



ALLIANCE™

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

---



---

# El correcto manejo de los alimentos comerciales para camarón, parte 1

16 January 2017

By Darryl E. Jory, Ph.D.

**Prácticas de almacenamiento y manejo adecuadas son tan críticas hoy como siempre**



La gestión de alimentos costo-eficiente y ambientalmente responsable es un componente crítico de la producción de camarón, y, de hecho, cualquier especie acuática que es alimentada y cultivada comercialmente. Foto de Darryl Jory.

El manejo exitoso de alimentos comerciales para camarón requiere entender el ambiente acuático, y la disponibilidad y la mejora de la producción de alimentos naturales, el manejo del agua y el fondo del estanque, el manejo y almacenamiento de los alimentos, el método de alimentación y el régimen de alimentación. El mejor alimento de camarón en el mundo dará resultados pobres si no se almacena, gestiona y utiliza correctamente.

La sobrealimentación causará contaminación del agua y relegará un alimento caro, cuidadosamente formulado y producido al papel de un fertilizante simple. La gestión de los alimentos acuáticos comerciales es un proceso secuencial, tan fuerte como su eslabón más débil.

Cada instalación de producción debe determinar la tasa de alimentación y la frecuencia óptimas de los distintos alimentos comercialmente disponibles mediante la prueba y la comparación de los resultados en crecimiento, supervivencia y eficiencia alimenticia por al menos algunos ciclos de producción y engorde, para tomar en cuenta la variabilidad estacional y ambiental.



[. \(https://info.globalseafood.org/get-certified\)](https://info.globalseafood.org/get-certified)

Un excelente y aun relevante ejemplo del efecto del manejo de alimentos es el reportado por el Dr. Albert Tacon en 1993 para los valores de FCR resultantes de la prueba de una dieta comercial peletizada en Tailandia. El alimento se utilizó durante un ciclo de producción en 174 granjas y los valores de FCR variaron entre 1: 1 y 2,6: 1 (Figura 1), lo que demuestra la considerable variabilidad en los resultados que el mismo alimento puede producir cuando se somete a diferentes granjas con diferentes condiciones de cultivo y prácticas de manejo del alimento, y a diferentes métodos de producción utilizados por los diferentes productores.

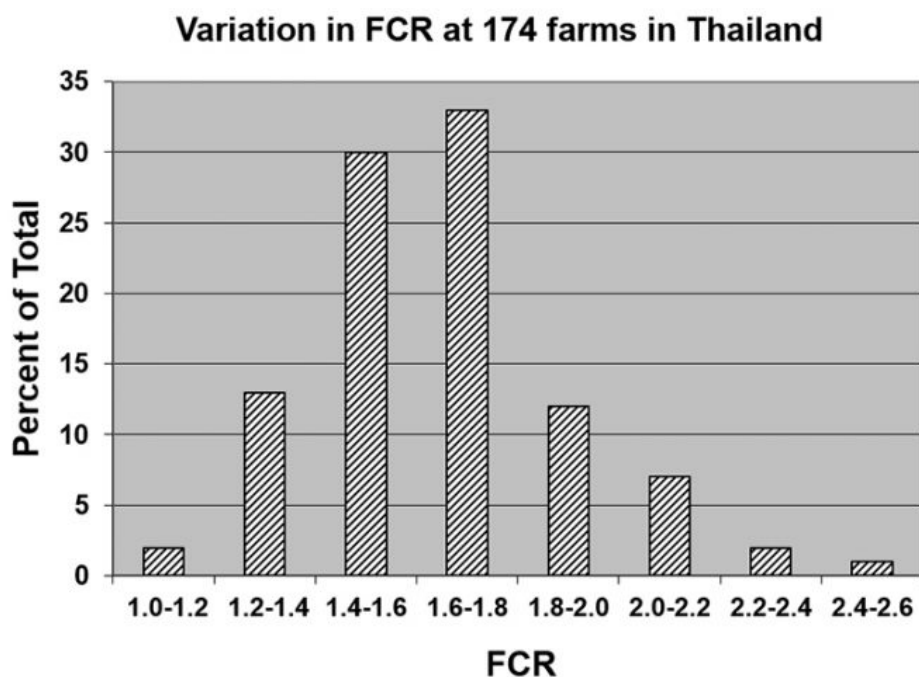


Fig. 1: Variación en FCR en 174 granjas de camarón cultivando camarón tigre negro y usando un alimento comercial en Tailandia (adaptado de Tacon 1993).

