

# Última Cuota de Caracol Rosado (*Strombus gigas*), Previo al Decreto de Veda por Cinco Años en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro (RBBCh), Caribe Mexicano

## The Last Quota of Queen Conch (*Strombus gigas*), Prior to the Decree of Ban for Five Years in the Biosphere Reserve Banco Chinchorro (RBBCh) Mexican Caribbean

## Dernière Tranche de Strombes Géants (*Strombus gigas*), Avant le Décret de Fermeture Pendant Cinq ans dans la Réserve de Biosphère de Banco Chinchorro (RBBCh), Caraïbes mexicaines

MIGUEL MATEO SABIDO-ITZÁ<sup>1\*</sup>, ALEJANDRO MEDINA-QUEJ<sup>1</sup> y JORGE MANUEL GÓMEZ-POOT<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Instituto Tecnológico de Chetumal, Av. Insurgentes N° 330, C.P. 77013, Col. David Gustavo Gutiérrez, Chetumal, Quintana Roo 77086 Mexico. \*[mateosabido@gmail.com](mailto:mateosabido@gmail.com).

<sup>2</sup>Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro-CONANP, Chetumal, Quintana Roo 77039 Mexico.

### RESUMEN

El caracol rosado (*Strombus gigas*), es uno de los recursos pesqueros más importantes y con alto valor ecológico y cultural en la región del Caribe y del estado de Quintana Roo, México. No obstante, debido a sus características biológicas y a la alta demanda comercial de su pesquería, lo han llevado a la sobreexplotación. En las costas del caribe Mexicano hasta el 2012, el único sitio donde se permitía la extracción de este recurso, mediante cuotas de captura, era en Banco Chinchorro. El 20 de noviembre del mismo año, mediante el impulso de las cooperativas pesqueras por proteger su recurso, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, la veda temporal por 5 años. El presente estudio realizó un análisis de las capturas de caracol rosado en la RBBCh, en la última cuota de captura de la temporada 2011-2012, registrándose un total de 4021 organismos cuyas tallas oscilaron de 100 mm a 308 mm de LS; (MEDIA  $\pm$  SD= 213.9  $\pm$  21.7 mm de LS). El principal grupo modal encontrado en la distribución de tallas corresponde de 200 a 229 mm de LS. Cabe hacer mención que un 23% de los organismos estuvieron por debajo de la talla mínima de captura (< 20 cm) y sólo el 1% correspondían a adultos maduros. Con la CPUE, se identificaron 10 zonas principales de captura en las que destacan: Agua verde, Cassell y Hubba con 8.96, 6.13 y 6.07 kg/pescador/hora respectivamente. Por último se pudo observar que en promedio cada embarcación emplean 4 pescadores durante 4.4 hrs al día, consumiendo 27.7 l de gasolina para obtener 77.6 kg de pulpa de caracol. Los resultados aquí expuestos contribuyen al conocimiento de ésta pesquería, para el manejo sustentable del recurso.

PALABRAS CLAVE: Banco Chinchorro, caracol rosado, CPUE, cuota de captura y veda

### INTRODUCCIÓN

El caracol rosado (*Strombus gigas*) es un gasterópodo, que se distribuye ampliamente en todo el Caribe desde Venezuela hasta Florida, incluyendo las Bahamas y las islas de las Antillas (Brownell & Stevely, 1981 y de Jesús-Navarrete et al. 2003). Es considerado como una de las especies más representativas debido a su alto valor ecológico, cultural, y como recurso pesquero (Aldana y Brulé 1994). Hasta hace unos años esta pesquería fue considerada el segundo recurso más importante después de la langosta espinosa (Appeldoorn 1994), pero debido a sus características biológicas, la alta demanda comercial y pesca ilegal, las poblaciones han sido afectadas, disminuyendo a niveles críticos (Cala et al. 2013); por lo que fue incluida en el apéndice II del CITES en 1992 (Stoner & Sandt 1992). En México los principales sitios de explotación eran las costas de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo (Aldana y Brulé 1994). El 21 de abril de 1995 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, La norma Oficial Mexicana NOM-013-PESC-1994, que define las medidas de regulación estableciendo la talla mínima de captura (> 20 cm), método de pesca y la extracción mediante cuotas fijadas anualmente, previo estudio emitido por el Instituto Nacional de Pesca.

