



GENICS

Serie Educativa

Virus de la necrosis infecciosa hipodérmica y
hematopoyética - IHNV

www.genics.com



Los camarones también se enferman. El virus IHHNV infecta tanto a camarones silvestres como a camarones de cultivo. Ha sido también detectado en camarones no penaeidos, cangrejos y peces, mediante la técnica de PCR. Este es un virus muy contagioso y produce alta mortalidad en el camarón *Penaeus stylirostris*, especie en la cual la enfermedad se conoce como “necrosis infecciosa hipodérmica y hematopoyética” (IHHN). No hay evidencia de mortalidad en el camarón *P. vannamei*, especie en la cual el efecto del virus incluye tasa de crecimiento lenta y deformidades corporales. En esta misma especie de penaeidos, la enfermedad se conoce como “Síndrome de Deformidad y Enanismo” (RDS). En *P. monodon*, la infección por IHHNV puede estar presente en camarones asintomáticos. También puede producir signos clínicos como deformidades en el exoesqueleto, relacionadas con rostro corto o estrangulaciones en las uniones de los segmentos abdominales.

Agente causante de la Necrosis Infecciosa Hipodérmica y Hematopoyética (IHHN) y del Síndrome de Deformidad y Enanismo (RDS). Estas dos enfermedades infecciosas son causadas por el virus IHHNV, cuyo genoma es ADN. Pertenece al género *Penstyldensovirus* y a la familia Parvoviridae. La multiplicación (replicación) del virus se lleva a cabo en el núcleo de las células. El IHHNV es el virus más pequeño conocido en los camarones penaeidos, cuyo virión tiene un tamaño de 20–22 nm; no posee envoltura y tiene forma de icosaedro. Su genoma (información genética) está compuesto por un ADN lineal de cadena sencilla.

La prueba de PCR Shrimp **MultiPath** ayudará a confirmar las infecciones por IHHNV, y proporcionará información a los productores sobre la presencia y/o ausencia de este virus y de otros patógenos de camarones frecuentes en sistemas de cultivo, de manera precisa, confiable y cuantitativa (número de patógenos por muestra).

Han sido reportados tres genotipos diferentes de IHHNV: el Tipo 1 en América y Asia oriental, el Tipo 2 en Asia sudoriental y el Tipo 3 en Australia, China y Taiwán. Estos genotipos de IHHNV pueden infectar camarones *P. vannamei*, *P. stylirostris* y *P. monodon*. Se ha sugerido que el virus IHHNV puede insertar parte de su ADN en el genoma (ADN) de camarones penaeidos. Este proceso se conoce como “elemento viral endógeno” (EVE) y se ha descrito en camarones de África oriental, India y Australia, al igual que en el Indo-Pacífico occidental incluidas Madagascar, Mauricio y Tanzania. Pero el ADN de camarón que contiene las secuencias homólogas del IHHNV no es infeccioso para las especies de camarones penaeidos susceptibles como son el *P. vannamei* o *P. monodon*. Sin embargo, pruebas de PCR pueden producir resultados falsos positivos, si los ensayos de este método de detección no están diseñados para diferenciar entre ADN insertado y el ADN de partículas virales infectantes de IHHNV.

Si bien el virus no tiene ningún impacto en la salud humana o la seguridad alimentaria, y cualquier camarón afectado es seguro para consumo humano, sí tiene un efecto perjudicial significativo para los productores de camarón. El IHHNV puede infectar todas las etapas de la vida de los camarones penaeidos, incluidos huevos, larvas, postlarvas, juveniles y adultos. Las hembras infectadas con altas cargas del virus IHHNV suelen producir huevos que no se desarrollan ni eclosionan. Los nauplios obtenidos de reproductores infectados presentan una alta prevalencia de infección por IHHNV. Los efectos negativos de IHHNV en los resultados de producción incluyen baja supervivencia, poco crecimiento, desuniformidad de tallas en la cosecha y un tamaño general de la población más bajo que en poblaciones sanas. Las deformidades que se consideran parte del RDS también reducen el valor de la cosecha. Observaciones de campo y experimentos de laboratorio han demostrado que la infección por IHHNV puede retrasar la mortalidad en poblaciones infectadas con el virus del síndrome de la mancha blanca (WSSV), debido a posible competencia viral.

¿Preguntas?

