



ALLIANCE™

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

---



# El correcto manejo de los alimentos comerciales para camarón, parte 2

23 January 2017

By Darryl E. Jory, Ph.D.

**La aplicación, distribución, frecuencia, cálculos y prácticas de ajuste son todas muy importantes**



La gestión de alimentos rentable y ambientalmente responsable es un componente crítico de la producción de camarón, y, de hecho, de cualquier especie acuática alimentada cultivada comercialmente.

Foto de Darryl Jory.

## Aplicación y distribución de alimentos acuícolas

Los alimentos acuáticos para camarón son típicamente aplicados por la distribución manual o “al boleo” desde diques o embarcaciones que se mueven a través del estanque remando o utilizando motores de gasolina, o mecánicamente usando sopladores de alimentación montados en vehículos o remolcados a lo largo de diques y también desde botes. Incluso aviones de fumigación de cultivos se utilizaron hace muchos años para distribuir alimentos a estanques muy grandes (> 20 hectáreas).

En estanques, tanques y raceways más pequeños (< 1 ha) y más intensivos (mayor densidad de siembra), se pueden utilizar alimentadores automáticos con mecanismos de temporización. Los alimentadores automáticos son una alternativa útil a la aplicación manual de alimentos, pero no deben reemplazar la observación regular y la evaluación visual por personal capacitado. El uso de bandejas de alimentación para aplicar todos los alimentos acuáticos en un estanque fue muy popular en varios países hace algunos años, pero esta práctica es relativamente rara hoy en día.

La alimentación manual tiene varias ventajas, incluyendo: una distribución uniforme y eficiente de alimentos en estanques de cualquier tamaño y ubicación; la reducción de la competencia por el alimento entre los camarones, que siguen estando más ampliamente distribuidos en todo el estanque; y el viento y la lluvia no interfieren con la alimentación manual tanto como lo hacen con la alimentación mecánica. Algunos inconvenientes incluyen: se requiere supervisión; los costos de combustible y mano de obra son más altos que para la alimentación mecánica; y la bioseguridad es más problemática a medida que el equipo y el personal se mueven de un estanque a otro.



La alimentación manual aplicando y distribuyendo alimento desde embarcaciones y desde los diques de estanques es muy común en todas las regiones productoras de camarón, como se muestra en los ejemplos de Ecuador (izquierda) e India (derecha). Fotos de Darryl Jory.

En general, las ventajas de la alimentación mecánica incluyen: la capacidad de alimentar muchos estanques con pocos trabajadores; costos más competitivos para los alimentadores mecánicos; más flexibilidad para las horas de alimentación, mientras que la logística de alimentación se puede optimizar con un alimentador mecánico; los alimentadores pueden ser remolcados a lo largo de los diques; y en algunos casos, los costos de combustible pueden ser inferiores a los de la alimentación manual.

Desventajas: los caminos de las granjas o los diques deben estar en buenas condiciones para permitir el tránsito vehicular; las dimensiones del estanque pueden afectar la eficiencia de la alimentación; y el viento puede restringir la alimentación a sólo algunos lados del estanque; la alimentación puede concentrarse al azar en ciertas áreas, causando áreas de alta carga orgánica y problemas de calidad del agua. Y durante los períodos lluviosos, algunos caminos y diques pueden llegar a ser demasiado resbaladizos para el tránsito de camiones y alimentadores mecánicos.



La alimentación mecánica mediante soplores y alimentadores está ganando popularidad en muchos países, como muestra este ejemplo del noroeste de México. Fotos de Darryl Jory.

Al principio del ciclo de crecimiento es importante distribuir el alimento uniformemente por todo el estanque. En muchas granjas con estanques más grandes (< 3-4 ha), la alimentación se realiza desde embarcaciones que siguen patrones establecidos generalmente marcados en todo el estanque. Pero a medida que el ciclo progresa, los gerentes deben estar conscientes de que el camarón reaccionará a la variación de los cambios de los microhábitats en el estanque, tanto en el espacio como en el tiempo.

Los animales evitarán las áreas donde los sedimentos anaerobios se acumulan y los compuestos nocivos tales como sulfuro de hidrógeno están presentes. Estas áreas incluyen canales de drenaje interno y áreas cercanas a las estructuras de drenaje. Esto es más relevante hacia el final del ciclo de crecimiento, cuando se habrán acumulado considerables residuos en estas áreas de depósito debido a las grandes cantidades de alimento ya aplicadas.

