



ALLIANCE™

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

---



Health &  
Welfare

---

# ¿Qué tan buenas son sus postlarvas de camarón?

25 September 2017

By Darryl E. Jory, Ph.D.

## Use pruebas de estrés y muestreos de PCR para evaluar la calidad



Sembrar sólo postlarvas de camarón de la mejor calidad tendrá un efecto significativo sobre la producción y la rentabilidad de una granja de camarón. Foto de Darryl Jory.

Sembrar sólo postlarvas de camarón de la mejor calidad es crítico para el éxito de una granja de camarones. Se utilizan varios criterios bien establecidos para evaluar la calidad de las PLs, incluyendo el origen y la reputación de los criaderos, la evaluación visual, las pruebas de estrés y diversas pruebas para detectar la presencia de patógenos. El uso estricto de los criterios de evaluación de la calidad de PLs en la evaluación y selección de PLs para la siembra, y un procedimiento de aclimatación cuidadoso utilizando la mejor semilla disponible, son pasos instrumentales en la cadena de producción de camarón cultivado, y tendrán un efecto significativo en la producción y rentabilidad de una granja de camarones.

Minimizar el estrés también es una prioridad durante la cosecha de PLs en el criadero, el transporte a la granja y los procesos de aclimatación y siembra, ya que los animales sometidos a estrés – cuando son liberados en el ambiente de crecimiento, mucho más hostil e implacable que el de los criaderos – tienen menos probabilidades de sobrevivir, y si sobreviven pueden tener una desventaja que no van a superar, lo que resulta en una supervivencia, crecimiento, producción y rentabilidad reducidos.

## Evaluación de la calidad de PLs

Varios criterios importantes son típicamente utilizados para evaluar la calidad de PLs antes de su siembra. Uno de ellos es el examen microscópico de las PLs antes de la aclimatación en cuanto al índice de plenitud intestinal, moco y residuos en las setas, opacidad de las extremidades natatorias y músculo de la cola, y deformidades morfológicas.

Los animales sanos deben tener un rostrum completo y bien desarrollado y formado, y no doblado; una cola no curvada ni acalambrada; ojos y pedúnculos oculares bien formados; extremidades natatorias completas y bien formadas; y una buena apariencia física en general. Durante la aclimatación, otros criterios a examinar incluyen evaluar la actividad natatoria de los animales, cualquier comportamiento natatorio errático, opacidad de la musculatura de la cola, presencia de muda, índice de plenitud del tracto digestivo, mortalidades, y frecuencia de canibalismo.

Los siguientes criterios para evaluar la calidad de PLs se han utilizado durante mucho tiempo en la industria: edad, tamaño y distribución de tallas, índice de condición (peso), actividad, porcentaje y grado de deformidades morfológicas, presencia/ausencia de patógenos (virus, bacterias, hongos, protozoos y microsporidios), exoesqueletos limpios (libres de organismos incrustantes), coloración y patrones de cromatografía, musculatura (forma y coloración), resistencia al estrés ambiental, exposición previa a productos químicos o vacunas, historia nutricional, origen biológico (silvestre o de criadero), y origen parental.

## **Pruebas de estrés: evaluando la resistencia de los animales**

La fuerza o resistencia de PLs de diferentes criaderos y/o lotes puede variar significativamente, y el programa de aclimatación puede adaptarse a la "aptitud" de las PLs, donde los animales más fuertes pueden ser aclimatados a un ritmo más rápido que los más débiles. Diferentes pruebas de estrés se han utilizado para desafiar a un lote de animales y determinar la resistencia de las PLs, para decidir sobre un programa de aclimatación adecuado. Estas pruebas o desafíos usualmente implican someter a una muestra de PLs de 100 a 200 animales a un choque térmico, osmótico y/o químico (típicamente formalina) durante 1 a 4 horas y "contando a los supervivientes."

Un desafío ampliamente utilizado es un método estandarizado de prueba de estrés donde una muestra de animales se coloca en un contenedor o tanque y la salinidad y temperatura del agua se reducen simultáneamente a 20 ppt y 10 grados-C, respectivamente, durante cuatro horas – una prueba de menos de cuatro horas generalmente no refleja adecuadamente la mortalidad prolongada de las PLs. Una variación de esta prueba es un desafío con 100 a 150 ppm de formalina, donde una supervivencia de 80 a 100 por ciento de los animales de prueba indica PLs de alta calidad, mientras que supervivencias de 60 a 79 por ciento se consideran aceptables y las tasas de supervivencia inferiores al 60 por ciento justifica rechazar el lote o mantenerlo en el criadero durante unos días más tratando de mejorar su fuerza y calidad.

Otra variación para la evaluación de la aptitud de las PLs es la prueba de aptitud de uno o dos parámetros (temperatura y/o salinidad), en la que se colocan de 100 a 200 PLs obtenidas aleatoriamente en un cubo que contiene de 10 a 15 litros de agua a 22 grados-C y 5 ppt (prueba de dos parámetros) o a temperatura ambiente del criadero y 0 a 1 ppt. Los animales se mantienen en estas condiciones durante una hora, y los sobrevivientes (animales que nadan y responden normalmente) son contados. Se considera que la población ha superado la prueba si la tasa de supervivencia es del 80 por ciento o mayor.



Varios criterios bien establecidos se utilizan para evaluar la calidad de las PLs, incluyendo evaluaciones visuales de diversas características. Foto de Darryl Jory.

