

Reproducción del Caracol Chivita *Melongena corona bispinosa* (Philippi, 1844) en la Ciénaga de Chuburná Yucatán, México

ADRIANA ISABEL ZETINA ZÁRATE, THIERRY BRULÉ DEMAREST y
DALILA ALDANA ARANDA
Laboratorio de Biología Marina
CINVESTAV- I.P.N Unidad Mérida
A.P. 73 - Cordemex, 97310
Mérida, Yucatán, México

RESUMEN

Se presentan datos sobre el ciclo reproductivo de *Melongena corona bispinosa* (Philippi, 1844) de la ciénaga de Chuburná, Yucatán México, durante un ciclo anual. En hembras como en machos, se observaron gónadas maduras todo el año. En relación al ciclo de madurez gonádica, no se observaron diferencias marcadas en los estadíos observados durante el período estudiado. El Índice gonadosomático de la población, indica que la emisión de gametos es de manera semi-contínua durante el año. La población de *M. corona bispinosa* presenta un patrón de reproducción iteróparo braditictico. En juveniles se observó madurez gonádica a partir de 26 mm de longitud sifonal, proponiéndose que la talla mínima de captura sea a partir de 35 mm.

PALABRAS CLAVE: *Melongena corona bispinosa.*, Ciclo reproductivo

INTRODUCCION

En el Estado de Yucatán el recurso caracol chivita *Melongena corona bispinosa* es importante, tratándose de una especie endémica de la Península de Yucatán. La extracción del recurso se lleva a cabo durante todo el año, por medio de una pesquería artesanal que realizan ancianos mujeres y niños principalmente. Se estimó que anualmente se extrae un promedio de 54 toneladas de chivitas de la ciénaga de Chuburná; sin embargo, no existen registros oficiales de captura y comercialización, por lo que se considera especie de bajo valor. Actualmente, la captura del caracol ha disminuído, aunque la unidad de esfuerzo se ha incrementado; esta problemática, entre otros factores se origina por el deterioro de la ciénaga; debido a la construcción de puentes, carreteras y asentamientos humanos.

Peña (1987), señala que en prosobranquios la anatomía del sistema reproductivo del macho está conformado por una gónada, conductos deferentes, pene y glándula de la próstata. El pene es protusión muscular que se origina en el lado derecho, debajo del bulbo derecho. Webber (1977), describe el sistema reproductivo de la hembra, donde el conducto gonadal se prolonga a través de la cavidad del manto y forma el oviducto paleal, que es donde se fecundan los

