



## CARACTERIZACIÓN DE LAS PROTEASAS PRESENTES EN EL SISTEMA DIGESTIVO DE LA MEDUSA BALA DE CAÑÓN (*Stomolophus meleagris*)

Juan Carlos Gil-Nuñez; Lourdes Mariana Díaz-Tenorio; Laura Elisa Gassós-Ortega; Ma. Isabel Estrada-Alvarado; Juan Francisco Hernández-Chávez. Instituto Tecnológico de Sonora. Dirección de Recursos Naturales. 5 de Febrero 818 Sur, Col. Centro. 85000. Cd. Obregón, Son. [lourdes.diaz@itson.edu.mx](mailto:lourdes.diaz@itson.edu.mx)

*Palabras clave:* proteasas, medusa, *Stomolophus meleagris*

**Introducción.** La demanda mundial de productos pesqueros ha venido a la alza en los últimos años, obligando a la industria a producir o extraer más volumen de especies que se convertirán en alimento. Lamentablemente con esto se aumenta la cantidad de desechos generados por la producción de alimentos. La demanda también se presenta en especies poco convencionales, caso de las medusas. La mayor parte de esta producción se consume en los países orientales. México se ha convertido en unos de los máximos exportadores de este tipo de medusa, en especial la zona del litoral del noroeste del país debido a que esta especie se reproduce en grandes cantidades en esta área (1). Para el caso de la medusa *Stomolophus meleagris* (Fig. 1) se comercializa casi todo el cuerpo, sin embargo se desecha el tracto digestivo. Es común encontrar hidrolasas con características deseables para algún proceso industrial, es por ello que consideramos que este desecho puede convertirse en un co-producto. Las enzimas más empleadas en procesos industriales son las proteasas. Por esta razón el objetivo del presente trabajo fue caracterizar las proteasas del sistema digestivo de la medusa.

**Metodología.** Se recolectaron organismos vivos en la playa de Bahía de Lobos, Son., estos fueron sacrificados por hipotermia, posteriormente el sistema digestivo fue extraído para posteriormente congelarse y liofilizarse. Ya en el laboratorio se elaboraron extractos individuales a los que se les cuantificó proteína total soluble, así como la evaluación de actividades totales de proteasas ácidas y alcalinas, también se verificaron los patrones de separación por electroforesis de proteínas y proteasas en geles de poliacrilamida, lo anterior para verificar la variabilidad entre individuos. Finalmente se realizó una mezcla isoproteica para verificar variables operacionales óptimas de temperatura, pH y fuerza iónica, así como la termoestabilidad de proteasas alcalinas (2).



Fig. 1 Medusa bala de cañón.

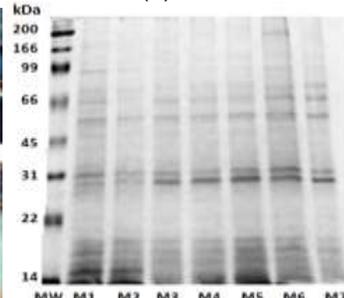


Fig. 2 Electroforetograma de proteínas digestivas.

**Resultados.** Se encontró que la concentración de proteína soluble fue de 22.5 a 55.0 mg/g de tejido digestivo (base seca). Se encontró cerca de 125 veces más actividad proteolítica total ácida que alcalina, mostrando mayor variabilidad en la alcalina que en la ácida. De las proteasas alcalinas se encontró actividad de serina proteasas, principalmente tripsina y quimitripsina. No se logró identificar qué proteasa ácida en específico se encontraba en las muestras.

Se observa que el patrón de las proteínas del sistema digestivo no presenta grandes cambios, sin embargo su concentración en el organismo varía de manera considerable (Fig. 2); esto puede deberse a que son organismos silvestres, mismos que no se encuentran en las mismas situaciones de alimentación, edad, sexo y tamaño.

Respecto a las variables operacionales, tenemos que se encontraron dos valores de pH óptimo 4 y 9. Las proteasas alcalinas mostraron una fuerza iónica ( $i$ ) óptima de 0.5 a 0.7; y una temperatura óptima entre 40 y 50°C. Las proteasas ácidas mostraron mayor termoestabilidad que las alcalinas, y de estas últimas la quimotripsina presenta mejor resistencia a las relaciones tiempo-temperatura ensayadas. No se encontraron referencias de estudios similares en otros cnidarios, por lo que comparando con otras proteasas digestivas de invertebrados tenemos que hay similitudes (3); se encontró presencia de tripsinas y quimotripsinas, también el pH óptimo es 9, sin embargo se observa que no posee la estabilidad a temperaturas altas, ya que a más de 50°C durante 60 min las enzimas se inactivan.

**Conclusiones.** Se encontró que las proteínas digestivas presentan actividad proteolítica, con base a las características se pueden plantear algunos posibles usos.

**Agradecimiento.** A Comercializadora Isla Tiburón y al PROFAPI por el financiamiento de esta investigación.

### Bibliografía.

- 1.Hsieh H.Y., F.M., Leong y J. Rudloe. 2001. Jellyfish as food. *Hydrobiologia* 451: 11-17.
- 2.Celis Guerrero, L., García-Carreño, F.L., y Navarrete del Toro, M.A. 2004. Characterization of proteases in the digestive system of spiny lobster *Panulirus interruptus*. *Marine Biotechnology*. 6: 262-269.
- 3.Díaz-Tenorio, M. Lourdes, García-Carreño, L. Fernando, Navarrete D. Toro, M. Angeles. (2006) Characterization and comparison of digestive proteinases of the Cortez swimming crab, *Callinectes bellicosus*, and the arched swimming crab, *Callinectes arcuatus*. *Invertebrate Biology*, 125(2):125-135.