

Temporalidad y Esfuerzo Reproductivo del Caracol *Strombus gigas*

Effort and Reproductive Seasonality and Spawning Queen Conch *Strombus gigas*

Effort an Saisonnalité de la Reproduction du Lambi *Strombus gigas*

PABLO ALBERTO SANTANA FLORES y DALILA ALDANA ARANDA
*Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional,
Km 6 Antigua Carretera a Progreso, Mérida, Yucatán, México. C.P. 97310*

RESUMEN

Con la finalidad de estudiar la actividad reproductiva de *Strombus gigas*, se realizaron monitoreos utilizando el método de transecto lineal, registrándose abundancia de *S. gigas*, cópulas, desoves y masas ovíferas libres. Simultáneamente se registraron temperatura, salinidad y oxígeno disuelto. Los muestreos se realizaron semanalmente de enero-octubre de 2013 y diario en julio, con observaciones cada hora de 8am - 6pm. Con los datos registrados se calcularon media y análisis de varianza para la actividad reproductiva y un análisis de correlación de Spearman entre parámetros y actividad reproductiva. Se observó una media diaria y mensual por transecto de $(13.72 \pm 6.17$ individuos/100 m²) abundancia, 25 caracoles copulando, 432 desoves y 252 puestas libres. Los picos con mayor número de cópulas fueron de julio a agosto (de 12 y 11, respectivamente). La frecuencia de desove por hembra fue de 1 (64.45%), 2(24.73%), 3(8.01%), 4(2.43%) hasta 5 veces (0.34%), con una periodicidad de 1 a 19 días. Se registró variación significativa en el tiempo para cópula y desove ($p = 0.0049$ y $p = 0.0176$, respectivamente). La cópula se asoció en mayor proporción con el oxígeno (35%), mientras que el desove con la temperatura (38%). En base a estos resultados, se puede determinar que *S. gigas* tiene áreas específicas para la reproducción y que en su gran mayoría tienen una sola cópula y desove durante el periodo de reproducción. Que el desove inicia 11:08 (± 1.2 h) con una duración que va desde los pocos minutos (desoves parciales) hasta 29.5 h y que Xel-Há es un sitio clave para la reproducción.

PALABRAS CLAVE: *Strombus gigas*, actividad reproductiva, frecuencia de desove

INTRODUCCIÓN

Strombus gigas (Linnaeus 1758) es un gasterópodo herbívoro conocido en México como caracol rosa. Es utilizado como alimento y para la manufactura de una gran variedad de artículos ornamentales (Keegan 1982, 1984, Randall 1964). El caracol rosa se distingue de las 6 especies de *Strombus* que habitan en el Caribe, por su gran tamaño, sus espinas muy pronunciadas y su abertura o abanico color rosado (Adams 1970, Brownell y Stevely 1981, Randall 1964a, 1964b). El caracol *Strombus gigas* se distribuye desde las Bermudas hasta las Bahamas, y de ahí hacia el Mar Caribe; alcanzando la costa sur del Golfo de México y cubriendo las costas de Brasil.

Se pueden encontrar desde la zona intermareal hasta los 70 metros de profundidad; sin embargo, la mayoría de los individuos no se desplazan a más de 40 metros (Brownell 1977). El caracol rosado se encuentra en fondos arenosos que son lo suficientemente estables para apoyar el crecimiento de numerosas especies de algas y pastos marinos en los que se alimentan (Brownell y Stevely 1981).

Para la reproducción el macho inserta su pene a través de la muesca sifonal de la hembra y lo introduce en la bursa copulatrix, la fertilización es interna (Randall 1964, Reed 1995). El desove ocurre varias semanas después de la cópula, producen una masa de huevos sobre la arena con bajo contenido de materia orgánica, toma de 24 a 36 horas (D'Asaro 1965, Randall 1964).

