

DIGESTION DE PROTEINA EN *Penaeus vannamei* ALIMENTADO CON HIDROLIZADOS DE PROTEINA Y CALMAR

Julio Humberto Córdova Murueta y Fernando García Carreño. Correo electrónico del responsable fgarcia@cibnor.mx

Palabras clave: camarón, proteína, digestión

Introducción. Las digestión y asimilación de las fuentes de proteína empleadas para la alimentación de camarones es un aspecto importante de estudio en los campos de nutrición, proceso y fabricación de alimentos para camarón. La modificación enzimática de las proteínas puede mejorar sus propiedades funcionales (1). Algunos ingredientes como el calamar y los hidrolizados proteicos de origen animal han demostrado un buen desempeño en el crecimiento de camarones. Anggawati *et al.* (2) probaron hidrolizado de pescado en alimentos para *Penaeus monodon* y encontraron que sustituyendo 3% de harina de pescado por proteína hidrolizada fue suficiente para mejorar el crecimiento. Sin embargo los mecanismos que promueven un mayor crecimiento no han sido bien estudiados. El calamar es una fuente de proteína usada como promotor del crecimiento en camarones (3), sin embargo no se desconoce el mecanismo que promueve esta respuesta en los camarones.

Metodología. Se evaluó crecimiento y digestión de camarones alimentados con nueve alimentos suplementados con 3%, 9% y 15% para cada ingrediente (hidrolizado de krill, (KH) hidrolizado de pescado (FH) y calamar deshidratado (SQ)) mas un control (C32) consistente en un alimento comercial. Se evaluó la actividad enzimática en de la glándula digestiva de los camarones de cada grupo. Las determinaciones bioquímicas se hicieron utilizando métodos oficiales (4). La actividad de las proteasas se evaluó según García-C. y Haard (5), se hicieron electroforegramas para proteína y actividad según García-Carreño et al (6).

Resultados y Discusión. Hubo diferencias significativas en los pesos finales de los camarones (Fig. 1), lo que confirma que hay diferente respuesta en crecimiento a los alimentos. En cuanto a actividad enzimática también hubo una respuesta diferenciada según el alimento suministrado (Fig. 2).

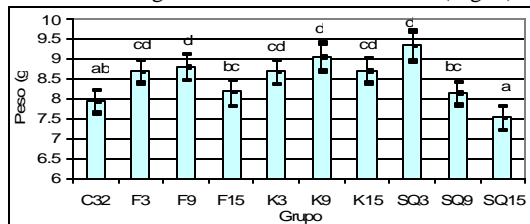


Fig. 1. Pesos finales de los camarones ($P < 0.01$).

C32= grupo control; K3 = 3% hidrolizado de krill; K9 = 9% hidrolizado de krill; K15 = 15% hidrolizado de krill; F3 = 3% hidrolizado de pescado; F9= 9% hidrolizado de pescado; F15 = 15% hidrolizado de pescado; SQ3 = 3% calamar; SQ9=9% calamar; SQ15=15% calamar

Los grupos alimentados con mas proteína hidrolizada y con SQ son los que reportaron menor actividad proteolítica. La digestibilidad aparente mostró que todos los alimentos fueron mejor digeridos que C32 (Fig. 3). Se tienen evidencias de la presencia de péptidos pequeños (< 20 kDa) en SQ. Lo que asegura hidrólisis parcial de proteína del músculo y explica los resultados para los grupos alimentados con SQ similares a los obtenidos en los grupos con FH. KH evidenció poca presencia de péptidos < 20 kDa. Se observó que hay cambios de las respuestas enzimáticas a las diferentes fuentes de

proteína probadas en este trabajo. La menor actividad observada en los grupos alimentados con mayor cantidad de proteína hidrolizada se atribuye a la presencia de péptidos pequeños y aminoácidos libres.

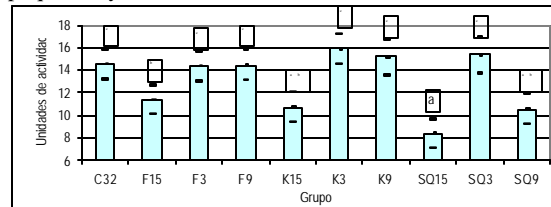


Fig. 2. Actividad proteolítica total ($P < 0.01$). (Abreviaturas en Fig. 1).

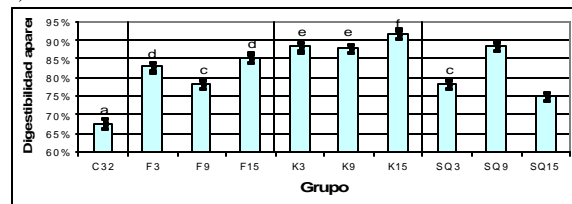


Fig. 3. Digestibilidad aparente de alimentos. ($P < 0.01$). (abreviaturas en Fig. 1).

Conclusiones. El sistema digestivo de camarón tiene requerimientos muy particulares de la calidad de proteína que necesita para su adecuado aprovechamiento y es importante que los alimentos que se les suministra cumplan con estos requisitos. La biotecnología de alimentos y la enzimología de la digestión de proteína son herramientas muy potentes de ayuda a sectores como la acuicultura.

Agradecimientos. A CONACyT por beca de postgrado otorgada a JHCM y al Proyecto 28257-B a FLGC.

Bibliografía

- Panyam D. y Kilara A., 1996. Enhancing the functionality of food proteins by enzymatic modification. Trends in food science & Technology, April Vol. 7, pp 120-125.
- Anggawati Agnes M., J. T. Murtini, E. S. Heruwati, 1990. The use of hydrolized protein concentrate in practical diets for *Penaeus monodon* juveniles. Research Report. Research Institute for Fish Technology. Palmerah Jakarta.
- Cordova-M., J., H., y Garcia-C. F., L., 2001. The effect on growth and protein digestibility of shrimp *Penaeus stylirostris* fed with feeds supplemented with squid (*Dosidicus gigas*) meal dried by two different processes J. of Aquatic Food Product Technology. Vol. 10:2. In press.
- AOAC. 1990. Official methods of analysis. 15th ed. Assoc. of Official Analyt. Chem. Washington, D. C. 1094 pp.
- García-C., F.L., and Haard, N., 1993a. Characterization of proteinase classes in langostilla (*Pleuroncodes planipes*) and cray fish (*Pacifastacus astacus*).extacts. J. Food Biochem., 17:97-113.
- García Carreño, F.L.; Dimes E. L. and Haard. 1993b. Substrate-gel electrophoresis for composition and molecular weight of proteinases or proteinaceous proteinase inhibitors. Anal. Biochem. 214:65-69.