Hasta el 2012 el único sitio en México donde se permitía la extracción de *S. gigas* era en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro (RBBCh), no obstante ante la disminución de las tallas y densidades capturadas y su consecuente reducción en la cuota otorgada, los pescadores de las tres cooperativas pesqueras, propusieron una veda por cinco años (García-Rivas et al. 2012), la cual se hizo efectiva el 20 de noviembre de 2012 hasta el 28 de enero de 2017 en el Diario Oficial de la Federación.

En el siguiente estudio se analiza la última cuota otorgada en los meses de diciembre - 2011 y enero - 2012 para la extracción de *S. gigas* en la RBBCh, se determinó la estructura de tallas, porcentaje de organismos por debajo de la talla mínima legal y adultos reproductores, se identificaron las principales zonas de pesca empleando la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) y se estimó el esfuerzo promedio por embarcación. Los resultados son importantes para comprender el status de la pesquería antes de la veda y poder hacer comparaciones una vez abierta en 2017 y que servirán para el manejo sustentable del recurso.

### MÉTODOS

#### Área de Estudio

La Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, se encuentra en el sur del estado de Quintana Roo, es un complejo arrecifal denominado falso atolón. La Reserva tiene una superficie de 144360 ha que incluye formaciones arrecifales, una laguna arrecifal y cuatro cayos: Lobos, Centro, Norte mayor y Norte menor, y aguas oceánicas adyacentes (Figura 1) (SEMARNAP 2000).

La captura de caracol se realizó a través de buceo libre a profundidades de hasta 10 m, generalmente dentro de la laguna arrecifal. El monitoreo se realizó durante la última cuota de pesca en diciembre - 2011 y enero - 2012, a bordo de las

embarcaciones de las cooperativas pesqueras: Langosteros del Caribe, Banco Chinchorro y Andrés Quintana Roo. En cada embarcación se eligió una muestra representativa de los organismos capturados registrando la siguiente información:

- i) Longitud Sifonal (Ls) en mm,
- ii) Grosor de Labio (GL) y
- iii) Georreferencia de los sitios de pesca.

De igual manera se aplicó una encuesta diaria a las embarcaciones para registrar información referente al esfuerzo pesquero:

- i) Número de pescadores,
- ii) Kg de pulpa capturada,
- iii) Sitio de pesca,
- iv) Horas de pesca y
- v) Combustible empleado.

#### Análisis de la Información

Para observar la estructura de la población de *S. gigas*, se realizó un histograma de frecuencias de la Longitud sifonal, además se estimó el porcentaje de organismos por debajo de la talla mínima legal NOM-013-PESC-1994, separando las tallas por debajo de los 20 cm de Ls. Para



**Figura 1.** Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, México. Los puntos indican las zonas de captura de caracol rosado (*Strombus gigas*) durante la temporada de pesca 2011 - 2012.

estimar el porcentaje de adultos maduros se tomaron los organismos con un GL  $\geq 15$  mm (Stoner et al. 2013 y Cala et al. 2013).

Se utilizó la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), para identificar las principales zonas de pesca. La CPUE se definió como Kg de pulpa de caracol/pescador/hora y el esfuerzo como pescador/hora. Para encontrar diferencias significativas en las tallas y CPUE promedio por zona se realizó un Análisis de la Varianza.