+61 1300 895 515
info@genics.com
www.genics.com

Virus de la necrosis infecciosa hipodérmica y
hematopoyética – IHHNV



Signos clínicos. En *P. stylirostris*, *P. monodon* o *P. vannamei* con RDS, se pueden observar deformidades cuticulares evidentes, como rostro doblado hacia alguno de los dos lados, lo cual podría considerarse como un hallazgo patognomónico de infección por IHHNV. Sin embargo, este hallazgo clínico no siempre está presente en camarones de poblaciones infectadas. Ver la imagen de la derecha para observar un ejemplo.



Debido a que los camarones penaeidos pueden estar infectados por IHHNV sin tener signos clínicos evidentes, se recomienda realizar la prueba de PCR Shrimp **MultiPath** para identificar reproductores infectados y poder eliminarlos así de las poblaciones en la maduración. Esta prueba también permite identificar y rechazar, en las siembras, a los lotes de postlarvas positivas a IHHNV.

De manera complementaria, esta técnica de PCR permite monitorear el IHHNV durante el crecimiento en cultivos comerciales, con el fin de gestionar mejor el uso de insumos y el manejo de los estanques. La prueba de PCR Shrimp **MultiPath** está diseñada para detectar únicamente viriones de IHHNV patógenos; esto significa que los falsos positivos de IHHNV, debido a inserciones no patógenas del virus en el ADN del camarón (EVE), no ocurren en esta herramienta diagnóstica.

Signos clínicos en *P. stylirostris*. La infección por IHHNV en *P. stylirostris* suele producir altas mortalidades en las etapas de juvenil. A pesar de que haya infección, el virus transmitido verticalmente a las larvas y postlarvas no produce signos clínicos ni enfermedad, mientras los camarones son jóvenes. Sin embargo, los juveniles luego del primer mes de siembra, ya presentan signos graves de enfermedad y mortalidad masiva. La transmisión horizontal entre juveniles tiene un período de incubación, y una gravedad de la enfermedad que dependen del tamaño de los camarones y de la edad. Como consecuencia de la transmisión vertical, la infección por IHHNV afecta el desarrollo normal de las primeras etapas de desarrollo (huevos, larvas y postlarvas). Los signos clínicos en *P. stylirostris*, *P. vannamei* y *P. monodon* se pueden observar en las primeras etapas de juvenil, lo que sugiere un período de incubación del virus de 3 a 5 semanas.

Los principales signos clínicos en juveniles de *P. stylirostris* infectados severamente con IHHNV incluyen bajo consumo de alimento, cambios en el comportamiento y la apariencia, ascenso lento de los camarones hacia la superficie del agua, letargo, dan vueltas y se hunden lentamente (bocarrriba) hasta llegar al fondo del estanque. Durante el tiempo en que presentan este comportamiento, los camarones enfermos pueden ser canibalizados por camarones sanos. Camarones *P. stylirostris* infectados por IHHNV también pueden presentar manchas blancas o de color café claro (diferentes a las producidas por infección con WSSV en cuanto a la apariencia y la ubicación de las manchas) en el epitelio cuticular, especialmente en las placas tergaes inferiores del abdomen, las cuales adoptan un aspecto moteado. Los camarones *P. stylirostris* moribundos se tornan posteriormente de color azulado. Los juveniles moribundos de *P. monodon* y *P. stylirostris* se ven azulados y con el abdomen opaco.

¿Preguntas?

+61 1300 895 515

info@genics.com

www.genics.com

Virus de la necrosis infecciosa hipodérmica y hematopoyética – IHHNV



Signos clínicos en *P. vannamei*. Esta especie sufre una infección de curso crónico por IHHNV, que es conocida como "Síndrome de Deformidad y Enanismo" (RDS). La infección puede ocurrir durante las etapas larvaria o de postlarva, condición que suele determinar la gravedad y la prevalencia de la enfermedad. También se ha observado RDS en poblaciones de cultivo de camarones juveniles *P. monodon* y *P. stylirostris*. Los organismos enfermos por infección con IHHNV presentan rostro doblado de 45° a 90° hacia la derecha o hacia la izquierda, así como segmentos abdominales deformados, cutícula áspera, antenas rugosas, cabezas englobadas (con forma de "burbuja") y otra serie de deformidades cuticulares. Las poblaciones de camarones juveniles con RDS muestran crecimiento lento e irregular, una amplia distribución de peso y un coeficiente de variación del peso (CV) igual o mayor a 30% (el CV normal en poblaciones sanas es del 10-20%).

Signos clínicos en *P. monodon*. A pesar de que esta especie suele ser asintomática cuando sufre una infección por IHHNV, algunas infecciones agudas causadas por este virus pueden llegar a producir deformidades en el exoesqueleto, las cuales incluyen rostros cortos y protuberancias en los sitios de unión de los segmentos abdominales, que son fácilmente visibles en organismos enfermos.