oocitos y donde se encuentran las glándulas de albúmina y de la cápsula. El sistema de la hembra también participa en el paso de los huevos a través del conducto genital, recibe y almacena el esperma del macho y participa en la cobertura de los huevos en cápsulas ovíferas con albúmen. La hembra presenta además una glándula pedal cuya función consiste en moldear y adherir las cápsulas ovíferas al substrato después de que son liberadas de la cápsula glandular. Generalmente la fertilización se realiza por copulación. En la mayoría de los organismos prosobranquios, los conductos gonádicos están separados del riñón funcional y se abren dentro de la cavidad del manto. Por lo tanto, existe una diferenciación gonádica y se observan dos grupos: los diotocardia que presentan una sóla gónada, la cual desemboca en el riñón derecho y son de fertilización externa y los monotocardia, con una sóla gónada que desemboca en un ducto genital glandular y son de fertilización interna, como es *M. corona bispinosa*. Raven (1958), menciona que el desarrollo gonádico en prosobranquios es de origen celómico mesoblástico. Webber (1977) menciona que en prosobranquios la actividad gametogénica por lo general es sincrónica y se pueden observar diferentes estados de madurez: reposo, gametogénesis activa y madurez. Peña (1987), señala que los prosobranquios presentan cinco estados de gametogénesis a lo largo de un ciclo anual. Webber (1977) menciona que existen factores endógenos y exógenos que controlan este mecanismo. Bricelj y Malouf (1980), Baqueiro (1981) y Jaramillo *et al.* (1993) mencionan que en relación al ciclo sexual, una población puede presentar variaciones de un año a otro, observándose un período sincrónico o un desove prolongado. Mackie (1984), menciona dos tipos básicos de ciclo gonádico en prosobranquios: Semélparos, en los que la población está representada por una sola generación de progenitores y ésta es reemplazada por los descendientes e Iteróparos, en los que la población está representada por dos o más generaciones. Ambos ciclos pueden estar representados por uno o más períodos de reproducción anual y esta puede ser limitada (taquiticticos) o prolongada (braditicticos). El calculo del índice gonadosomático basado en el peso de la gónada con respecto al peso total del organismo, está directamente relacionado con el estado de desarrollo gonádico, ya que este índice alcanza un valor máximo justo antes del desove y cada pico indica el número de desoves posibles en un año, (Rodríguez Gutiérrez, 1992). En el presente estudio se planteó conocer la talla de primer madurez sexual, determinar los estadíos de madurez y ciclo sexual para machos y hembras, utilizando criterios ponderales como el índice gonadosomático (IGS) y criterios histológicos, que ayudan a establecer la evolución en el tiempo de las frecuencias de clases de madurez sexual de los organismos y determinar el período en que ocurre el desove y el tipo de ciclo al que pertenece. En este estudio se tomó el criterio e estacionalidad anual establecido por Herrera Silveira (1993): Secas (marzo, abril y mayo), Lluvias (junio, julio, agosto, septiembre y octubre) y

Nortes (noviembre, diciembre, enero y febrero).

MATERIAL Y METODOS

Durante marzo de 1996 y febrero de 1997, se realizaron muestreos mensuales en la ciénaga de Chuburná Yucatán, México (21°, 16´ Latitud Norte y 89°, 49´ Longitud Oeste) (Figura 1). Cada mes se colectaron 30 caracoles adultos de *M. corona bispinosa*. El rango de talla fue de 30 a 45 mm. Los organismos se colocaron en el horno microondas durante 5 segundos (Luna, 1968), para separar el tejido blando de la concha y sexarlos. Se registró la longitud sifonal y el diámetro de la espira con un calibrador vernier con 0.05 de precisión y los pesos húmedos: total, del soma, de la gónada y de la concha. El valor promedio mensual del peso de 30 organismos se utilizó para calcular el índice gonadosomático (IGS), que es igual al peso total de la gónada entre el peso total del soma por 100. Para el análisis histológico, mensualmente se disectó la gónada de cinco hembras y cinco machos; se fijaron en Bouin por 48 horas y se procesaron mediante técnicas histológicas. Se realizaron cortes de 5 µm de grosor, se utilizó la técnica de tinción de Tricromo en un tiempo (Gabe y Martoja, 1957). Estos cortes se analizaron mediante un microscopio compuesto y una pantalla de video. También se procesaron histológicamente 40 juveniles en el rango de talla de 0.5 a 30 mm de longitud sifonal para determinar la talla de primer madurez gonádica.

Además se realizaron observaciones en el campo sobre la presencia de cápsulas ovígeras y de organismos desovando, para complementar la información histológica y determinar el tipo de reproducción que presenta la población de *M. corona bispinosa* en la ciénaga de Chuburná Yucatán, México.

RESULTADOS

Los organismos de ambos sexos de *M. corona bispinosa* que se encontraron en el rango de talla de 30 a 45 mm de longitud sifonal, presentaron gónadas maduras durante todo el período de un ciclo anual muestreado que fue de marzo de 1996 a febrero de 1997. La gónada está formada por un sólo lóbulo y se localiza en la última espira del ápice de la concha, unida a la glándula digestiva. La anatomía del sistema reproductivo del macho, está conformado por un testículo, próstata, vasos deferentes y pene. El testículo varía de un color amarillo-naranja y de aspecto turgente a un color blanco y de aspecto flácido, según el grado de madurez de la gónada. La anatomía del sistema reproductivo de la hembra, lo forman un ovario, receptáculo seminal, glándula de la albúmina y glándula capsular. El ovario varía de un color amarillo-naranja, de aspecto turgente a un color blanco, de aspecto flácido, de acuerdo al grado de madurez de la gónada. Esta característica se observó de manera alterna en el período estudiado: cuando la gónada del macho es amarillo-naranja y turgente, la gónada de la hembra es