La masa de huevos está compuesta de un tubo largo y continuo que se pliega en una masa compacta cubierta con una sustancia pegajosa a la cual se le adhieren granos de arena que sirve como camuflaje siendo depositada a un promedio de 1.55 m/h. La longitud total del tubo de huevos es de 24 a 37 m, y puede contener 313 000 hasta 750,000 huevos (Robertson 1959, Randall 1964, D'Asaro 1965, Appeldoorn 1994).

ANTECEDENTES

Randall (1964) y Cala (2012) mencionan actividad reproductiva durante todo el año.

La cópula está estrechamente relacionada con la temperatura del agua y ocurre con mayor intensidad durante los meses cálidos del año, aunque se observa actividad reproductiva a lo largo del mismo (D'Asaro 1965, Blakesley 1977).

Aldana Aranda y Frenkiel (2007) señalan un pico de madurez no mayor a dos meses, Shawl et al. (2003) reportan de 6 a 8 desoves en un ciclo anual, para organismos en cautiverio. El objetivo del presente estudio es conocer la actividad reproductiva de la población de *Strombus gigas*, la frecuencia, duración y distribución espacial de cópula y desove así como la influencia de la temperatura, salinidad y oxígeno disuelto, en un ciclo anual.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

El presente estudio fue realizado en el área de Bocana de la caleta de Xel-Há, Quintana Roo, México, localizada entre las coordenadas de 20°18'51"-20°19'00"N y 87°21'20"-87°21'25"W (Figura 1). El sitio seleccionado presenta una superficie de 4,000 m² dividido en cuatro transectos y una profundidad máxima de 3.8 m con fondo arenoso, en esta zona se ha registrado la mayor densidad de adultos en la caleta (Aldana Aranda et. al. 2003).

Obtención de Datos Biológicos y Físicoquímicos

De Febrero a octubre de 2013 semanalmente se registraron parámetros físicoquímicos de fondo (temperatura: °C; salinidad: ppm; oxígeno disuelto: mg/L) utilizando un multi-analizador YSI-85 en tres transectos con una superficie total de 600/m² (Figura 1); en julio se registraron diariamente estos mismos parámetros.

Mediante buceo libre se registró la abundancia de caracoles en los 4 transectos seleccionados, los organismos que se encontraron en copula y/o en desove fueron contabilizados y etiquetados para su seguimiento, utilizando la técnica de captura-marcaje-recaptura, asimismo se registró la hora de inicio y final de la actividad de cópula y desove, así como también se contabilizó el número de masas ovígeras libres (Figure 2).

RESULTADOS

De enero a octubre se registró una temperatura media de 28.57°C ± 0.67, y salinidad 34.63 ppt ± 3.04 y oxígeno disuelto 5.46 mg/L ± 1.44 (n: 43). Se obtuvo un total de 2426 unidades observas, abundancia promedio de 13.71 y la densidad media fue de 0.1371 caracoles/m² (n:176) con

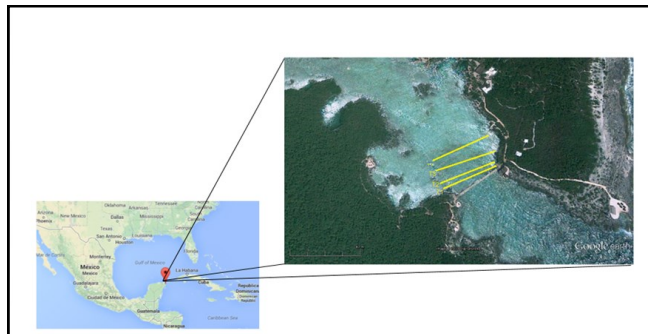


Figura 1. Caleta de Xel-ha, Quintana Roo. Se indican los transectos de estudio.

una densidad máxima de 0.1759 y 0.1845 caracoles/m², en julio (n:80) y agosto (n:24) respectivamente, y una densidad mínima de 0.061 y 0.066 caracoles/m², en abril (n:4) y septiembre (n:24) respectivamente (Figure 2).