## Factores que afectan el consume de alimento en el camarón

Se dispone de información técnica sustancial sobre el comportamiento alimentario del camarón, y la interpretación de esta información puede a veces ser difícil porque algunos datos a menudo parecen contradictorios. Revisando muchos de estos experimentos y observaciones, los datos utilizados pueden ser altamente dependientes de una serie de variables específicas y circunstancias que rara vez son las mismas entre los estudios y las observaciones. En general, hay que tener cuidado de no interpretar las observaciones de una manera más amplia que en el contexto en que se hicieron.

Diferentes especies de camarones peneidos tienen diferentes comportamientos alimentarios, como han sido reportados en la literatura por varios autores y especies de camarón, como camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*), camarón azul (*L. stylirostris*), camarón tigre negro (*Penaeus monodon*) y otras especies. Algunas especies y tamaños pueden presentar un comportamiento alimentario más agresivo que otras, y el comportamiento también puede verse afectado por las condiciones ambientales, la hora del día y la noche, la disponibilidad de alimentos naturales, la

densidad del camarón y otras variables. Todos estos deben ser considerados para mejor evaluar y entender el comportamiento alimentario del camarón con fines de manejo, y la información relevante debe ser desarrollada y optimizada por cada granja para lograr prácticas de manejo de alimentos más eficientes.



Diferentes especies de camarón – incluyendo A. camarón azul del Pacífico (*L. stylirostris*), B. Camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) y C. camarón tigre negro (*Penaeus monodon*) – pueden exhibir un comportamiento alimentario diferente. Fotos de Darryl Jory.

Cuando el alimento natural está fácilmente disponible, se puede reducir la demanda de algunos alimentos acuáticos formulados. Esto es típico cuando la biomasa de camarón sembrada es baja, durante las primeras semanas después de la siembra, y hasta una biomasa crítica equivalente a la capacidad de carga natural del estanque (generalmente entre 200 y 250 kg/ha, dependiendo de varios factores). Una vez que se alcanza esta biomasa crítica, la importancia de aplicar alimentos formulados se hace cada vez más importante para satisfacer las necesidades nutricionales de los camarones en cultivo.

En cuanto a la calidad del agua de los sistemas de producción, los parámetros más importantes son temperatura, oxígeno disuelto, pH y salinidad. El camarón no puede regular su temperatura interna y el medio ambiente lo determina, lo que afecta a varios procesos fisiológicos, incluyendo las tasas metabólicas y la alimentación.

Para cada parámetro, los animales tienen un rango más amplio de tolerancia y un rango óptimo más estrecho que promueve el crecimiento, la supervivencia y el bienestar general. Las temperaturas extremas (demasiado altas o demasiado bajas) y bajos niveles de oxígeno disuelto reducirán las tasas de alimentación. Los niveles recomendados de oxígeno disuelto en la industria fueron aceptados durante muchos años entre 2,5 y 3,0 ppm, pero hoy en día sabemos que este nivel debería ser de al menos 4,0 ppm o superior, lo cual puede ser difícil en sistemas de cultivo semi-intensivos sin aireación mecánica.

Los parámetros de calidad de agua más importantes a monitorear para la planificación y los ajustes de la gestión de alimentos incluyen la temperatura, el oxígeno disuelto y la salinidad. Foto de Darryl Jory.

Los camarones mudan periódicamente (días a semanas) durante su vida, y este es un período de estrés durante el cual su apetito disminuye notablemente. El animal en muda puede tardar de dos a cinco días en reanudar su alimentación normal, por lo que es importante reconocer cuando hay una reducción significativa en el consumo de alimento (el uso de bandejas de alimentación es un buen método) que indica una alta incidencia de muda en un estanque y ajustar la alimentación para evitar el desperdicio del alimento.

La calidad de la alimentación acuática comercial utilizada es muy importante. Los camarones comen para satisfacer sus necesidades nutricionales y energéticas, y si los alimentos que consumen no tienen suficiente energía o nutrientes, su actividad alimentaria aumentará. La atractabilidad de los alimentos y su palatabilidad también son factores importantes.