blanca y pequeña y al siguiente mes, la gónada de la hembra es amarillo-naranja y turgente y la gónada del macho es blanca y pequeña.

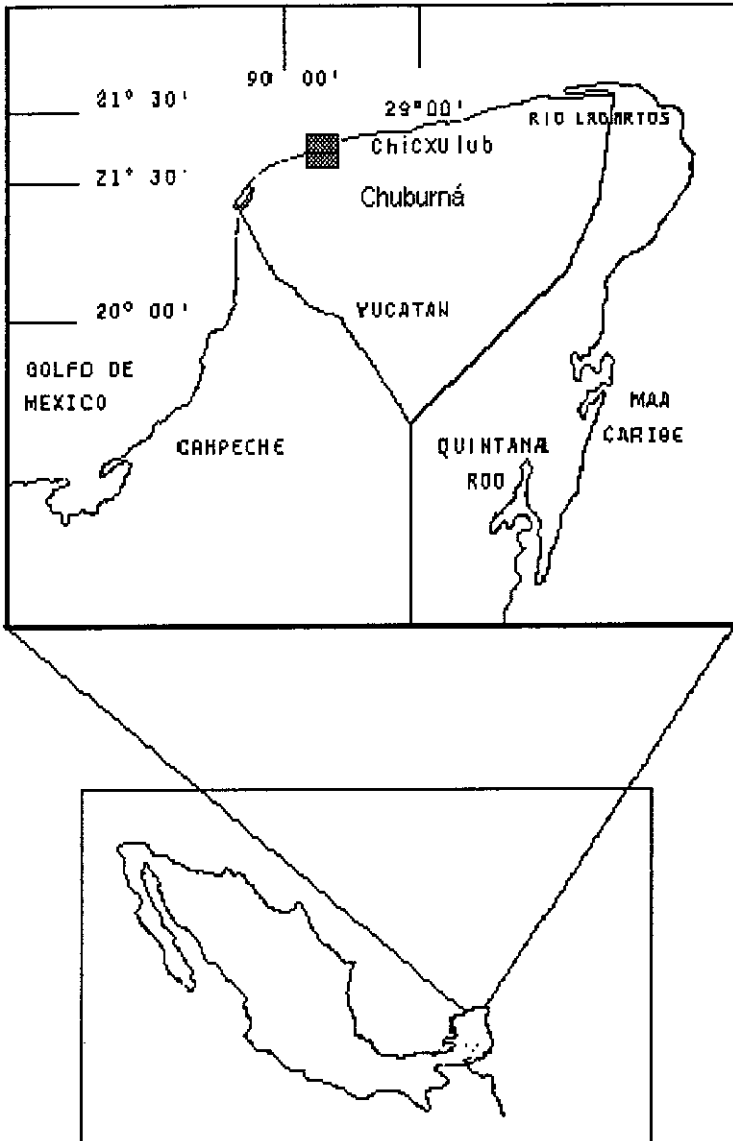


Figura 1. Ubicación geográfica de la ciénaga de Chuburná Yucatán, México (Zizumbo Villarreal, 1989).

Tabla 1. Valor promedio mensual en porcentaje del Índice gonadosomático de hembras y machos de *Melongena corona bispinosa* en la ciénaga de Chuburná Yucatán (IGS = índice gonadosomático, SD = desviación estándar, N= número de organismos).

