incluyó 9 tratamientos (ver tabla 2) y cada tratamiento fue replicado 4 veces.

#### Animales

Un grupo de 432 camarones juveniles (2.5 g IBW) fue dividido entre 36 acuarios de 100 litros de capacidad (10 individuos por acuario). Cada acuario fue llenado con agua salobre (15 ppt de salinidad).

Los camarones fueron alimentados 3 veces por día durante 8 semanas. El alimento fue dado utilizando una bandeja. La cantidad diaria de alimento distribuida fue equivalente al 4.5% de la biomasa (1.5% cada comida).

Una vez a la semana, el comportamiento del camarón de cada acuario fue observado por profesionales durante la segunda comida del día. Para realizar eso, los camarones fueron ubicados de un lado del acuario detrás de una red y una bandeja de alimento fue sumergida al otro lado de la instalación. Posteriormente, la separación entre los animales y el alimento fue removida y los siguientes parámetros fueron registrados:

**- Atracción:** Tiempo (en segundos) entre la liberación de los camarones y el primer pellet alcanzado.

**- Atracción global:** Número de camarones comiendo después de 15 minutos.

**- Estimulador de alimento:** Cantidad de alimento consumido (en gramos) en un plazo de una hora. Para estimar la cantidad de alimento comido al paso de una hora, los pellets que quedaban dentro del acuario fueron colectados, secados y pesados. Esta observación fue realizada 8 veces (una vez a la semana).

#### Resultados

##### Atracción Individual

Los resultados muestran el efecto positivo de Kera-Stim 50® sobre la atracción del alimento, tanto si fue agregado directamente en el mix con otras materias primas o aplicado alrededor del pellet previo a la alimentación. En ambos casos Kera-Stim 50® impacta todos los parámetros de comportamiento. Como podemos ver en la Figura 1, el tiempo necesario para que el primer camarón alcance los pellets ubicados en la bandeja de alimento se reduce al agregar el producto. Es notable que el tiempo incrementa cuando la dieta disminuye en porcentaje de harina de pescado en el caso del grupo control, validando el efecto de atracción de

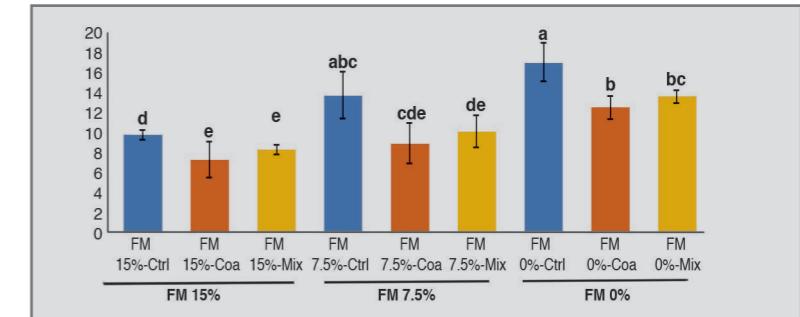


Figura 1: Atracción del alimento, en función del contenido de harina de pescado (FM) y tratamientos.

este ingrediente para el camarón *L. vannamei*.

La Figura 1 también muestra el efecto del modo de aplicación de Kera-Stim 50®. Cuando el producto es aplicado alrededor del pellet (Grupos AA-Coa) el tiempo de acercamiento (-41.5% en promedio por el grupo Coa) es aún más corto que cuando Kera-Stim 50® está incluido en el mix con otros ingredientes (Grupo AA-Mix).

##### Atracción global

El número de camarones que se encontraban comiendo después de 15 minutos es otro resultado interesante de las observaciones realizadas durante estas ocho semanas. La Figura 2 detalla este parámetro para los nueve tratamientos. Aunque sea menos obvio que el parámetro anterior, existe una correlación entre el contenido de harina de pescado y la atracción global del alimento.

En todos los casos, e independientemente del nivel de harina de pescado, Kera-Stim 50® fue capaz de incrementar el número de camarones comiendo después de 15 minutos de la alimentación en comparación con los respectivos controles. En este caso, la influencia del modo de aplicación sobre el comportamiento del camarón no fue clara, el grupo AA-Coa desempeñó mejor con 15% de FM en el

alimento y el AA-Mix dió significativamente mejores resultados que los otros dos grupos.

##### Consumo de alimento

Sorprendentemente, el consumo de alimento después de una hora de inmersión no fue influenciado por los niveles de harina de pescado. Sin embargo, este parámetro sí fue influenciado por el uso de Kera-Stim 50® aplicado en los alimentos.

La Figura 3 detalla las cantidades comidas en cada uno de los 36 acuarios analizados en las pruebas. Esta tendencia es siempre la misma, con un incremento de la cantidad de alimento comida por el grupo de camarón AA-Coa, seguido por el grupo AA-Mix y el grupo control.

##### Discusión

Esta prueba nos permitió entender como Kera-Stim 50® influye el consumo de alimento del camarón. Los parámetros de atracción destacan claramente la capacidad del producto para atraer el camarón hacia los alimentos. Estos descubrimientos están en línea con la bibliografía disponible sobre los efectos de los aminoácidos y la palatabilidad del alimento (NRC, 2011). Tal funcionalidad puede ser vista como una manera eficiente de reducir el desgaste de alimento gracias a que los pellets se consumen en un tiempo reducido.