La detección temprana del virus IHHNV mediante la prueba de PCR Shrimp MultiPath, antes de que los signos clínicos sean evidentes, puede dar a los productores un aviso temprano para mitigar la propagación de la enfermedad y maximizar los resultados de producción. Para ello, es importante establecer, de manera oportuna, estrategias para evitar o minimizar la enfermedad por IHHNV. Como parte de éstas, se pueden incluir programas de exclusión viral, cuya aplicación requiere el uso de herramientas moleculares como la PCR, para confirmar cuando los reproductores o postlarvas están "positivos" a IHHNV. Estos datos se pueden utilizar para decidir el rechazo de estos camarones o lotes infectados, antes de que sean utilizados en producción. Si se detecta IHHNV en estanques de engorde, el riesgo de expresión de la enfermedad puede reducirse evitando cambios bruscos de los parámetros físico-químicos y manteniendo las condiciones ambientales lo más estable posible.

Los estadios del ciclo de vida ideales para la detección temprana y precisa de la infección incluyen etapas de larvas o postlarvas, juveniles, subadultos y adultos. Cuando se obtienen juveniles o subadultos de estanques sospechosos de infección por IHHNV, se deben tomar muestras de los camarones más pequeños, para ser sometidos a pruebas de PCR. Sin embargo, debido a la transmisión vertical del IHHNV, también es posible encontrar el virus en huevos. Los estanques de cultivo en donde se sospeche de infección por IHHNV, el coeficiente de variación del peso (CV) debe ser igual o superior a 30%. Este dato se obtiene pesando individualmente al menos 100 camarones del estanque, capturados al azar mediante atarraya. En el caso del *P. monodon*, se sugiere que el estadio PL8 es el tamaño más adecuado para la detección temprana del IHHNV mediante PCR.

Los órganos o tejidos blanco para una detección sensible de IHHNV mediante la prueba de PCR son hemolinfa, pleópodos y branquias. Estas muestras pueden ser tomadas de forma no letal, si el productor requiere analizar reproductores con alto valor comercial. También se pueden tomar postlarvas completas o las cabezas de éstas (PL8-15), para realizar pruebas de PCR.

La toma y preservación de muestras de tejidos para las pruebas de PCR deben realizarse en microtubos o vials previamente rotulados, y que puedan ser sellados; el fijador para PCR debe ser etanol 70-95% grado analítico; las muestras también pueden ser congeladas para preservar el ADN del virus. El tamaño del tejido de la muestra puede ser de 2-5 mm² (50 mg aprox.). Los materiales de muestreo se deben esterilizar adecuadamente entre tubo y tubo para cada muestra.

¿Preguntas?

+61 1300 895 515

info@genics.com

www.genics.com

Virus de la necrosis infecciosa hipodérmica y
hematopoyética – IHHNV



El número de muestras y los Planes de Manejo de la Salud se deben establecer con su experto en salud acuícola, y deben considerar factores como el origen de los nauplios/PLs, clima, tamaño y ubicación de la granja, estructura de la empresa, canales de mercado para la venta del producto, etc. Para la detección de IHHNV, también existe la posibilidad de agrupar muestras en pools, con el fin de maximizar la inversión para las pruebas de PCR.

Las soluciones a largo plazo para el control de IHHNV incluyen mejorar la tolerancia y la resistencia de los camarones a este virus, programas de exclusión basados en PCR y el uso de técnicas en desarrollo tales como "antivirales a partir de ARN de interferencia (ARNi)". La detección temprana de patógenos y la reducción de riesgos mediante el uso de PCR Shrimp **MultiPath** también constituyen un enfoque fundamental para minimizar las consecuencias de infecciones por IHHNV en un estanque.

Póngase en contacto con Genics a través de nuestro correo electrónico info@genics.com si desea analizar estas opciones para su operación camaronera, o visite nuestra página web www.genics.com para obtener mayor información.

Mire a continuación el [video instructivo](#) para la disección de órganos con el fin de realizar la prueba Shrimp **MultiPath Xtra**:



¿Preguntas?

+61 1300 895 515

info@genics.com

www.genics.com

¿Sabías que?

Los camarones rara vez albergan un solo patógeno y los productores a menudo no saben cuáles tienen. Este es un gran riesgo económico para los camaroneros. Genics ha resuelto este problema con PCR Shrimp MultiPath, que se convierte en el sistema más reciente de alerta temprana para el productor de camarones, ya que detecta 13 patógenos en una sola muestra, de manera automatizada y sin paralelo en la industria debido a su sensibilidad y precisión.