Mes	Hembras			Machos		
	IGS	SD±	N	IGS	SD±	N
Marzo	4.2	2.0	11	9.6	5.5	6
Abril	2.9	1.6	14	4.0	3.5	6
Mayo	-----		-----	-----		-----
Junio	1.4	0.7	5	5.1	0.6	2
Julio	5.3	5.2	2	6.2	3.1	3
Agosto	4.3	2.1	3	9.2	5.7	6
Septiembre	4.5	1.4	21	9.5	.1	14
Octubre	3.6	1.7	17	6.3	1.5	8
Noviembre	3.6	3.7	25	6.9	1.1	11
Diciembre	3.5	2.2	17	7.4	0.3	4
Enero	0.65	0.8	5	2.0	1.0	5
Febrero	3.5	1.0	19	6.2	2.0	14

El IGS de la población de *M. corona bispinosa*, indica un ciclo de reproducción anual paralelo en la relación macho-hembra y un período de emisión de gametos semi-contínuo durante el año. Sin embargo, el IGS en machos presenta valores más elevados que en hembras (Tabla 1). En la Figura 2, el Índice gonadosomático de hembras presenta un pico, lo que indica un período intenso de emisión de gametos: en época de lluvias en septiembre, con 5.3%. El Índice gonadosomático de machos, presenta dos picos: inicio de secas, en marzo con 9.6% y en época de lluvias en septiembre con 9.5%. La Figura 3 presenta las variaciones de salinidad y temperatura, relacionados con el IGS, donde los picos de madurez y emisión de gametos coinciden cuando disminuye la salinidad, pero no ocurre lo mismo con la temperatura. Del análisis de los diferentes estados de desarrollo gonádico observados en el estudio histológico del análisis biométrico y macroscópico, se observa que el período de crecimiento, madurez y emisión de gametos ocurre simultáneamente en ambos sexos: en secas (marzo a

mayo) se observa un 45% de organismos maduros y 30% en gametogénesis y 25% en emisión de gametos con túbulos grandes, desarrollados, con espermátidas y espermias en el centro. En lluvias (junio a octubre), se observó aproximadamente 65% de organismos en gametogénesis, 23% maduros, con túbulos grandes, con espermatogonias y espermatoцитos cubriendo el folículo y el 12% en emisión de gametos con túbulos grandes, con espermatogonias rodeando las paredes y algunos espermatozoides en el centro. En nortes (noviembre a febrero), el 60% de organismos está iniciando la gametogénesis, el 24% están maduros y 16% emitiendo gametos (Figura 4). En cuanto a las observaciones realizadas en juveniles, el tamaño mínimo de primer madurez gonádica es de 26 mm.

DISCUSION

La gametogénesis en *M. corona bispinosa* presenta el mismo patrón de desarrollo observado en otros prosobranquios: período de crecimiento, maduración y emisión de gametos. Durante el desarrollo gonádico, los folículos aumentan en número y talla y el tejido conectivo intrafolicular disminuye. La especie se reproduce durante todo el año, sin embargo la principal emisión de gametos ocurre a principios de la época de secas (marzo en machos) y en época de lluvias (julio en hembras y septiembre en machos).

La población de *M. corona bispinosa* en la ciénaga de Chuburná Yucatán, presenta un ciclo de reproducción anual paralelo en ambos sexos y un desove semi-contínuo durante el año. Esta es una especie que desova todo el año, en machos se observan dos picos de emisión de gametos más intensos y en hembras sólo uno. El tipo de ciclo gonádico de la población es del tipo iteróparo braditicítico. Debido a que esta especie emite sus gametos durante todo el año, y que a partir de 26 mm de longitud sifonal se observa madurez gonádica, se propone que el tamaño mínimo de captura sea a partir de 35 mm.

