

# Bacteriófagos como terapia para enfermedades del camarón

Autor:

D. Vijayanand  
Director de Desarrollo  
de Negocios,  
Salem Microbes Pvt Ltd.

vijay@salemicrobes.com

Publicación original: Aqua International

135.0nm

14.3nm

110.0nm

127.0nm

Salem Microbes Private Limited, establecida en 1999, es pionera en probióticos para la salud animal con una infraestructura moderna y mano de obra capacitada, e inició investigaciones basadas en bacteriófagos en 2018. Con su dedicado equipo de I+D conformado por personal técnico de campo calificado y de laboratorio, el diseño de producto, desarrollo y demostración en campo se ejecutan impecablemente.

## ¿Por qué bacteriófagos?

Con la aparición de patógenos altamente virulentos en la salud animal, existe la necesidad de un producto terapéutico altamente efectivo que pueda reducir el uso de desinfectantes y antimicrobianos. El uso continuo de estos elementos provoca daños en el microbioma (bacterias normales beneficiosas, no patógenas) en el ecosistema de los estanques y en el intestino del camarón. Una reciente investigación científica ha sacado a la luz la importancia de mantener un microbioma bueno y sin fluctuaciones en la salud del camarón y de peces, para el éxito de la acuicultura.

Bajo esta condición, los bacteriófagos contra los patógenos virulentos en la acuicultura serán de gran ayuda para mantener el ecosistema natural del estanque mientras se eliminan los patógenos. Este fuerte argumento inspiró a Salem Microbes a iniciar la investigación de bacteriófagos en 2018, y ha invertido en infraestructura, tecnología y competencia técnica para el desarrollo de soluciones basadas en bacteriófagos para la acuicultura, aves de corral y la seguridad alimentaria.

Salem Microbes, con 23 años de tradición probiótica, siempre ha incursionado con los bacteriófagos desde la selección hasta las operaciones de producción. En el escenario actual, estamos "aceptando al enemigo como un amigo" para controlar los patógenos en la acuicultura. Entonces, solo estamos cambiando de lado y explotando su potencial.

Hoy, aseguramos que estamos a la vanguardia de la investigación de bacteriófagos, especializándonos en el aislamiento, la caracterización y la formulación de cócteles de fagos en un corto tiempo de respuesta. Nuestra investigación y desarrollo garantizan una detección rápida en caso de un brote repentino de una enfermedad para hacer formulaciones personalizadas de bacteriófagos de nuestra amplia biblioteca mantenida en el campus.

## Fagos y Probióticos, una combinación sinérgica.

Los probióticos han desempeñado un papel innegable en la gestión ambiental de las piscinas camaroneras y continuarán manteniendo el ecosistema de microbioma del camarón; el único problema aquí es el uso de insumos probióticos de calidad que los camaroneros y expertos técnicos deben conocer.

Los probióticos reducen las posibilidades de infección por exclusión competitiva, pero una vez que los niveles críticos de especies de *Vibrio* dominan el ambiente, se vuelve casi imposible para las bacterias probióticas que excluyan a las especies de *Vibrio*. Dicha condición crítica exige un tratamiento rápido y seguro, que no sea de naturaleza residual y no transgénico, y que no afecte el microbioma.

Aquí viene el concepto de la terapia con fagos, que es de naturaleza altamente específica y de acción rápida enfocándose específicamente a patógenos de la acuicultura.

**¿Cómo un producto de bacteriófagos se vuelve relevante para una condición?**

Un buen consorcio de bacteriófagos debe contener fagos líticos identificados, específicos contra patógenos seleccionados del entorno objetivo. Los cócteles de fagos contra patógenos deben actualizarse

continuamente para mantener el espectro, la especificidad y la infectividad de los patógenos.

**¿Cómo funciona un fago?**

Los bacteriófagos son virus de bacterias que entran en las bacterias, usan la fuente de energía bacteriana, las secuestran, se multiplican dentro de ellas y las matan por lisis. Cuando matan a la bacteria, cada virus que ingresa a ella se multiplica y libera de 10 a 100 bacteriófagos maduros listos para atacar, capaces de infectar y destruir el siguiente conjunto de bacterias patógenas

objetivo.

**Consortio de fagos V**

Los cócteles de fagos V para laboratorios y fases de engorde son bastante diferentes en su formulación, especificidad y propósito.