Se monitoreo el comportamiento de 287 caracoles, de los cuales 25 se observaron copulando, la máxima observación de 20 en el mes de julio, el duración promedio de cópula fue de 2.28 hrs. Con un máximo de 7.51 hrs y mínimo de 1.01 hrs; la hora de inicio promedio fue a las 13:01 del día.

Se registraron 432 desoves y 252 puestas libres. Los picos desove fueron en julio y agosto (15.25 ± 11.04 y 21.20 ± 14.62 desoves, respectivamente. La frecuencia de desove por hembra fue de 1 (64.45%), 2(24.73%), 3 (8.01%), 4(2.43%) hasta 5 veces (0.34%), con una periodicidad de 1 a 19 días, la duración promedio de desove (n:68) fue de 6,65 ± 6,76 horas con una máxima de 28.52 horas, la hora de inicio de desove promedio fue a las 12:52 horas.

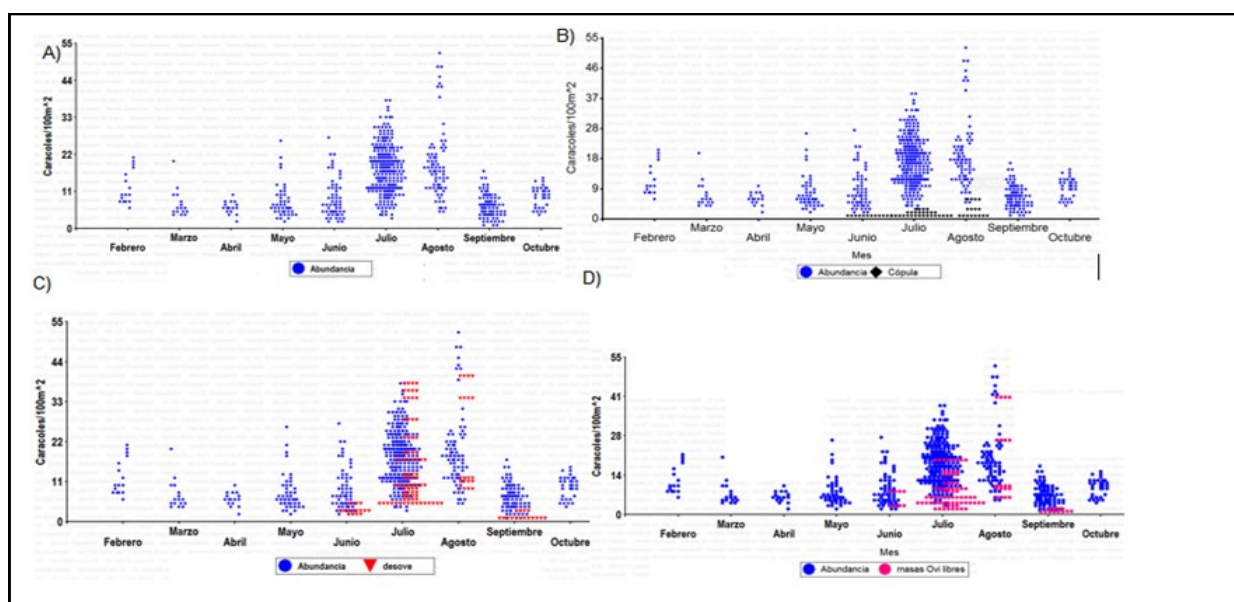


Figura 2. Abundancia y actividad reproductiva de *S. gigas* en la caleta de Xel-Há.

La cópula se asoció en mayor proporción con la temperatura (44%), mientras que el desove con la temperatura (48%). Se registró variación significativa en el tiempo para cópula, desove y masas ovíferas libres ($p = 0.0079$ y $p = 0.0044$, respectivamente).