Además, muchos camarones se moverán a áreas más profundas dentro de un estanque durante el día para evitar la luz. Por lo tanto, las áreas muy poco profundas o aquellas con sedimentos anaeróbicos no deben recibir ningún alimento durante las horas diurnas, ya que es poco probable que el camarón lo consuma. Sin embargo, también es importante considerar que la distribución del camarón en los estanques no es generalmente uniforme, y que varios factores pueden influir en cómo los animales se distribuyen en estanques. Estas y otras consideraciones deben tenerse en cuenta al distribuir el alimento en los estanques

Alimentadores automáticos como el que se muestra a continuación están ganando popularidad en varios de los principales países productores de camarón en Asia. En este momento su uso es relativamente limitado en otros lugares. Algunos de los beneficios reportados por estos alimentadores automáticos incluyen una reducción significativa en el índice de conversión alimenticia (FCR), un crecimiento diario promedio mejorado, un tamaño más uniforme del camarón, menos daño físico a las cáscaras de camarón, mejor calidad del agua del estanque y menor mano de obra requerida para distribuir el alimento en los estanques.

Más recientemente han llegado a la industria los sistemas comerciales que distribuyen el alimento automáticamente en respuesta a la actividad de alimentación del camarón usando sistemas computarizados y micrófonos subacuáticos.

Los alimentadores automáticos, como este ejemplo de una granja de camarón de Malasia, se han vuelto muy populares entre muchos productores asiáticos, y según se informa tienen varios beneficios en comparación con la alimentación manual. Observe los pellets de alimento que caen en el agua alrededor del alimentador (derecha).  
Fotos de Darryl Jory.

## Frecuencia y horarios de alimentación

Todos los alimentos formulados tienen un rango ideal de tasas de alimentación que optimiza el crecimiento y la eficiencia de la alimentación. Este rango varía dependiendo de la especie, edad y peso del animal, densidad, calidad del agua, disponibilidad de alimentos naturales, estrés y otros factores.

En muchas granjas, la alimentación se basa en tablas que no consideran correctamente los hábitos alimentarios naturales del camarón o su estado fisiológico. El aumento de la frecuencia de la alimentación generalmente genera beneficios inmediatos, como la reducción de la pérdida de nutrientes y de alimentos, y el aumento del crecimiento y la eficiencia de la utilización de alimentos. En Asia, es típico alimentar varias veces, mientras que la mayoría de las granjas camaroneras en América Latina alimentan de una a tres veces, generalmente entre la mañana y la tarde. El número óptimo de veces para alimentar especies de camarones peneidos durante un período de 24 horas sigue siendo un tema no resuelto, dependiendo en gran medida de la experiencia particular de cada administrador de granja y de los recursos disponibles. Muchos camarones generalmente pasan el día enterrados en el fondo y emergen por la noche para forrajear y alimentarse, pero también hay evidencia de lo contrario.

Un argumento para una mayor actividad alimentaria durante la noche es que en algunas especies de peneidos la producción de enzimas digestivas alcanza su pico unas horas después del anochecer. Algunas investigaciones indican que la alimentación diurna para el camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) es tan buena como – y posiblemente preferible a – la alimentación nocturna, y que el aumento de la frecuencia de alimentación afecta significativamente el crecimiento en esta especie. Otros trabajos que investigaron los cambios estacionales en el comportamiento de la alimentación reportaron que los camarones alimentados durante la noche (durante la estación seca) crecieron más del 60 por ciento más rápido que los camarones alimentados durante las horas de luz del día.

Sin embargo, el intestino anterior del camarón tiene un pequeño volumen; por consiguiente, los animales deben alimentarse esencialmente de forma continua para obtener suficiente alimento. En general, los camarones peneidos parecen alimentarse continuamente y vaciar sus intestinos dentro de las cuatro horas siguientes a la ingestión de una comida completa. La distribución de la ración diaria en múltiples alimentos a intervalos de unas pocas horas normalmente mejora la conversión de alimento y el crecimiento, y reduce la acumulación de alimentos no consumidos y el deterioro del agua y el fondo del estanque.

Cuántas veces y cuándo alimentar es una decisión importante que cada instalación de producción de camarón debe evaluar y determinar, basada en la experiencia, la estación y las condiciones ambientales cambiantes, las especies y las densidades de población, el sistema de producción utilizado, los recursos disponibles y otras consideraciones. Alimentar durante la noche puede llegar a ser más importante a medida que el ciclo de producción progresa y la disponibilidad de alimentos naturales disminuye. En general, al comienzo del ciclo de producción se debe implementar un mínimo de dos comidas por día, y aumentar a medida que el ciclo avanza al menos tres o cuatro veces durante el último mes.