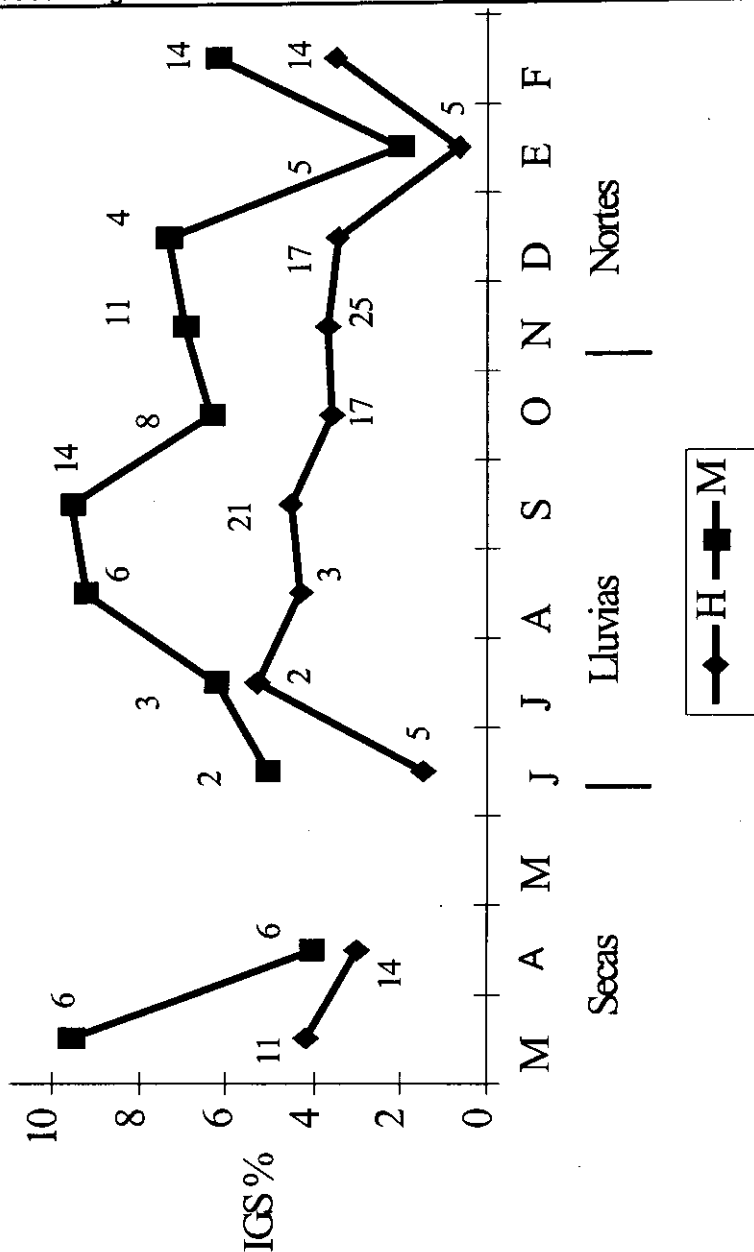


Figura 2. Valor promedio mensual del Índice gonadosomático de hembras y machos de *Melongena corona bispinosa* en la ciénaga de Chuburná Yucatán, en el período anual 1996-97. Los números indican el número de organismos.