Los fagos V para laboratorios satisfacen la necesidad de detectar patógenos específicos y predominantes en la fuente de agua de los laboratorios, alimento vivo y también en su entorno. Los fagos V para engorde se enfocan en patógenos comunes, especialmente *Vibrios*, que son la causa

Características	Aplicación solo de probióticos	Aplicación solo de bacteriófagos	Condición aplicada tanto de bacteriófagos como de probióticos
<b>Modo de acción</b>	Exclusión competitiva de patógenos por agotamiento de nutrientes para los patógenos	Trabaja en patógenos específicos identificados matándolos por lisis.	Los fagos erradican los patógenos identificados. Nutrientes disponibles para los microbios probióticos
<b>¿Cómo gestiona los patógenos?</b>	Domina a los patógenos, pero cuando las condiciones son propicias para los patógenos, causan enfermedades. Larga incidencia	Erradica patógenos, reduciendo la frecuencia de la enfermedad.  Autolimitante	Los probióticos tienen un entorno conductivo para multiplicarse de manera rápida y completa  Los fagos controlan a los nuevos
<b>Formación residual</b>	Sin residuos	Sin residuos	Los fagos dejan una flora probiótica natural no identificada para un mejor crecimiento
<b>¿Cómo funcionan realmente?</b>	Bacteriocina y acción enzimática	Lisis celular de bacterias patógenas	Los fagos previenen la transmisión horizontal de plásmidos portadores de toxinas.
<b>Fuente</b>	No OMG, aislados de la naturaleza	No OMG, aislados de la naturaleza	
<b>Trazabilidad y naturaleza de dominio</b>		Identificación y genotipado hecho	
<b>¿Es posible una actualización del producto?</b>	Mejora continua del rendimiento en base a nuevas cepas	La actualización continua de fagos para nuevos patógenos identificados lo convierte en un producto seguro, terapéutico y de amplio espectro de acción.	
<b>Limitaciones</b>	Desafíos con patógenos desconocidos  Los patógenos virulentos con toxinas siguen existiendo, se multiplican y causan infecciones.	Para un mayor beneficio, se recomienda usar probióticos después de esto para dominar el medio ambiente y mantener un equilibrio positivo para obtener los máximos resultados.  Los patógenos virulentos con toxinas son destruidos, deteniendo así su propagación.	

principal de la reducción de la productividad de un estanque de camarón al causando *Vibriosis* lo que conlleva a un intestino blanco, síndrome de heces blancas, pérdida de alimentación, síndrome de mortalidad y pérdida de cultivos.

Los cócteles de “fagos V” apuntan a las especies de *Vibrio* como,

- *Vibrio parahaemolyticus*
- *Vibrio alginolyticus*
- *Vibrio harveyi*
- *Vibrio campbellii* y otras *Vibrio* sp. Patógenas.

**¿Cuándo utilizarlos en los laboratorios de camarón?**

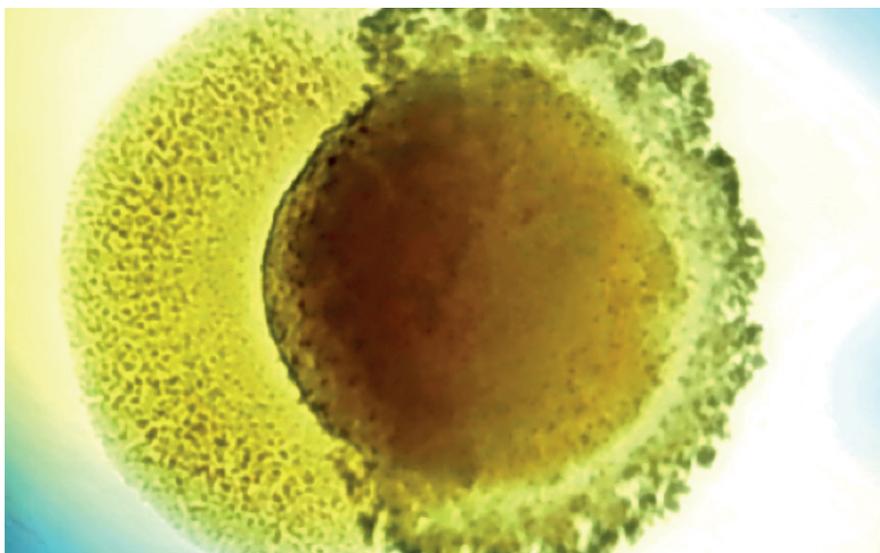
- Para reducir la carga de *Vibrio* sp. del alimento vivo/húmedo/congelado utilizado en los reproductores.
- Para reducir la carga *Vibrio* sp. en tanques de artemia.
- Para reducir el *Vibrio* sp. y problemas asociados en los tanques de conversión y PL.
- Para reducir la carga de *Vibrio* sp. en el agua de entrada, evitando así la formación de biofilm en el almacenamiento, en tanques y la tubería aguas abajo del tanque de entrada.

**¿Cuándo usar en piscinas para engorde de camarón?**

- Caída en el consumo de alimento con aumento de colonias amarillas o verdes en placas TCBS.
- Aspecto de intestino blanco y materia fecal blanca junto con más colonias verdes en placas TCBS.
- Etapas tempranas del síndrome de mortalidad temprana con síntoma de intestino vacío.
- Durante la siembra para salvaguardar contra la pérdida de supervivencia de las PL.
- Incrementar la eficacia de los probióticos al reducir sus principales enemigos, los *Vibrios* patógenos.