DISCUSIONES

La actividad reproductiva de *S. gigas* para la caleta de Xel-ha, comienza en junio y finaliza en el mes de septiembre. D'Asaro (1965) reporto para la Florida el periodo más corto de mayo a septiembre, Ogawa (1986) menciona que para Banco Chinchorro, Quintana Roo, hay actividad reproductiva durante todo el año, al igual que Randall (1964) y Cala (2012).

La frecuencia de desove con una periodicidad de hasta 19 días sugiere que son origen de un desove único y que deriva en desoves parciales que van de 2 hasta 5 desoves por caracol.

La actividad reproductiva inicia con el incremento de la temperatura en los meses más cálidos del año, así lo menciona Stoner et al. (1992) y particularmente para la caleta de Xel-há, la actividad reproductiva termina con el inicio de la temporada de lluvias.

LITERATURA CITADA

- Aldana-Aranda, D., E. Baqueiro Cárdenas y S. Manzanilla Naim. 2003. Mexican marine parks as a fishery management tool for the queen conch *Strombus gigas*. Paginas 101-108 en: D. Aldana-Aranda (ed.) *El Caracol Rosa Strombus gigas: Conocimiento Integral para su Manejo Sustentable en el Caribe*. CYTED-Press, México.
- Aldana Aranda, D. y L. Frenkiel. 2007. Lip thickness of *Strombus gigas*, Mollusca Gastropoda versus maturity: a management measure. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* **58**:431-442.
- Appeldoorn, R.S. 1994. Spatial variability in the morphology of queen conch and its implication for management regulations. Paginas 145-158 en: R.S. Appeldoorn y B. Rodriguez (eds.) *Queen Conch Biology, Fisheries and Management*. Fundación Científica Los Roques, Caracas, Venezuela.
- Adams, J.E. 1970. Conch fishing industry of Union Island, Grenadines, West Indies, *Tropical Science* **12**:279-287.
- Blakesley, H.L. 1977. A contribution to the fisheries and biology of the queen conch, *Strombus gigas* L. in Belize. American Fisheries Society Annual Meeting 107.
- Brownell, W.N. 1977. Reproduction, laboratory culture, and growth of *Strombus gigas*, *S. costatus* and *S. pugilis* in Los Roques, Venezuela. *Bulletin of Marine Science* **27**:668-680.
- Brownell, W.N. y J.M. Stevely. 1981. The biology, fisheries and management of the Queen conch *Strombus gigas*. *Marine Fisheries Review* **43**(7):1-12.
- Cala, Y.R. et al. 2013. Density and reproduction of the Queen Conch *Eustrombus gigas* (Mesogastropoda: Strombidae) at Cabo Cruz, Desembarco del Granma National Park, Cuba. *Revista Biología Tropical*. **61**(2).
- D'Asaro, C.N. 1965. Organogenesis, development and metamorphosis in the queen conch, *Strombus gigas*, with notes on breeding habits. *Bulletin of Marine Science* **15**:359-416.
- Keegan, W.F. 1982. "A biological introduction to the prehistoric procurement of the *Strombus gigas*." *Florida Anthropology* **35**(2):76-88.
- Keegan, W.F., 1984. Pattern and process in *Strombus gigas* tool replication. *Journal of New World Archaeology* **4**(2):15-24.
- Linnaeus, C. 1758. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Ed. 10, Tomus 1. L. Salvii, Stockholm, Sweden, 823 pp.
- Randall, J.E. 1964. Contributions to the biology of the queen conch, *Strombus gigas*. *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean* **14**:246-295.
- Reed, S.E. 1995b. Reproductive anatomy and biology of the genus *Strombus* in the Caribbean: II. Females. *Journal of Shellfish Research* **14**:331-336.
- Robertson, R. 1959. Observations on the spawn and veligers of conchs (*Strombus*) in the Bahamas. *Proceedings of the Malacological Society of London* **33**:164-171.
- Shawl, A.L. and M. Davis. 2004. Captive Breeding behavior of four Strombidae conch. *Journal of Shellfish Research* **23**(1):157-164.