## **Selección de alimentos acuáticos comerciales para camarón**

Un alimento acuático formulado debe cumplir varios criterios. Cada granja desarrolla sus propios requisitos de calidad de alimento, y hay varios criterios de calidad usados para evaluar las dietas comerciales del camarón, incluyendo tamaño de pellet, apariencia uniforme, integridad física y densidad, humedad, contenido de proteínas y lípidos, estabilidad del agua, atractabilidad y olor. El alimento seleccionado debe cumplir con los requisitos nutricionales conocidos de las especies objetivo. Debe ser fresco y libre de micotoxinas y plaguicidas, y tener bajo potencial de contaminación.

El alimento debe tener atrayentes y alimentos naturales para mejorar su palatabilidad y estimular rápidamente su consumo. Diversos atrayentes se usan comúnmente en alimentos de camarón para mejorar la percepción y detección de alimento por los animales. Los atrayentes pueden mejorar la percepción del alimento y reducir los tiempos de respuesta (inicio de la actividad alimentaria) hasta en un 50 por ciento en comparación con los alimentos sin atrayentes.

La adición de enzimas y de ingredientes altamente digestibles en la formulación de alimento aumenta la asimilación de nutrientes y reduce los materiales excretados. El tamaño del gránulo debe ser apropiado para el tamaño del camarón, y el alimento debe ser lo suficientemente estable después de inmersión en agua para prevenir el deterioro rápido, la pérdida de nutrientes críticos y el desperdicio. Los alimentos acuáticos pueden perder nutrientes rápidamente después de la inmersión, por lo que es importante que tengan estabilidad y atractabilidad adecuadas después de la inmersión en agua para maximizar la absorción de nutrientes por el camarón y minimizar el desperdicio.

La estabilidad física y la lixiviación de nutrientes de los alimentos de camarón son componentes importantes del control de la calidad de los alimentos. La estabilidad física de los pellets de alimento después de la inmersión en el agua del estanque es una cuestión ambiental y financiera, e importante en la fabricación de alimentos acuáticos, especialmente para camarón. La estabilidad de los pellets es la capacidad de un gránulo para retener su integridad física con o sin desintegración y lixiviación de nutrientes mientras está en el agua y hasta que es consumido.

Existen varios métodos para evaluar la hidro-estabilidad de los gránulos o pellets, pero el método de agitación horizontal es reportado como el que ofrece más flexibilidad y puede proporcionar diferentes grados de agitación, los cuales pueden ser ajustados para simular la retención de materia seca y la lixiviación de nutrientes en sistemas reales de cultivo de camarón. Las pruebas también deben considerar la temperatura del agua y la salinidad, además del movimiento real de pellets y agua, para obtener resultados consistentes y precisos de la estabilidad de los pellets.

Evaluación de la hidro-estabilidad de pellets para camarón en el laboratorio utilizando el método de agitación horizontal. Fotos de Darryl Jory.

## **Manejo y almacenamiento de alimentos de camarón**

La gestión de los alimentos en una instalación de producción de camarón debe comenzar a la llegada de un envío o lote de alimentos. Su manejo y almacenamiento correctos, y el control de calidad apropiado tienen consecuencias inmediatas y significativas para la producción de camarón. El mal almacenamiento y manipulación de los alimentos puede llevar al deterioro del producto, a la

disminución de su atractabilidad y palatabilidad, a posibles deficiencias nutricionales, y a brotes de enfermedades y la reducción de las tasas de crecimiento y la producción en general. Tras la recepción de un lote de alimentos, algunos sacos seleccionados al azar deben examinarse en cuanto a su integridad física. Las bolsas deben ser pesadas e inspeccionadas para detectar signos de que han sido abiertas o rotas, y luego selladas o cosidas cerradas de nuevo.

Esta práctica de “ordeñar” las bolsas de alimentos durante el tránsito desde el molino a la granja puede ocurrir en muchas áreas donde unas pocas granjas más grandes compran la mayor parte o la totalidad de los alimentos comerciales y otras granjas más pequeñas pueden beneficiarse de la compra de alimento en el mercado negro local. Además, las muestras de alimento deben ser recolectadas periódicamente de envíos recién recibidos (o cuando se usa o introduce un nuevo alimento) y analizadas para composición proximal, micotoxinas y pesticidas seleccionados si es pertinente.