Algunos productores de camarones se basan en las recomendaciones de alimentación de los fabricantes de alimentos, como estos ejemplos de la India, pero la mayoría de las granjas eventualmente desarrollan sus propias tablas y protocolos de alimentación. Fotos de Darryl Jory.

## Cálculo y ajuste de raciones

Al principio, las raciones de alimento se calcularon sobre la base de un calendario establecido que dependía del peso del animal y de la biomasa y supervivencia estimada en el estanque. La alimentación basada en las tablas sigue siendo ampliamente practicada. Estas tablas pueden variar por especies, área geográfica, edad de los animales, tamaño medio objetivo, nivel de intensidad del cultivo, temperatura del agua y oxígeno disuelto, atractabilidad de los alimentos y su hidro-estabilidad, frecuencia y tiempos de alimentación y otros factores.

La ración diaria se calcula sobre la base de estimaciones de densidad, peso individual medio de los animales y porcentaje de supervivencia, y porcentaje de peso corporal a alimentar diariamente. Cada granja puede desarrollar sus propias tablas de supervivencia y alimentación a lo largo del tiempo. Las tablas de alimentación están disponibles de la mayoría de los fabricantes comerciales de alimentos acuícolas.

El principal inconveniente de estos cálculos es la dificultad de estimar con exactitud las tasas de supervivencia, especialmente cuando se trata de pequeños animales en estanques grandes (< 5 ha). Varios factores afectan las tasas de alimentación, incluyendo la mala calidad del agua (bajos niveles de oxígeno disuelto, temperaturas extremas, fluctuaciones súbitas del pH, aumento de la concentración de gases tóxicos por las condiciones de fondo en descomposición). Los cambios en el consumo de alimento debido a estos factores, así como otros factores de estrés, pueden detectarse generalmente mediante el monitoreo adecuado de las bandejas de alimentación, que se han vuelto muy importantes en el manejo del alimento en el cultivo de camarón.

Las tasas de alimentación se ajustan basándose en el muestreo poblacional y el monitoreo de parámetros ambientales como la temperatura del agua, el oxígeno disuelto y otros parámetros del agua, el uso de bandejas de alimentación y la experiencia. Las tasas se ajustan periódicamente (generalmente semanalmente) sobre la base de estimaciones de muestreo para el peso corporal medio individual, la distribución del tamaño de la población y la biomasa del camarón del estanque. A medida que los animales crecen, las cantidades de alimento utilizadas disminuyen como porcentaje de la biomasa total de camarón, pero la cantidad total de alimento aumenta proporcionalmente con el aumento de la biomasa de camarón.

Las tasas de alimentación se ajustan con base en el muestreo periódico de las poblaciones de camarones (izquierda) y el monitoreo de diversos parámetros ambientales, así como mediante el uso adecuado de las bandejas o charolas de alimentación (derecha).  
Fotos de Darryl Jory.

El muestreo de rutina es común en la mayoría de las granjas para monitorear las poblaciones de camarones y la salud general de los animales en los estanques. El muestreo se lleva a cabo generalmente recolectando muestras utilizando redes de atarraya con aperturas netas de aproximadamente 0,5 cm, lanzadas desde embarcaciones o desde los diques del estanque. El personal nuevo en el procedimiento de muestreo debe ser supervisado de cerca inicialmente, cuando tienden a traer de vuelta a los animales más grandes en lugar de recoger una muestra aleatoria.

En áreas sujetas a grandes variaciones en la magnitud de las mareas debido a los ciclos lunares/mareales, los camarones comúnmente se comportan de manera diferente durante las mareas de primavera y las mareas muertas (las mareas altas más bajas). Normalmente, el muestreo de la población de camarones se realiza una vez por semana o cada dos semanas, y las estimaciones del tamaño de la población y las tasas de supervivencia pueden ser notablemente inexactas por varias razones, incluyendo la actividad del camarón (muda, ciclo lunar/marea) y error humano o negligencia. Es importante que una granja establezca métodos internos de muestreo para estimar con rapidez y precisión el tamaño de la población de camarón en cada uno de sus estanques para cualquier momento.

*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 © 2023 Global Seafood Alliance

All rights reserved.