#### RESULTADOS

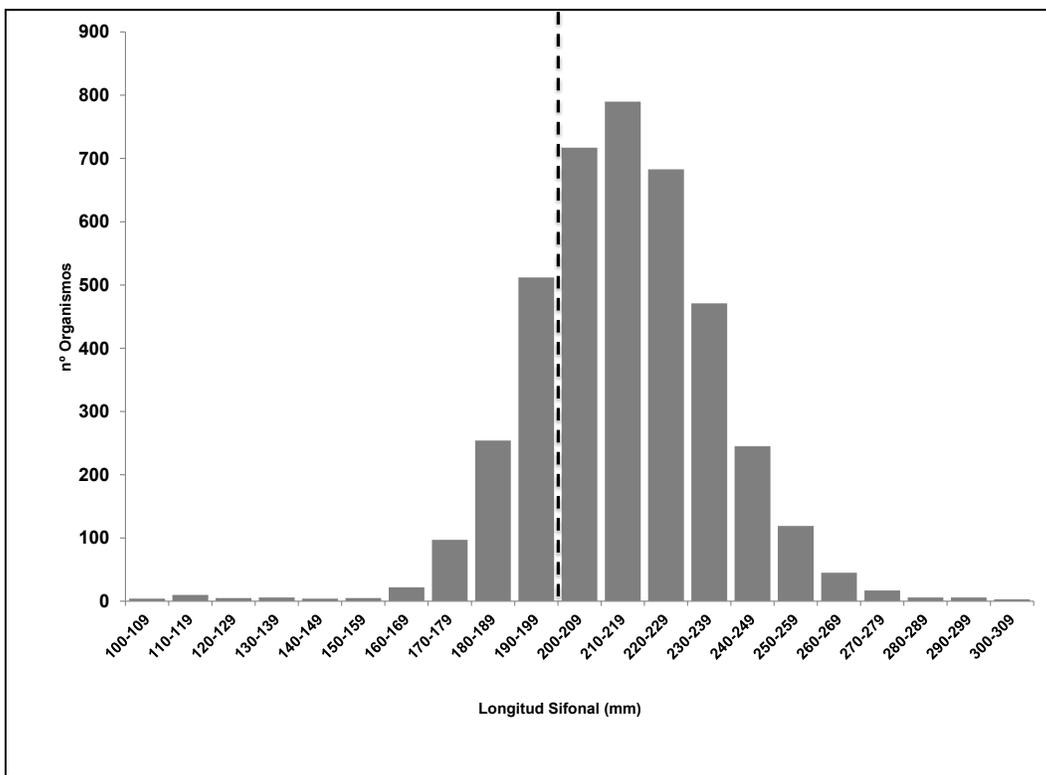
Durante la última cuota otorgada, un total de 4021 organismos fueron registrados durante Diciembre - 2011 y Enero - 2012 (media  $\pm$  DE:213.9  $\pm$  21.7 mm de Ls). En diciembre las tallas oscilaron de 138 a 296 mm de Ls (media  $\pm$  DE:218.4  $\pm$  20.6 mm), mientras que en enero fue de 100 a 308 mm de Ls (media  $\pm$  DE:212.5  $\pm$  21.8 mm), encontrando diferencia significativa entre los meses de muestreo (ANOVA,  $p < 0.05$ ).

En la Figura 2. Se observa la estructura de tallas total de *S. gigas* encontrando que el principal grupo modal son organismos de 200 a 229 mm de Ls, que corresponde al 54% de la captura registrada. Para estimar el porcentaje de individuos capturados por debajo de la talla mínima legal se consideraron todos los caracoles menores de 200 mm de Ls, se encontró que el 23% no cumple con dicha longitud. Es importante mencionar que este porcentaje estuvo representado principalmente por organismos de 190 mm de Ls. El análisis de la madurez sexual tomando como indicador el grosor del labio (Stoner et al. 2012), reflejó que sólo el 1.04% de la población alcanza un GL  $\geq 15$  mm, y se observó que la mayoría de los caracoles sobrepasan los 200 mm de Ls sin alcanzar al menos 10 mm de GL (Figura 3).

