

Influencia de la temperatura y los β -1,3-glucanos sobre la ocurrencia del virus del síndrome de la mancha blanca y la enfermedad de la mancha blanca en postlarvas del camarón *Penaeus vannamei*

PROBLEMA

Penaeus vannamei es la principal especie de camarón cultivado a nivel mundial y representa el mayor rubro no petrolero de exportación para Ecuador. No obstante, enfermedades como el síndrome de la mancha blanca (WSD) amenazan su sostenibilidad, provocando brotes en piscinas y rechazos en exportaciones. La introducción de postlarvas (PLs) infectadas con el virus del síndrome de la mancha blanca (WSSV) es un riesgo potencial poco estudiado pese a su susceptibilidad a infecciones por transmisión vertical u horizontal. Por tanto, es esencial reducir la prevalencia del virus en PLs antes de su siembra, considerando factores como la temperatura y la inmunestimulación. En este estudio, se utilizaron β -1,3/1,6-glucanos como inmunostimulantes, aplicados en alimento (150 mg/kg de alimento) a 31 °C, la temperatura más alta dentro del rango de bienestar térmico del camarón.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto del inmunostimulante β -1,3/1,6-glucanos (150 mg/kg de alimento) a 31 °C sobre la prevalencia de WSSV en PL de camarón, con el fin de proponer tratamientos preventivos aplicables antes de la siembra.

PROPUESTA

Se utilizaron 608 PL25 distribuidas aleatoriamente en 16 tanques (38 PLs/tanque). El diseño experimental fue factorial 2x2, con dos niveles de temperatura (24 °C y 31 °C) y presencia o ausencia de β -1,3/1,6-glucanos (MacroGard). Cada tratamiento tuvo cuatro réplicas. El bioensayo duró 20 días. Para determinar la prevalencia de WSSV, se analizaron 33 camarones por tanque mediante PCR anidada. Además, se evaluaron histológicamente cinco individuos por tanque para detectar lesiones asociadas a la WSD, complementado con hibridación *in situ* (DIAGXOTICS). La incidencia de WSSV y WSD se analizaron mediante modelos lineales generalizados (logic), usando dos variables explicatorias β -1,3/1,6-glucanos y temperatura y la fuerza de asociación fue estimada usando odds ratios.

RESULTADOS

Tabla 1. Presencia de WSSV detectado mediante PCR anidada en las 16 unidades experimentales de los cuatro tratamientos, que combinaron dos temperaturas (24 y 31 °C) con la ausencia y presencia de β -1,3/1,6-glucanos (BG).

Tratamientos	Réplica	No. de PLs positivas para WSSV (PCR)	Prevalencia (%)
T=24 °C sin BG	R1	1/33	15.15
	R2	2/33	
	R3	0/33	
	R4	17/33	
T=24 °C + BG	R1	0/33	0.76
	R2	0/33	
	R3	0/33	
	R4	1/33	
T=31 °C sin BG	R1	0/33	7.58
	R2	0/33	
	R3	0/33	
	R4	10/33	
T=31 °C + BG	R1	1/33	3.78
	R2	0/33	
	R3	0/33	
	R4	4/33	

Los β -1,3/1,6-glucanos redujeron significativamente la prevalencia de WSSV (Tabla 1). La aplicación de este inmunostimulante a 31 °C disminuyó aún más el riesgo de infección y la presencia de lesiones asociadas a la WSD (Tabla 2). Las lesiones, cuando estuvieron presentes, se localizaron principalmente en la glándula antenal y el tejido conectivo. La hibridación *in situ* detectó WSSV en el 29% de las muestras inicialmente negativas por histología, principalmente en el tejido nervioso de la cabeza, apéndices cefálicos, tejido conectivo y región oral (Figura 1). Estos resultados sugieren que el WSSV podría diseminarse entre las PL a través de las glándulas tegumentales y el epitelio cefálico, afectando posteriormente el tejido conectivo y nervioso.

Tabla 2. Porcentaje de PL afectadas por WSD y nivel de infección por tejido afectado observado mediante histopatología en cuatro tratamientos que combinan dos temperaturas (24 y 31 °C) con la presencia y ausencia de β -1,3/1,6-glucanos (BG). El valor entre () indica el nivel de infección en dicho tejido. GA: glándula antenal; ECC: epitelio cuticular de la cabeza; TC: tejido conectivo; OL: órgano linfóide; TH: tejido hematopoyético; C: corazón; M: músculo; B: branquias.

Tratamientos	% de PLs con WSD	Porcentajes de PLs infectadas por tejido y nivel de infección							
		GA	ECC	TH	OL	TH	C	M	B
T=24 °C sin BG	40	10 (1)	10 (2)	10 (1) 10 (2) 5 (1)	5 (2)	15 (2)	10 (2)	5 (1)	5 (1) 15 (2)
T=24 °C con BG	65	5 (2)	10 (2)	20 (1) 5 (2)	-	5 (1)	10 (1)	5 (1)	10 (1) 10 (2)
T=31 °C sin BG	60	5 (2)	10 (1)	10 (2)	-	5 (1)	5 (1)	-	5 (1)
T=31 °C con BG	5	5 (1)	-	-	-	-	-	-	-

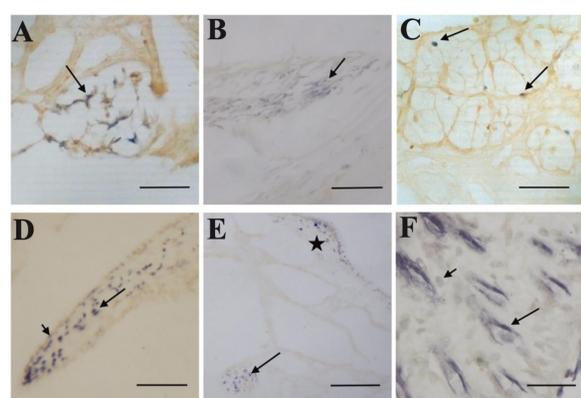


Figura 1. Señal de WSSV (HIS) en diferentes tejidos cefálicos (flechas). A) Tejido nervioso (Escala: 100 μ m). B) Conectivo circumesofágico (Escala: 100 μ m). C) Células positivas entre las glándulas tegumentales en la región oral (Escala: 50 μ m). D) Células positivas en el apéndice oral (Escala: 600 μ m). E) Células positivas en tejido nervioso y epitelio (Escala: 600 μ m). F) Células positivas cerca de las inserciones de setas (Escala: 50 μ m).

CONCLUSIONES

- La detección del WSSV en las PLs depende del tiempo que el virus tarda en replicarse en las larvas infectadas y diseminarse en la población por transferencia horizontal.
- Se observa una replicación viral temprana en el tejido nervioso, el epitelio cuticular cefálico y el tejido conectivo de las PL de camarón.
- La aplicación de β -1,3/1,6-glucanos a 31 °C reduce significativamente las lesiones asociadas al WSD y la prevalencia de WSSV, disminuyendo la carga viral en la población y reduciendo el riesgo de brotes.

RECONOCIMIENTOS

Esta investigación fue apoyada por Belgian Technical (BTC), Bélgica.