

# EFFECTO DE LA CONCENTRACION DE PROTEINA EN EL ALIMENTO EN LA ACTIVIDAD Y EN LA CONCENTRACION DE RNAm DE TRIPSINA EN EL HEPATOPÁNCREAS DEL CAMARON BLANCO *Penaeus vannamei*

Adriana T. Muhlia-Almazán, Fernando L. García-Carreño y Gloria Yepiz-Plascencia.  
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Mar Bermejo 195. Playa Palo Sta. Rita.  
La Paz, B.C.S. México. Tel. (612) 123 84 84. Fax. (612) 1254710. [ama@cibnor.mx](mailto:ama@cibnor.mx)

*Palabras clave:* proteína, regulación, tripsina.

**Introducción.** La tripsina y quimotripsina son dos de las enzimas proteolíticas más abundantes en el hepatopáncreas de los decápodos. El alimento es uno de los factores determinantes en la síntesis de estas enzimas. Los posibles mecanismos de control de la síntesis enzimática han sido reportados en vertebrados e invertebrados (1,2), sin embargo, en el caso de los decápodos son pocos los reportes y gran cantidad de interrogantes quedan abiertas hasta la fecha.

El objetivo del presente estudio es evaluar el efecto de la concentración de proteína en el alimento en la actividad de estas enzimas y en la expresión del gen de la tripsina en peneidos, enfocándose en la búsqueda de procesos de adaptación enzimática en el hepatopáncreas del camarón blanco *Penaeus vannamei* y los factores que los determinan.

**Metodología.** Se realizó un bioensayo en condiciones controladas con organismos de la especie *P. vannamei*, se valoraron tres alimentos con diferente contenido de proteína 15, 30 y 50%. Se evaluó individualmente la actividad proteolítica de tripsina y quimotripsina, se realizó en análisis electroforético de los extractos enzimáticos (3) y se cuantificó el RNAm de tripsina en el hepatopáncreas, con el método de RT/PCR.

**Resultados y discusión.** La actividad proteolítica específica de tripsina y quimotripsina mostró los valores más altos en aquellos organismos alimentados con 30% de proteína. El análisis electroforético se realizó individualmente mostrando dos isoformas con actividad tripsina para los organismos alimentados con 15 y 50% de proteína y una tercera tripsina se observó en aquellos alimentados con 30% (Fig. 1).

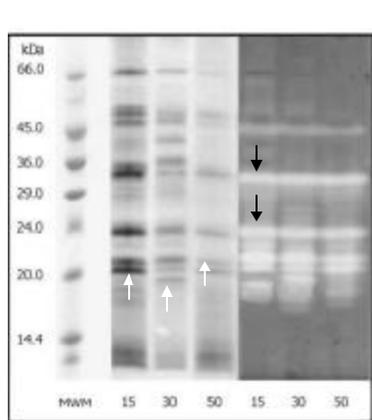


Fig. 1. SDS-PAGE. Análisis del patrón de proteínas y actividad de los extractos enzimáticos de cada grupo experimental. Flechas blancas corresponden a tripsinas, flechas negras a quimotripsinas.

Se observaron dos isoformas de quimotripsina constantes en los tres grupos experimentales evaluados. Respecto a la evaluación del RNAm de tripsina, se obtuvieron fragmentos amplificados de tripsina de 410 pb y de L21 de 517 pb (utilizado como estándar). Se calculó la concentración relativa de RNAm de cada gen por medio de la ecuación lineal estándar (Fig. 2).

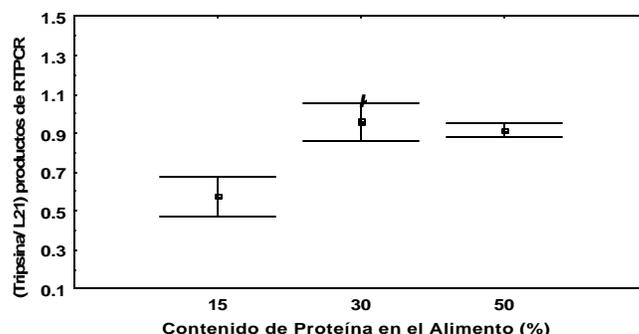


Fig. 2. Concentración relativa de RNA mensajero de tripsina/ L21 del hepatopáncreas del camarón blanco *P. vannamei*.

**Conclusiones.** A partir de estas observaciones es posible sugerir que el efecto de la cantidad de proteína en el alimento ejerce cambios significativos tanto en la actividad de las principales proteasas digestivas, como en la expresión del gen de tripsina en el hepatopáncreas. Lo anterior aunado a una tercera tripsina paróloga observada en los organismos alimentados con 30% proteína, nos permite sugerir que estos cambios están regulados durante la transcripción.

**Agradecimientos.** Se agradece el apoyo financiero del proyecto RP10 del CIBNOR y al CONACyT.

## Bibliografía.

1. Le Moullac, G. (1994). Adaptation des Enzymes digestives á l'Alimentation chez la Crevette *Penaeus vannamei* (Crustacea, Decapoda). *Diplome EHPE*. Paris Sorbonne 120 pp.
2. Rodríguez, A., Le Vay, L., Mourente, G., Jones, D.A. (1994). Biochemical Composition and Digestive Enzyme Activity in Larvae and Postlarvae of *Penaeus japonicus* during Herbivorous and Carnivorous Feeding. *Marine Biol.* 118: 45-51.
3. García-Carreño, F.L. y Hernández-C., M.P. y Haard, N. (1994). Enzymes with Peptidase and Proteinase activity from the digestive systems of a freshwater and a marine decapod. *J. Agric. Food Chem.* 42: 1456-1461.