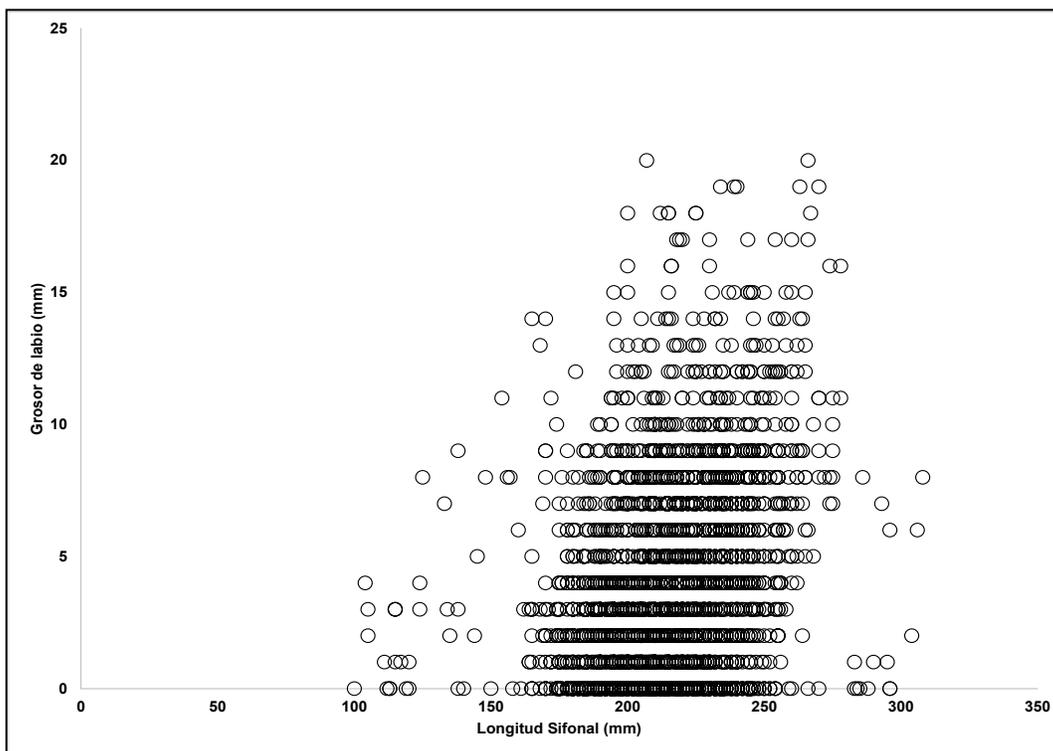
Se registraron 10 zonas de captura concentrándose principalmente en el margen este de la laguna arrecifal (Figura 1). Por medio de la CPUE, se identificaron los principales sitios con abundancia de este recurso y que contribuyen con la pesca. La CPUE media para Banco chinchorro fue de 5.1  $\pm$  2.3 kg/pescador/hora. Destacan los sitios de Agua Verde, Casell y Hubba con 8.96, 6.13 y 6.07 kg/pescador/hora respectivamente (ANOVA,  $< 0.05$ ). Cayo Lobos fue el sitio que presentó el mayor esfuerzo comparado con un bajo valor de CPUE (3.6) (Figura 4). Por último se observó que en promedio cada embarcación emplean 4 pescadores durante 4.4 horas al día, consumiendo 27.7 litros de gasolina para obtener una captura de 77.6 kg de pulpa de caracol (Tabla 1).

**Tabla 1.** Media, Desviación estándar, Máximo y Mínimo del esfuerzo pesquero (pescador/Horas empleadas/combustible) y Biomasa de pulpa de caracol rosado en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro durante la temporada de pesca 2011 - 2012.

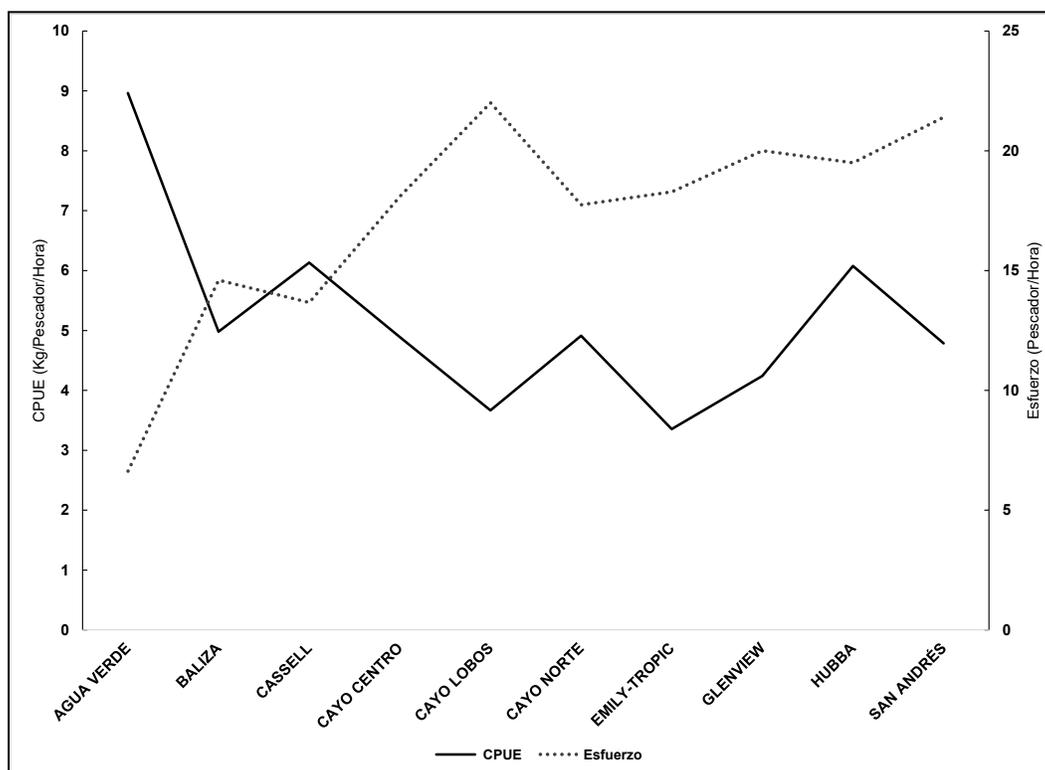
	Nº personas	Horas	Gasolina	Biomasa (kg)
<b>Media</b>	3.8	4.4	27.7	77.67
<b>Desv. Est.</b>	0.86	1.77	15.23	37.58
<b>Máx.</b>	5	8	70	170
<b>Mín.</b>	2	1	10	20



