



PATRON PROTEICO DEL CARACOL ROSADO *Strombus gigas* EN LAS COSTAS DE QUINTANA ROO

Jorge A. Tello Cetina, Luís A. Rodríguez Gil, José B. Escamilla Sánchez, Ana I. Reyna Rivero.

Instituto Tecnológico de Mérida. División de Estudios de Postgrado e Investigación.
Av. Tecnológico S/N. AP 9-11 Mérida, Yucatán. México.
jorgegigas1@gmail.com

RESUMEN

La determinación del proteínograma de muestras de músculo de caracol rosado *Strombus gigas* obtenidas en Isla Mujeres, Punta Allen y Banco Chinchorro en la zona norte, centro y sur del estado de Quintana Roo, se realizó por medio de la técnica de electroforesis en geles de acrilamida (PAGE) al 10 % en medio disociante (SDS) con el propósito de establecer la posible diferenciación y separación geográfica de poblaciones del molusco. El análisis visual de los proteínogramas presentó similitud en el número de fracciones proteicas para los sitios de Punta Allen e Isla Mujeres y diferencias entre estos sitios y Banco Chinchorro, sin embargo al someter los proteínogramas al análisis digital del programa de PROANA, se estableció la diferencia entre machos y hembras, determinándose 12 fracciones para los machos y 13 fracciones para las hembras en Punta Allen e Isla Mujeres y de 15 y 16 fracciones para machos y hembras en Banco Chinchorro. La posible separación geográfica de las poblaciones del molusco en el caribe mexicano, con las reservas que el método utilizado presenta, se puede considerar en función de los resultados aquí obtenidos.

INTRODUCCIÓN

Strombus gigas Linnaeus, 1758, caracol marino ampliamente distribuido en el área del caribe, es de importancia capital para los pescadores del área al sustentar estos su economía en la captura de este molusco. A raíz del intenso esfuerzo de pesca a la que esta sometido este recurso, diversas medidas de manejo se han implementado con el propósito de restringir su explotación, así como su eventual desaparición de la zona del caribe mexicano, estas medidas, empíricas la mayoría de las veces, no se sustentan en parámetros validos propiciando con ello ambigüedades en los datos de captura y en la

aplicación de las medidas de manejo. La técnica de electroforesis en geles de poliacrilamida, como una herramienta de separación, nos permite establecer la diferencia entre los patrones electroforeticos de proteínas entre especies y/o poblaciones para establecer una huella de cada una. No obstante, los resultados obtenidos en los proteinogramas la mayoría de las veces suelen tender a propiciar confusión en su interpretación debido al traslape de las fracciones o bien al elevado numero de fracciones presentes. Mediante la digitalización de imágenes estos problemas se han podido minimizar permitiendo al investigador contar con un elemento con el que se obtenga una mejor resolución y definición de las fracciones proteicas reveladas, además de facilitar el trabajo de análisis de las mismas (Gordillo et al., 1992). El objetivo de este trabajo fue establecer la posible separación geográfica de poblaciones del caracol rosado *S. gigas* en tres sitios de captura en las costas de Quintana Roo, utilizando la técnica de electroforesis en medio disociante, SDS, (Corzo et al., 1984) y la utilización de un software de análisis de imágenes para el estudio de las fracciones proteicas reveladas por medios de digitalización de imágenes como un argumento de apoyo para la implementación y aplicación de medidas de manejo de este recurso marino.

MATERIALES Y MÉTODOS

Por medio de buceo se obtuvieron 50 organismos, de todas las tallas, en cada sitio de colecta con ayuda de pescadores de las zonas y previa autorización de la SEMARNAP. El método de captura se hace necesario utilizarlo debido a que los organismos en algunos casos se encuentran a profundidades de 40 metros. Aproximadamente 1 g de músculo, se utilizó para la extracción de proteínas en un buffer conteniendo Tris-HCl 0.1 M y pH 6.8, SDS al 10 %, Azul de Bromofenol al 1 % y 2- Mercaptoetanol al 5 %, el extracto se centrifugo a 5 000 rpm por 5 min, el sobrenadante se separo y calentó a 95 °C por 5 min., siendo esta la muestra a analizar. Geles de poliacrilamida homogéneos al 10 % en medio disociante, SDS, fueron corridos en una cámara de electroforesis vertical (Laemmli, 1970), en los que se adicionaron 40 µL de la muestra, se colocaron en un refrigerador a 4 °C, utilizando el buffer Tris – Glicina – SDS 0.5 M con pH 8 y 150 V durante 4 horas. Terminado el corrido el gel fue lavado y fijado en metanol al 30 % y teñido con azul de Coomassie al 0.5 % durante toda la noche. Se utilizó un software de análisis de imágenes denominado “PROANA”, para elaborar el histograma de frecuencias de las fracciones reveladas con el objetivo de corroborar si el número de fracciones establecidas y determinadas visualmente coincidían con el número determinado por el software.