**Comparación con otras terapias**

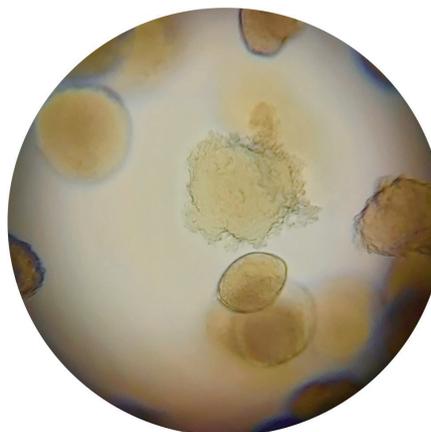
Los fagos V son aislados de manera natural, examinados y seleccionados por su fuerte y rápida acción contra sus objetivos desafiantes. No alteran los probióticos y otros microbiomas naturales no patógenos que, de lo contrario, son destruidos por otro relacionamiento de tratamiento como sanitizantes, desinfectantes y



**Figura 1 izq.:** Fago V infectando una colonia bacteriana mientras se produce lisis y se multiplica, y esparce los fagos V.



**Figura 2 der.:** (1) Placa del huésped sin inóculo de fago, (2) fago comienza a aparecer en la placa, (3) se esparce por toda la placa, (4) fagos totalmente esparcidos.



Colonia 1 en etapa 1: La colonia intacta puede estar infectada o aún por infectarse.

Colonia 2 en etapa 2: Colonia infectada por fagos mostrando lisis parcial.

Colonia 3 en etapa 3: Colonia infectada por fagos, lisis completada, contenido celular con múltiples fagos se esparcen en busca de su huésped.

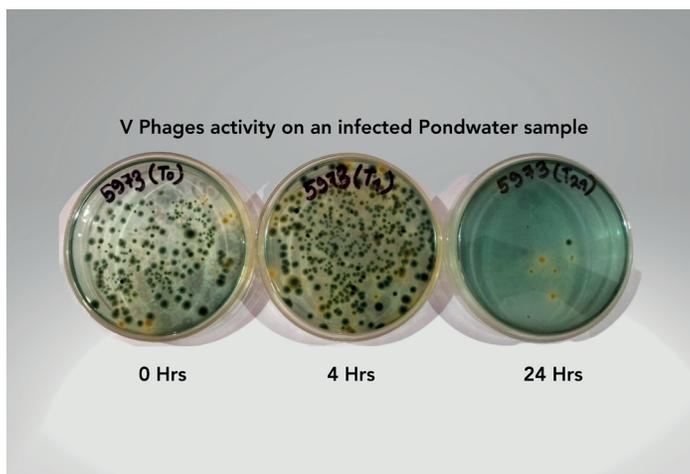
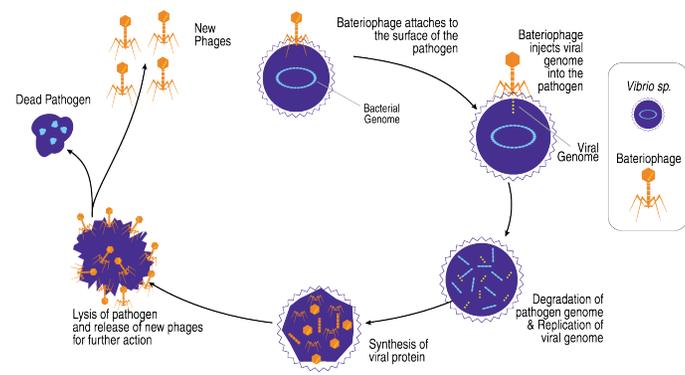
**Figura 3:** Zoom microscopio lado izquierdo: 3 etapas diferentes de colonias de *Vibrio* infectadas con fagos V y observación de lisis progresiva en una placa de agar - bajo estereoscopio.

cualquier producto de acción antimicrobiana. Estos fagos no dejan ningún residuo en el camarón o en el medio ambiente ya que son naturales. Todos los bacteriófagos en el cóctel V se caracterizan genotípicamente para garantizar una formulación y trazabilidad patentadas, haciéndolos especiales.

**Conclusión:**

Aunque la investigación y las aplicaciones de los bacteriófagos se conocen desde hace muchos años, muy pocos productos han visto la luz del día. Incluso estos productos se vuelven irrelevantes cuando no están respaldados por una sólida experiencia en el campo y con una base de investigación. Salem Microbes ha establecido estas capacidades y se compromete a estar a la vanguardia en brindar lo mejor a los productores para que su camarón sea saludable, productivo y rentable •

**Figura 3. Ilustración de fago en una bacteria *Vibrio* objetivo**



**Figura 4: Actividad lítica de fagos V sobre un *Vibrio* patógeno.**

Para más información sobre este artículo escriba a: [vijay@salemicrobes.com](mailto:vijay@salemicrobes.com)



The freshest shrimp, always!

*Camarón*  
**100%**  
*certificado*



Proud to be a  
**Sedex**  
Member



DESCARGA  
NUESTRO CATÁLOGO

