

Relación Entre el Ciclo Hormonal y Estadios Gonádicos de *Strombus pugilis* (Linneo, 1758)

Relation Between Hormones Cycle and Gonadic Stages of *Strombus pugilis* (Linneo, 1758)

Relation Entre le Cycle Hormonal et Étapes Gonadiques de *Strombus pugilis* (Linneo, 1758)

FABIOLA CHONG SANCHEZ*, MARTHA ENRÍQUEZ DIAZ y DALILA ALDANA ARANDA

Centro de Investigacion y de Estudios Avanzados del IPN,

Km6 Antigua Carretera a Progreso Mérida, Yucatán 97310 Mexico.

*fabiola.chong@cinvestav.mx

RESUMEN

La reproducción en moluscos puede estar regulada por hormonas esteroides, conocer sus funciones en el proceso reproductivo de *Strombus pugilis* favorecerá su acuicultura evitando el uso de masas ovigeras del medio natural. El propósito de este trabajo fue cuantificar la concentración de testosterona, estradiol y progesterona, así como su variación temporal en contraste con el ciclo gonádico en *S. pugilis*. Treinta organismos fueron colectados en septiembre, noviembre y febrero. El complejo gónada glándula digestiva fue disecado y dividido; un gramo de tejido fue macerado con etanol al 80% para la extracción de esteroides y analizado con enzimo-inmunoensayos. Otra parte fue fijada con Bouin alcohólico, y procesado con histológica clásica. El tejido fue incluido en paraplast y cortado en el micrótomos con un grosor de 6 µm para posteriormente ser teñidas con tricrómica de Masson. El ciclo gonádico mostro un mayor porcentaje de organismos maduros en septiembre y noviembre. La concentración de testosterona y estrógeno fue más alta en la etapa de desove de los organismos. La progesterona se mantuvo constante a diferentes estadios reproductivos. El conocimiento generado por este estudio expande el conocimiento básico que se tiene sobre la reproducción de esta especie y puede ser usado para el desarrollo de la acuicultura.

PALABRAS CLAVE: Estrógeno, progesterona, testosterona, reproducción, *Strombus*

INTRODUCCIÓN

Los estrógenos, andrógenos y progestágenos, también son conocidos como hormonas sexuales debido a su relación con la maduración sexual y los ciclos de reproducción de los organismos (Norman y Henry 2015). La presencia de esteroides similares a los encontrados en vertebrados, ha sido documentada en casi todos los grupos de invertebrados (Lehoux and Sandor 1970, Lafont 2007). Además en moluscos y equinodermos también se ha registrado la presencia de enzimas necesarias para la síntesis de estas hormonas, así como la relación que muestran con los eventos reproductivos (Lafont 2007). *Strombus pugilis* conocido en la península de Yucatán como nolon, es un gasterópodo perteneciente a la familia Strombidae. Se distribuye en el Caribe y Golfo de México siendo una fuente laboral y alimenticia de esta región (Aldana-Aranda y Patiño 1998). La base actual del cultivo de este molusco gasterópodo es la obtención de masas ovigeras del medio natural (Nieto et al. 2013). La presente investigación tubo el propósito de cuantificar las concentraciones de testosterona, estradiol y progesterona en *Strombus pugilis*, así como la variación temporal que puedan tener en relación con su ciclo reproductivo. Esta especie junto con *Lobatus gigas* y *Strombus costatus* son recursos económicos que necesitan atención para su preservación. Por lo que el conocimiento generado en esta investigación es fundamental para el desarrollo de la obtención de masas ovigeras.

METODOLOGÍA

Se colectaron un total de 90 organismos en los meses de septiembre, noviembre y febrero (n = 30) en la Reserva de la Biosfera Ria Celestún Yucatán México. Fueron trasladados al Laboratorio de Moluscos en Cinvestav - Mérida usando hielera sin agua y con enfriadores. Los organismos fueron disecados separando el complejo gónada glándula digestiva, la cual se dividió en dos. Un gramo del tejido fue macerado y mezclado con metanol al 80% (Palme et al. 2013) para llevar a cabo la extracción de esteroides, los cuales fueron analizados con los Kits Detex X para Progesterona, Testosterona y Estrógeno (Arbor Assays Inc.). La otra sección de tejido fue fijada en Bouin alcohólico y procesada con histología clásica. Posteriormente los tejidos fueron incluidos en parafina, cortados a un grosor de 6µm y teñidos con tinción tricrómica de Masson-Goldner modificada. La gónada se analizó con microscopia y se clasificó en cuatro estadios, gametogénesis, madurez, desove y reposo. Se llevó a cabo la correlación entre cada estadio reproductivo y la concentración hormonal.

RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

Los caracoles analizados en este estudio presentaron porcentaje de madurez de entre 40 y 46% en los meses de sep. y noviembre respectivamente a diferencia del 16% presente en el mes de noviembre (Figura 2). El estadio de desove solo pudo ser observado en el mes de septiembre, así como el mayor porcentaje de post desove (30%) concordante con el posterior estadio de reposo el mes de noviembre. Por otra parte, más del 50% de los organismos se encontraron en gametogénesis durante el mes de febrero (Figura 1).

Por otra parte, Estrógeno presento su mayor concentración durante septiembre y fue decreciendo en los meses posteriores. En el caso de la testosterona la concentración se mantuvo constante de septiembre a noviembre. A diferencia de la

progesterona que a pesar de una ligera disminución se mantuvo constante. La correlación entre la concentración y el desove en hembras fue mayor en el estrógeno ($r = 0.76$) seguido de progesterona y testosterona ($r = 0.67$ y 0.54). En el caso de los machos la correlación se mantuvo en 0.3, esto posiblemente se debe a que los machos se encuentran en una constante producción de gametos. Los Resultados obtenidos indican que la concentración hormonal aumenta en los organismos durante la época reproductiva, y presenta una mayor correlación con el desove.

AGRADECIMIENTOS

A Conacyt por la beca otorgada para llevar a cabo este trabajo. A la Dra. Rossana Rodríguez Canul encargada del laboratorio de Inmunología y Biología Molecular por facilitar sus instalaciones. Al igual que al Dr. Thierry Brulé Demarest encargado del laboratorio de Ictiología. A Teresa Colas Marrufo y Virginia Noh Quiñones por su ayuda en el procesamiento de las muestras.

LITERATURA CITADA

Aldana-Aranda, D. y S.V. Patiño, S. V.(1998) Overview of diets used in larviculture of three Caribbean Conchs: Queen Conch *Strombus gigas*, Milk Conch *Strombus costatus* and Fighting Conch *Strombus pugilis*. *Aquaculture* **167**:163-178.
 Lafont, R. y M. Mathieu. 2007. Steroids in aquatic invertebrates. *Ecotoxicology* **16**(1):109-130.
 Lehoux, J-G. y T. Sando. 1970. The occurrence of steroids and steroid metabolizing enzyme systems in invertebrates. A review. *Steroids* **16**:141-171.
 Norman, A.W. y H.L. Henry. 2015. Chapter 16 - The Pineal Gland. Paginas 351-361 en: *Hormones (Third Edition)*. Academic Press, San Diego, California USA.

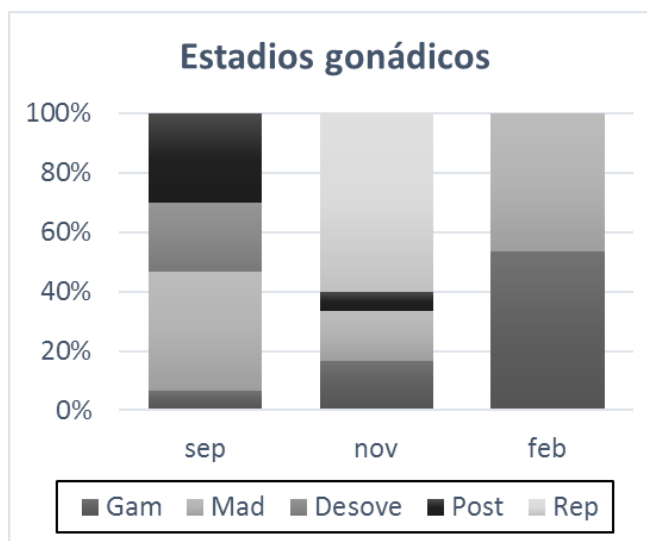


Figura 1. Representación en gráfico de barras del porcentaje de organismos de *Strombus pugilis* en diferentes estadios gonádicos durante los meses de estudio.

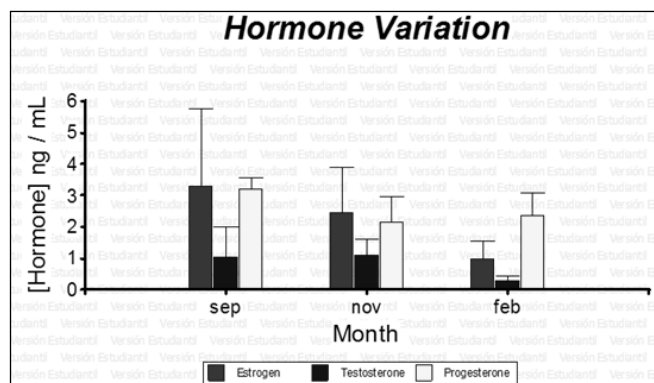


Figura 2. Representación en gráfica de barras de la concentración de Estrógeno, Testosterona y Progesterona en *Strombus pugilis* durante los meses de estudio.