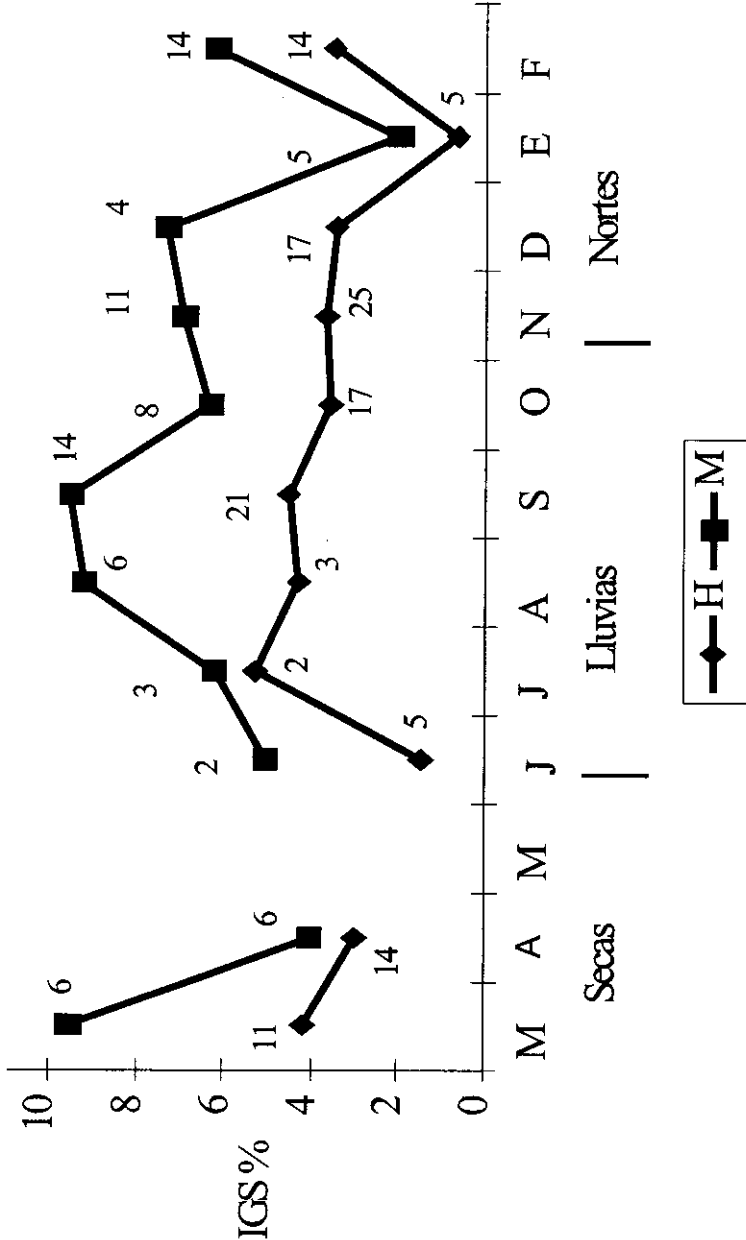


Figura 3. Relación del valor promedio mensual del Índice gonadosomático de hembras de *Melongena corona bispinosa* con salinidad y temperatura en la ciénaga de Chuburná Yucatán, México.