**Figura 2.** Estructura de tallas del Caracol Rosado (*Strombus gigas*), durante la temporada de pesca 2011 - 2012 en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro. La línea discontinua indica la separación de las tallas legales a la pesca (200 mm de Ls).



**Figura 3.** Relación entre la longitud sifonal y grosor de labio del caracol rosado (*Strombus gigas*) en Banco Chinchorro, durante la temporada de pesca 2011 - 2012.



**Figura 4.** Captura Por Unidad de Esfuerzo (CPUE) y Esfuerzo de las zonas de pesca de caracol rosado (*Strombus gigas*) en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro durante la temporada 2011 - 2012.

## DISCUSIÓN

La pesquería de caracol rosado, ha sido muy importante en el Caribe (de Jesús-Navarrete et al. 2003), no obstante la sobrepesca ha originado su disminución en varios países (Appeldoorn 1994). En México se tienen registros de captura de hasta 315 toneladas en 1975 (Aldana y Brulé 1994 y de Jesús-Navarrete et al. 2003), sin embargo esta cifra disminuyó considerablemente hasta limitar las capturas en Cozumel y Banco Chinchorro (Basurto et al. 2005). En Banco Chichorro se ha demostrado que las densidades de caracol y tallas han disminuido a consecuencia de la pesca legal e ilegal (Cala et al. 2013), colocándolo en estado vulnerable. Basurto et al. (2011), recomiendan una extracción no mayor a 12 ton para la temporada 2011-2012, sin embargo para la última cuota otorgada fue de 9 ton repartidas entre las tres cooperativas. La longitud promedio y principal grupo modal encontrada en este estudio fue superior a la reportada por otros autores (de Jesús-Navarrete et al. 2003, de Jesús-Navarrete y Valencia-Hernández 2013 y Cala et al. 2013), debido a la selección de los pescadores por capturar organismos de mayor tamaño. Esto disminuye la población de adultos, afectando la tasa de encuentro y reproducción (de Jesús-Navarrete & Valencia-Hernández 2013).

Cala et al. (2013), mencionan que para el 2009 y 2010 los organismos no aptos para la pesca fue cerca del 58%, para el 2011 este porcentaje aumento en un 91% (Basurto et al. 2011), en este estudio este valor fue inferior (23%).

No obstante hay que mencionar que los datos de este trabajo fueron enfocados a la captura de los pescadores y no de monitoreos biológicos de la especie. Sin embargo, el análisis del grosor de labio como indicador de madurez sexual refleja que únicamente el 1% de la población corresponde a adultos maduros. Este resultado es similar al reportado por Cala et al. (2013) y de Jesús-Navarrete et al. (2003), quienes encontraron que el 2% y 5% eran caracoles adultos respectivamente.

Los sitios de pesca son elegidos debido a la abundancia del recurso, de Jesús-Navarrete y Valencia-Hernández (2013), indican que la porción sur del Banco presenta las mayores densidades de adultos mientras que la parte centro-norte funge como sitio de crianza dominando los juveniles. La lejanía de Cayo Lobos con respecto de Cayo Centro sitio de pernocta de los pescadores (20 km), hace poco redituable la pesca ya que se debe incrementar el esfuerzo y consumo de combustible, efecto contrario sucede con los sitios Agua verde y Cassell, donde altos valores de biomasa capturada contrastan con el poco esfuerzo requerido. Aldana y Brulé (1994), mencionan que en los 80's la CPUE promedio fue de 57.6 kg de pulpa de caracol/pescador/día, mientras que la registrada en esta última cuota fue de 22.4 kg/pescador/día. Estos resultados indican una disminución del 61% en la CPUE, pudiendo estar relacionada al declive de las densidades registradas en los últimos años.