RESULTADOS

En todos los proteinogramas analizados digitalmente se pudo establecer la presencia de una fracción de más en las columnas correspondientes a las muestras de hembras. En las imágenes obtenidas de las muestras de Punta Allen e Isla Mujeres se observa la presencia de 12 fracciones y de 13 fracciones respectivamente. La misma situación establecida en los sitios de Punta Allen e Isla Mujeres se presento en Banco Chinchorro,

ya que los proteinogramas señalaron la presencia de 15 y 16 fracciones respectivamente. Al editar la imagen del análisis de densidad se pudo establecer y corroborar lo determinado en los proteinogramas efectuados, es decir la presencia de 12 y 13 fracciones en Isla Mujeres y Punta Allen y la presencia de 15 y 16 fracciones en las muestras correspondientes a Banco Chinchorro. En todos los sitios se determino la presencia de 1 fracción de más en las muestras correspondientes a las hembras. Los resultados globales del análisis se presentan en la Tabla 1, en la que se aprecia la presencia de 1 fracción de mas en todos los sitios y que identifican a las hembras de la especie.

Tabla 1

SITIO	NUMERO DE FRACCIONES	
	MACHOS	HEMBRAS
ISLA MUJERES	12	13
PUNTA ALLEN	12	13
BANCO CHINCHORRO	15	16

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos al determinar y cuantificar el proteinograma de diferentes organismos se mejoraron cuando se utilizó el agente disociante SDS como un elemento de separación de las diferentes fracciones o subunidades que componen a una proteína (Weber and Osborn, 1967) y permitió asimismo la determinación del peso molecular de las mismas (Kukatla, 1996) al considerar que el tamaño efectivo de las proteínas era directamente proporcional a la carga proporcionada por la cantidad de SDS utilizado en recubrir a la proteína para su posterior separación (Rybiki and Purves, 1998).

El análisis visual del proteinograma estimo un numero idéntico de fracciones para todas las muestras en cada uno de los sitios analizados, sin embargo al analizar la imagen del proteinograma con el programa PROANA, se pudo establecer que existían diferencias en el número de fracciones en cada sitios y entre los sitios, (Tabla 1) específicamente en lo referente a machos y hembras.

La determinación de las fracciones reveladas en los sitios muestreados y el análisis digital de los mismos, nos permite establecer que existen diferencias entre los organismos de cada localidad, específicamente entre machos y hembras; similitud en él número de fracciones en las localidades de Punta Allen e Isla Mujeres (Fig. 1-4) y diferencias entre estas localidades y la de Banco Chinchorro (Fig. 5 y 6), lo que nos permite establecer la posible diferenciación geográfica de los caracoles de estos sitios y cuyo resultado debería de ser tomado en cuenta al efectuar las estadísticas de captura de *S. gigas* en las costas

del caribe mexicano, con las precauciones pertinentes que amerita el obtener más datos que resulten al emitir algún tipo de conclusión referente a esta posible separación y diferenciación geográfica, y que permita con ello tener un adecuado conocimiento del estado actual de la pesquería del caracol rosado y la aplicación de medidas de manejo acordes a su realidad.

El software utilizado en este trabajo fue elaborado para el reconocimiento y medición de fracciones proteicas obtenidas electroforéticamente, esta desarrollado en lenguaje C++ en el compilador Visual C++ de Microsoft versión 5.0 y es capaz de proporcionar una interfase de usuario en ambiente Windows con herramientas del sistema operativo que facilitan su manejo y enlace con otros programas del ambiente (Myler and Weeks, 1993). Las imágenes pueden ser abiertas en diversos formatos lo cual permite la manipulación de caracteres de brillo, contraste, ecualización y filtrado que mejoran y aumentan la visualización y resolución de las fracciones reveladas electroforéticamente. Estas características crean un polígono de frecuencias de la composición proteica de la imagen, el cual mediante el manejo y aplicación de los diversos controles contenidos en el programa nos permite discernir, discriminar o considerar la presencia de fracciones que el investigador en forma visual no puede distinguir.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este trabajo nos permiten concluir:

Al nivel de presencia de fracciones proteicas existe diferencia entre las poblaciones de Isla Mujeres y Punta Allen con la de Banco Chinchorro.

El programa PROANA, resultó ser una herramienta valiosa para el análisis de las imágenes obtenidas de los proteinogramas obtenidos electroforéticamente, al permitirnos manipular las imágenes nos da la pauta para establecer la presencia de fracciones proteicas que en forma visual no es posible detectar, reduce los tiempos de análisis y nos permite obtener resultados confiables cuya aplicación sería en forma más realista y benéfica para quien así lo requiera.

El considerar en base a los resultados aquí obtenidos, el manejar con cuidado el acopio de datos de captura del caracol rosado y de ello la emisión de estadísticas que repercutan en la implementación de medidas de manejo del organismo que tiendan a sustentar su explotación en forma controlada.