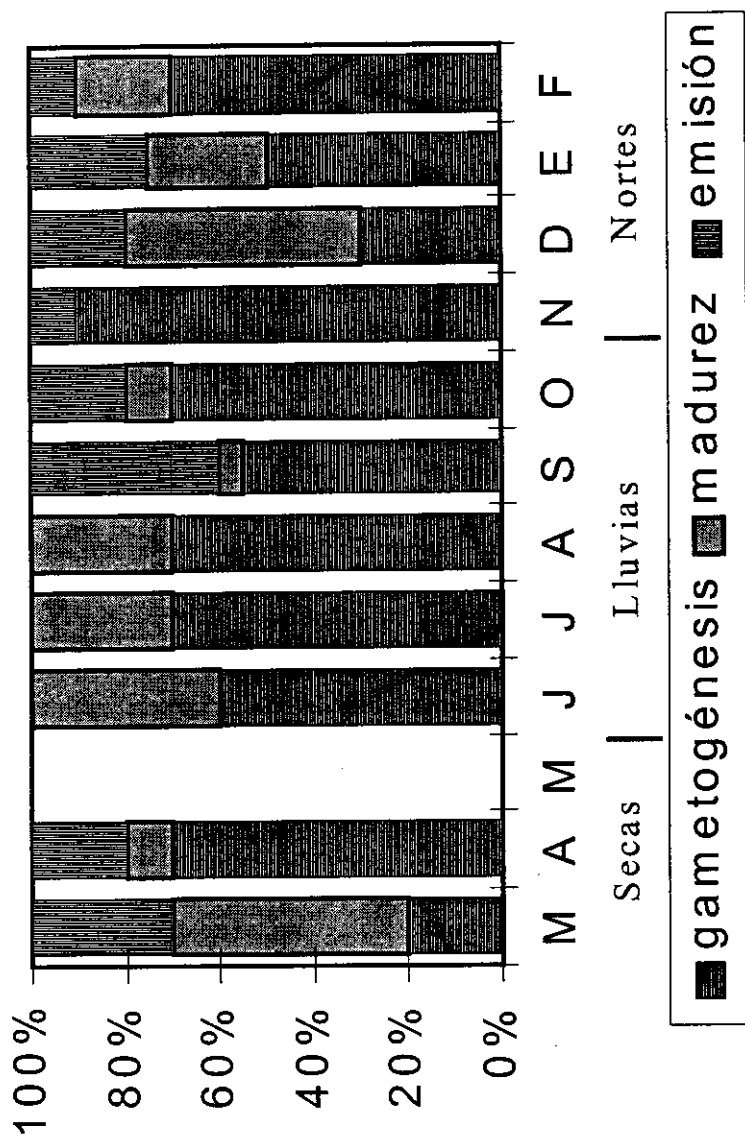


Figura 4. Porcentaje de hembras de *Melongena corona bispinosa* en cada fase del ciclo reproductivo de la ciénaga de Chuburná, durante el período anual 1996-1997

LITERATURA CITADA

- Albertson, H.D. 1980. *Long term effects of high temperature and low salinities on specimens of Melongena corona and Nassarius vibex*. Ph. D. Dissertation. University of Miami. 222 p.
- Bingham, F.O. and H.D. Albertson. 1972. Observations on the attachment of egg capsules to a substrate by *Melongena corona*. *The Veliger* 16(2):233 - 237.
- Caldwell, D.K. 1959. Notes on the crown conch, *Melongena corona*. *Nautilus* 72:117 - 122.
- Clench, W. and R. Turner. 1956. The Family Melongenidae in the Western Atlantic. *Johnsonia* 3(35):161 - 188.
- D' Asaro, C. 1970. Egg Capsules of prosobranch mollusk from south Florida and the Bahamas and notes of spawning in the laboratory. *Bull. Mar. Sci.* 20(2):414 - 440.
- Hathaway, R.R. 1957. Studies on the crown conch *Melongena corona*. Master's thesis. Florida State University, Tallahassee, Florida. 95 p.
- Hathaway, R.R. And K.D. Woodburn, 1961. Studies on the crown conch *Melongena corona* Gmelin. *Bull. Mar. Sci.* 11:45 - 65.
- Jaramillo, R. 1991. Female genital system of *Chorus giganteus* (Prosobranchia: Muricidae). *The Veliger* 34(3):297 - 301
- Luna, L.G. 1968. *Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology*. Third edition. McGraw-Hill. 255 p.
- Peña, J.B. 1987. Reproducción de gasterópodos Prosobranquios. Páginas 217-247 en: . Espinosa de los Monteros y U. Labarta (eds.) *Reproducción en Acuicultura*. CAICYT. Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica. J).
- Raven, C.P. 1972. Chemical embryology of mollusca. Capítulo 5 In: *Chemical Zoology*, Vol. VII Mollusca. Editors
- Rodriguez G.M. 1992. Técnicas de evaluación cuantitativa de la madurez gonádica en peces. AGT. Editor. S.A. México. D. F. 59 p.
- Webber, H.H. 1977. Mollusc: Gastropods and Cephalopods. Pages 1-83 in: Giese, A.C. and J.S. Pearse. (eds) Academic Press New York. Vol. IV.
- West, D., L. Reproductive biology of *Colus stimpsoni*-II. Spermiogenesis (Prosobranchia: Buccinidae) *The Veliger* 21(1):1 - 9.
- Zizumbo Villareal, D. 1989. *El deterioro del sistema ecológico, ciénega de Progreso*. Secretaría de Ecología. 65 p.