



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



¿Quién es quien entre las proteasas?

Margarita González Zamorano & Fernando Luis García Carreño, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Departamento de Biotecnología, La Paz, BCS., México, 23090, mzamorano@cibnor.mx

Palabras clave: proteasas digestivas, crustáceos, suplementos.

Introducción. Las enzimas son macromoléculas de origen proteico con capacidad catalítica. Se encuentran en todos los seres vivos y están involucradas en el metabolismo dirigiendo parte del anabolismo y catabolismo celular. Algunos investigadores han intentado determinar cadenas tróficas monitoreando enzimas de las presas en extractos digestivos de los depredadores (1). Las enzimas de la presa se encuentran con las enzimas del depredador en el tracto digestivo; ambos paquetes enzimáticos con capacidad catalítica. Sin embargo solo las enzimas que encuentren condiciones fisicoquímicas favorables llevarán a cabo su función. En el caso particular de las proteasas, las cuales hidrolizan enlaces peptídicos, también son proteínas; entonces ¿cómo se define su destino?, actúan como enzimas o se convierten en sustrato de otras proteasas. Recientemente algunas investigaciones han dirigido sus esfuerzos para determinar los beneficios del uso de proteasas comerciales de origen vegetal, bacterianas o de vertebrados como suplementos alimenticios para animales de granja (2) o acuicultura (3), con el fin de mejorar su digestión. Sin embargo no en todos los casos puede determinarse un efecto (4). El propósito del trabajo es evaluar la función de proteasas de origen bovino frente a proteasas de crustáceos.

Metodología. Se evaluó la actividad de proteasas comerciales de bovino (Tripsina Sigma T4665 y Quimotripsina Tipo II Sigma C-4129) frente a proteasas digestivas de *Callinectes bellicosus* y *Penaeus vannamei* mediante zimograma (5). Las proteasas bovinas (125mU) fueron incubadas de manera independiente a 28°C con agitación constante durante 5, 30, 60 y 120 minutos con o sin proteasas digestivas de crustáceos (125mU). En los resultados solo se muestran la actividad después de 5 minutos.

Resultados. La tripsina bovina pierde actividad rápidamente cuando esta en presencia de las proteasas digestivas de camarón (Fig. 1A) o cangrejo (datos no mostrados). Sin embargo la actividad se mantiene cuando se disminuye la concentración de las proteasas de camarón (Fig. 1A). Resultados similares se tuvieron para quimotripsina bovina. Para determinar y encontrar al responsable de la hidrólisis de la tripsina bovina, se hizo un fraccionamiento de serino proteasas de camarón. Los resultados sugirieron que la responsable era la quimotripsina de alto peso molecular (se indica con un recuadro en la Fig. 1A). Se utilizó la quimotripsina

homóloga purificada de *Farfantepenaeus californiensis*, para confirmar la hidrólisis de la tripsina bovina (Fig. 1B).

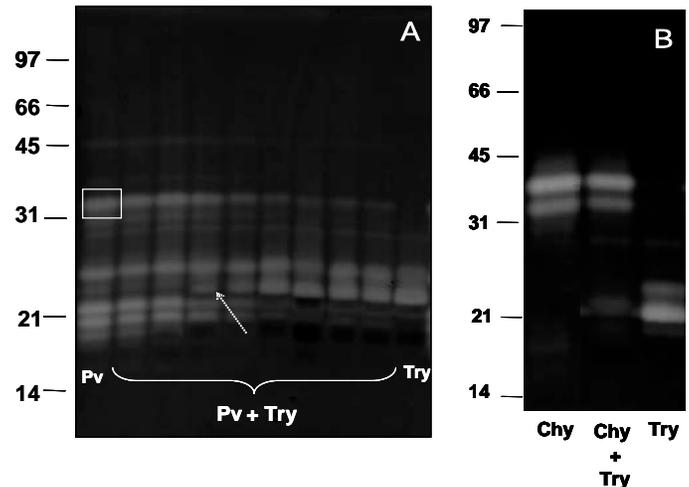


Fig. 1. Zimogramas (pH 8.0). **A)** Actividad de la tripsina bovina frente a proteasas de camarón. (Pv) proteasas digestivas de *P. vannamei*. (Try) tripsina bovina. (Pv+Try) mezcla de proteasa bovina con diferentes concentraciones del extracto enzimático de camarón. La flecha indica la actividad de Try. **B)** Hidrólisis de la tripsina bovina. Tripsina bovina (Try) incubada con quimotripsina (Chy) de *F. californiensis*.

Conclusiones. Los resultados sugieren que no puede utilizarse cualquier enzima como suplemento alimenticio. Las enzimas que pueden utilizarse en un organismo con éxito no necesariamente lo serán en otro. No se sabe que determina que la tripsina bovina participe como sustrato y no como enzima. Es preciso determinar que factores bioquímicos, fisicoquímicos o moleculares pudieran estar involucrados. Estas investigaciones aportan conocimiento clave para el uso de enzimas como suplementos.

Agradecimiento. Agradezco a CONACyT por la beca otorgada No. 214851 y el financiamiento al Proyecto SEP-2007-80935

Bibliografía.

1. Amalin, D., Peña, J. and McSorley, R. (2000). *The Florida Entomologist*. 83 (4): 489-492.
2. Perazzo, F., Goulart, C., Figueiredo, D., Oliveira, C., and Silva, J. (2008) *International Journal of Poultry Science*. 7 (4): 311-314.
3. Kolkivski, S., Tandler, G., Kissil, Wm., Gertler, A. (1993). *Fish Physiology and Biochemistry*. 12 (3): 203-209.
4. Miller, D. R. Granzin, B. C., Elliot, R. and Norton, B. W. (2008) *Animal Feed Science And Technology*. 145 (1): 159-181.
5. García Carreño, F. L., Dimes, N. and Haard, N. (1993). *Analytical Biochemistry*. 214: 65-69.