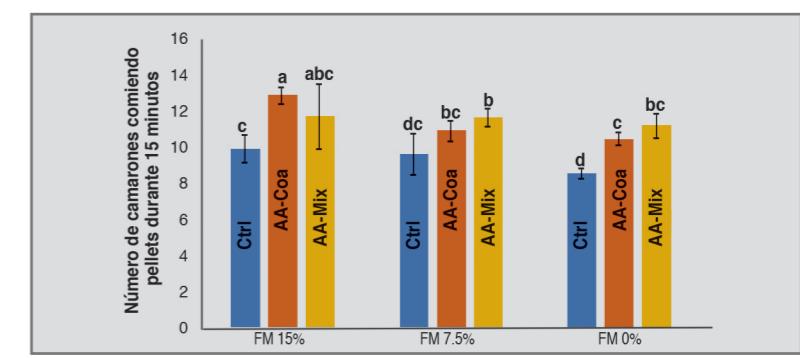


Figura 2: Promedio acumulativo del número de camarones comiendo pellets 15 minutos después de que la separación entre la comida y los camarones fue removida. (Los datos son promedios entre observaciones realizadas en 4 acuarios por tratamientos de 8 semanas).



Es notable que el tiempo incrementa cuando la dieta disminuye en porcentaje de harina de pescado en el caso del grupo control, validando el efecto de atracción de este ingrediente para el camarón *L. vannamei*.



Guillaume Le Reste.



Pierrick Kersanté.



Joël Duperray.



Romain Le Hen.

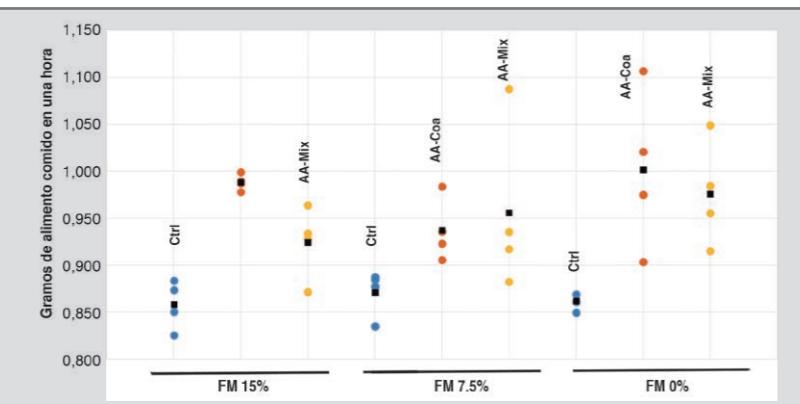


Figura 3: Promedio del alimento comido dentro de una hora después de la separación entre el alimento y los camarones fue removida (cada punto representa el consumo promedio por 8 semanas en cada acuario, el cuadro es el valor promedio por los cuatro acuarios).

Otro resultado interesante de esta prueba es el vínculo entre la adición de Kera-Stim 50® y la cantidad de alimento comido por los animales. Tal observación destaca otra funcionalidad del producto. Tomando el modelo de comportamiento propuesto por Lee & Meyers (1996), Kera-Stim 50® puede ser considerado como un incitante (facilita el inicio de la alimentación) y un estimulador de consumo (soporta el seguimiento de la misma).

El tercer punto de gran relevancia arrojado por este experimento, está vinculado con la influencia del modo de aplicación de Kera-Stim 50® en el alimento. Una aplicación por recubrimiento del pellet parece ser más eficiente en los parámetros de comportamiento analizados (mejor atracción indi-

vidual y global, y un consumo de alimento más alto en todos los casos). Esta tendencia es consistente con la teoría de que los aminoácidos libres son atractivos por su solubilidad en agua y su bajo peso molecular. Sus componentes solubles y sus moléculas pequeñas son detectadas por los quimiorreceptores del camarón. Podemos suponer que la aplicación por recubrimiento permite una mejor difusión de Kera-Stim 50® alrededor del pellet que su inclusión en el alimento.

Estos resultados posicionan el Kera-Stim 50® como un ingrediente funcional eficiente para el alimento del camarón. Su habilidad para soportar el consumo de alimento en dietas bajas en harina de pescado es particularmente interesante en el contexto actual. (PAN)

Bibliografía consultada en la elaboración del presente artículo, disponible bajo petición.

#### Sobre los autores

Guillaume Le Reste es un consultor independiente en nutrición acuícola basado en Francia. Contacto: g.lereste@gmail.com

Pierrick Kersanté es un ingeniero de aplicación en BCF Life Sciences desde 2010, está a cargo de la división Acuacultura. Está involucrado en el desarrollo de los productos, las aplicaciones y el soporte técnico de los mismos. Contacto: pkersante@bcf-lifesciences.com

Joël Duperray es el Director de soporte científico y aplicaciones en BCF Life Sciences desde 2018. Contacto: jdupe-ray@bcf-lifesciences.com

Romain Le Hen es el Director Comercial para América Latina en BCF Life Sciences desde 2017, particularmente a cargo de los mercados acuícolas. Contacto: rle-hen@bcf-lifesciences.com



# Kera Aqua®

Estimuladores de consumo de alimento y Promotores de Crecimiento para un mejor rendimiento de la acuicultura

92% de aminoácidos de forma libre  
97% de digestibilidad In vivo  
Bajo peso molecular

[www.bcf-lifesciences.com](http://www.bcf-lifesciences.com)  
[contact@bcf-lifesciences.com](mailto:contact@bcf-lifesciences.com)

Casa Matriz en Francia  
Oficinas de Ventas : Bogotá & Bangkok




FABRIQUÉ EN FRANCE 