Los alimentos acuáticos están fabricados con ingredientes altamente perecederos, y es crítico que sean manejados y almacenados adecuadamente hasta que se utilizan. La mayoría de los fabricantes de alimentos proporcionan directrices generales para el manejo y almacenamiento de los alimentos de camarón, y en resumen incluyen:

1. Almacene el alimento en un área seca, fresca y bien ventilada.
2. Rote el stock utilizando primero el alimento más viejo, el alimento que haya estado almacenado durante más tiempo. Siga el principio FIFO “primero en entrar, primero en salir”. Idealmente, el alimento debe utilizarse dentro de las primeras dos a cuatro semanas después de la fabricación y no debe almacenarse durante más de dos o tres meses.
3. Los sacos de alimentos deben apilarse sobre paletas (no más de 10 bolsas por pila) para evitar el contacto directo con el suelo o tierra, y al menos de 45 a 50 cm de distancia de las paredes, para permitir una ventilación adecuada, la limpieza y la colocación de trampas para roedores.
4. Mantenga diferentes tipos de alimentos separados y claramente marcados. Preste especial atención a la segregación de alimentos medicados y no medicados (y de etiquetar adecuadamente estos últimos).
5. Evite el manejo excesivo de los sacos de alimentos, y manipúlelos siempre con cuidado. Los alimentos peletizados son duraderos pero no indestructibles. La manipulación excesiva o brusca aumenta la incidencia de finos, aumentando así las pérdidas de alimento.
6. En algunas granjas que alimentan varias veces en el transcurso de 24 horas, la ración total de alimento se distribuye desde el almacén a los estanques una sola vez, generalmente temprano en la mañana. Es importante proteger los sacos de alimentos de la luz del sol y la lluvia, almacenándolas separadas del suelo y cubiertas en simples cobertizos de almacenamiento situados al lado de los estanques.

Los alimentos para camarón son perecederos y deben ser manejados y almacenados adecuadamente hasta que se usen para maximizar la calidad y el rendimiento. De arriba a la izquierda, en el sentido de las agujas del reloj: almacenamiento inadecuado de alimentos (bolsas directamente en el suelo, no protegidas de elementos y plagas); no colocadas en paletas para separarlas del piso, y también note los pellets en el piso (flecha roja) de un saco dañado; sacos de alimento adecuadamente apilados en paletas en el almacén de la granja; y en un almacén más grande. Fotos de Darryl Jory.

Puede haber varios problemas asociados con el manejo y almacenaje de alimentos acuáticos, incluyendo pérdidas de nutrientes, crecimiento de microorganismos, infestaciones de insectos y roedores, y rancidez. Las pérdidas de nutrientes se producen cuando los nutrientes esenciales, como algunas vitaminas, se degradan a medida que el alimento envejece, particularmente en condiciones de almacenamiento de alta humedad ambiental y temperatura. Los fabricantes de alimentos pueden incorporar altos niveles de vitaminas para contrarrestar estas pérdidas, y también usar formas de vitaminas estabilizadas y resistentes a la degradación. Varias bacterias y mohos que producen micotoxinas pueden desarrollarse en las condiciones cálidas y húmedas prevalentes en las áreas de cultivo de camarón.

Los efectos negativos que resultan de la manipulación y el almacenamiento inadecuado de los alimentos pueden ser controlados mediante el uso de niveles más altos de antioxidantes y vitaminas, y también agentes anti-hongos. Sin embargo, los aditivos no garantizan la calidad de los alimentos. Por ejemplo, se pueden perder varias vitaminas en alimentos en apenas pocos minutos si las bolsas o sacos del alimento se dejan descubiertos y expuestos directamente a los rayos ultravioleta del sol. Esto es común durante el transporte desde la planta de alimentos a la granja (por ejemplo, en camiones

abiertos), y también después de que los sacos de alimento se hayan distribuido a estanques para ser utilizados más tarde. Muchos insectos y roedores causarán grandes daños a los alimentos acuáticos almacenados, y también son vectores para enfermedades y mohos. Para evitar la entrada de animales, las puertas y ventanas de las áreas de almacenamiento deben ser bloqueadas con mallas apropiadas.

La recomendación de que los alimentos de camarón no se almacenen a temperaturas ambientales entre 28 y 31 grados C probablemente no sea práctica en una operación a escala comercial debido a limitaciones de costos, pero este estudio demuestra efectivamente la importancia de un almacenamiento adecuado.

*Referencias disponibles del autor.*

## Author

---



**DARRYL E. JORY, PH.D.**

Editor Emeritus  
Global Aquaculture Alliance

[darryl.jory@gaalliance.org](mailto:darryl.jory@gaalliance.org) (<mailto:darryl.jory@gaalliance.org>)

Copyright © 2025 Global Seafood Alliance

All rights reserved.