El 22 de noviembre del 2012 mediante decreto presidencial salió publicada en el DOF la veda temporal de 5 en la RBBCh, con esta medida se pretende que la población de *S. gigas* recupere sus densidades en un nivel óptimo para su aprovechamiento sin comprometer el colapso de la pesquería. No obstante un manejo coordinado entre los diferentes sectores involucrados es necesario para asegurar la permanencia de este importante recurso pesquero.

#### AGRADECIMIENTOS

A todos los pescadores de las tres cooperativas pesqueras presentes en la Reserva, que permitieron realizar el monitoreo desde sus embarcaciones. A la CONANP-Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro al M.C. J. J. Domínguez, M.C. M. C. García-Rivas y su personal adscrito. En especial a las biólogas Y. Perera, T. Herrera, D. García y M. Hernández, que apoyaron en la toma de datos.

#### LITERATURA CITADA

- Aldana, A.D. y T. Brulé 1994. Estado actual de la pesquería, del cultivo y programa de investigación del caracol rosado *Strombus gigas* en México. Páginas 92 - 112 en: R.S. Appeldoorn y B. Rodríguez (eds.) *Queen Conch Biology, Fisheries and Management*. Fundación Científica Los Roques, Caracas, Venezuela.
- Appeldoorn, R.S. (1994). Queen conch management and research: status, needs and priorities. Páginas 301—319 en: R.S. Appeldoorn y B. Rodríguez (eds.) *Queen Conch Biology, Fisheries and Management*. Fundación Científica Los Roques, Caracas, Venezuela.
- Basurto M., P. Cadena, G. Escobedo, F. Fernández y F. Figueroa. 2005. Evaluación de *Strombus gigas* en los bancos de Cozumel y Chichorro y recomendaciones para su aprovechamiento sostenible. Informe de investigación-INAPESCA. 22 pp
- Basurto, M., K. Cervera y M. Medina. 2011. Evaluación de la abundancia de *Strombus gigas* en Banco Chinchorro y cálculo de la cuota de pesca para la temporada 2011-2012. Dictamen técnico-INAPESCA.
- Brownell, W.N. y J.M. Stevely. 1981. The biology, fisheries, and management of the queen conch, *Strombus gigas*. *Marine Fisheries Review* 43:1-12.
- Cala, Y.R., A. de Jesús-Navarrete, F.A. Ocaña y J. Oliva-Rivera. 2013. Densidad, estructura de tallas y actividad reproductiva del caracol rosado *Eustrombus gigas* (Mesogastropoda: Strombidae) en Banco Chinchorro, México. *Revista de Biología Tropical* 61(4):1657-1669.
- De Jesús-Navarrete, A. y A. Valencia-Hernández. 2013. Declining densities and reproductive activities of the queen conch *Strombus gigas* (Mesogastropoda: Strombidae) in Banco Chinchorro, Eastern Caribbean, Mexico. *Journal of Tropical Biology* 61(4):1671-1679.
- De Jesús-Navarrete, A., A. Medina-Quej y J. Oliva-Rivera. 2003. Changes in the queen conch (*Strombus gigas* L.) population structure at Banco Chinchorro, Quintana Roo, Mexico, 1990 - 1997. *Bulletin of Marine Science* 73:219-229.
- García-Rivas, M.C., J. Medina, J.J. Domínguez, G. Guerrero y M. Cárdenas. 2012. Manejo y aprovechamiento de caracol rosado *Strombus gigas* en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, México: un esfuerzo comunitario e interinstitucional. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* 64:362-365.
- SEMARNAP. 2000. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, México.
- Stoner, A.W. y V.J. Sandt. 1992. Population structure, seasonal movements and feeding of queen conch, *Strombus gigas*, in deep water habitats of the Bahamas. *Bulletin of Marine Science* 51:287-300.
- Stoner, A.W., K.W. Mueller, N.J. Brown, M.H. Davis & C.J. Booker. 2012. Maturation and age in queen conch (*Strombus gigas*): urgent need for changes in harvest criteria. *Fisheries Research* 131-133:76-84.