## Muestreo de PLs para la evaluación por PCR

La industria camaronera a nivel mundial ha sido afectada durante tres décadas por brotes periódicos de varias enfermedades importantes que han afectado significativamente a las industrias en muchos países, incluidos los principales países productores. Un procedimiento clave, como parte de una estrategia global de producción de bioseguridad, es sembrar PLs libres de patógenos, y la prueba de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) se ha convertido en una herramienta importante para evaluar el estado de salud de PLs de camarón antes de salir del criadero.



Seguir procedimientos apropiados de muestreo es vital para apoyar la validez estadística de las pruebas para evaluar la calidad de las PLs.

Foto de Darryl Jory.

En este sentido, el protocolo utilizado para el muestreo de una población de camarón para el análisis de PCR es importante, ya que afectará la validez estadística de los resultados. Si el objetivo es determinar la incidencia, o el grado de infección, en una cierta población, entonces una muestra aleatoria debe ser recolectada. Pero si el objetivo del programa de muestreo es confirmar la presencia sospechosa de un patógeno objetivo, entonces se emplearía un programa de muestreo sesgado en el que se seleccionarían intencionalmente animales enfermos, débiles o moribundos. Para los programas de muestreo aleatorio, el número mínimo de camarones en la muestra que se va a recolectar es una función del tamaño de la población.

Un intervalo de confianza del 95 por ciento para una tasa de infección del 2 por ciento es comúnmente utilizado como la directriz estándar para el muestreo por PCR en muchas instalaciones de producción



El uso estricto de los criterios de evaluación de la calidad de PLs en la evaluación y selección de PLs para la siembra y un procedimiento de aclimatación cuidadoso utilizando la mejor semilla de calidad disponible serán invaluable y tendrán un efecto significativo en la producción y rentabilidad de cualquier granja de camarón, y deberían ser procedimientos estándar. Foto de Darryl Jory.

de camarón. Por lo tanto, basándose en principios estadísticos, para cualquier tanque larval o estanque que contenga más de 100,000 animales, se debe recolectar un mínimo de 150 animales de cada tanque o estanque. Cuando se toman muestras de larvas para el análisis de PCR, las 150 larvas se pueden agrupar y macerar y se ensayan como una muestra grande, aunque dependiendo del tipo de equipo de PCR utilizado, puede ser necesario subdividir las 150 larvas en una o más sub-muestras de 30 larvas por muestra. En este caso, asegúrese de que todas las cinco submuestras sean probadas.

Este número de 150 PL de cada tanque larvario constituye el tamaño mínimo de muestra para la prueba o despistaje de muchas enfermedades. Las PLs deben ser evaluadas usando la prueba apropiada de PCR en las etapas de zoea, mysis y PL temprana, pero generalmente se pueden obtener resultados más confiables en las etapas poslarvales más grandes.

Algunos temas críticos para tener en cuenta al interpretar los resultados de PCR son: 1. PCR detecta fragmentos de ADN viral, no necesariamente viriones intactos y viables. Por lo tanto, un resultado de PCR positivo no significa automáticamente la presencia de material infeccioso; 2. Resultados positivos de PCR en ciertos organismos pueden deberse a la contaminación pasiva por fragmentos virales; por ejemplo, en moluscos filtradores, en el tracto intestinal de peces o insectos, y otros; y 3. Puede haber diferentes cepas del patógeno objetivo, no todas las cuales reaccionan a los mismos cebadores.

Una reacción de PCR positiva puede ocurrir como resultado de la presencia de virus intactos (positivo verdadero), la presencia de fragmentos de ADN complementarios al cebador y / o contaminación de la muestra. Un resultado negativo de la PCR puede ser causado por la ausencia de ADN viral (verdadero negativo), degradación del ácido nucleico, presencia de inhibidores de la PCR y / o técnica de muestreo deficiente Debido a las diversas fuentes potenciales de error, algunos productores confirman los resultados de PCR por otros procedimientos diagnósticos como histología o hibridación *in situ*.

Una reacción de PCR positiva puede ocurrir como resultado de la presencia de virus intactos (positivo verdadero), la presencia de fragmentos de ADN complementarios al cebador y/o contaminación de la muestra. Un resultado negativo de PCR puede ser causado por la ausencia de ADN viral (negativo verdadero), degradación del ácido nucleico, presencia de inhibidores de la PCR y/o técnica de muestreo deficiente Debido a las diversas fuentes potenciales de error, algunos productores confirman los resultados de PCR con otros procedimientos de diagnóstico como histología o hibridación *in situ*.

## Perspectivas

La siembra de postlarvas de la más alta calidad posible, saludables y libres de patógenos, es fundamental para el éxito de cualquier granja de camarón. Hay una serie de criterios bien establecidos que se utilizan para evaluar la calidad de las PLs, incluyendo su origen y reputación del criadero, la evaluación visual, pruebas de estrés y varias pruebas para detectar la presencia de patógenos.

La transición de las condiciones de criadero a las que prevalecen en sistemas de crecimiento/engorde abierto tales como tanques y estanques, donde las condiciones del agua pueden cambiar continua o impredeciblemente (día/noche, estaciones secas/lluviosas durante el ciclo de producción) pueden ser

una experiencia traumática para las PLs a menos que la transición sea gradual y el estrés se minimice siguiendo procedimientos adecuados de aclimatación.

El uso estricto de los criterios de evaluación de la calidad de PLs en la evaluación y selección de PLs para la siembra y un procedimiento de aclimatación cuidadoso utilizando la mejor semilla de calidad disponible serán invaluable y tendrán un efecto significativo en la producción y rentabilidad de cualquier granja de camarón, y deberían ser procedimientos estándar.

## 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.