

Migración y deriva larval del cangrejo de tierra *Cardisoma guanhumí* (Latreille, 1828) (Crustacea, Gecarcinidae) en el Parque Nacional Ciénaga de Zapata, Cuba

Migration and larval drift of the land crab *Cardisoma guanhumí* (Latreille, 1828) (Crustacea, Gecarcinidae) in the Zapata Swamp National Park, Cuba

Enrique Giménez Hurtado,¹ Abel Betanzos-Vega,¹ Yuliesky Garcés Rodríguez,¹ Yosmel González Delgado² y Andrés Hurtado Consuegra³

¹ Centro de Investigaciones Pesqueras. Calle 246 No. 503 entre 5ta. Avenida y Mar, Santa Fe, Municipio Playa, CP 19100, La Habana, Cuba, E-mail: abetanzos@cip.alinet.cu

² Agencia de Medio Ambiente Ciénaga de Zapata, Playa Larga, Matanzas, Cuba

³ Estación Hidrobiológica Ciénaga de Zapata, Playa Larga, Matanzas, Cuba

RESUMEN

Se presenta un esquema de la deriva larval y áreas de reclutamiento del cangrejo de tierra *Cardisoma guanhumí* de la ciénaga de Zapata, teniendo en cuenta la migración de desove, la duración de la etapa larval y la dirección y velocidad media de las corrientes marinas en bahía de Cochinos. Las hembras recorren hasta un máximo de 12 km para llegar al mar de acuerdo con la distancia de las colonias evaluadas. Se reconoce que una vez ocurrido el desove en las zonas costeras marinas de playa Maquina, La Gallina y Gurugú, al norte de bahía de Cochinos, la circulación superficial de las aguas marinas se encarga de la distribución de las larvas, cuya ruta, según la deriva superficial y zonas de reclutamiento larval de la especie, ocurre desde el norte hasta el sur de bahía de Cochinos por áreas de la zona oeste. La distribución y estructura poblacional estimada sugieren que existe un reclutamiento principal por la zona de Guamutal y La Arenera, de donde ocurre un desplazamiento hacia otras áreas que constituyen hábitats críticos de la especie. La información relativa a la migración reproductiva y deriva larval del cangrejo *C. guanhumí*, es importante para el manejo sostenible de la especie, y línea base para potenciales regulaciones de captura según áreas críticas del ciclo de vida en la región de la ciénaga de Zapata.

Palabras clave: cangrejo de tierra, migración de desove, deriva larval, bahía de Cochinos, Cuba.

ABSTRACT

A scheme of the larval drift and recruitment areas of the land crab *Cardisoma guanhumí* from the Zapata swamp is presented, considering the spawning migration, the duration of the larval stage and the direction and average speed of marine currents in Cochinos bay. Females travel up to a maximum of 12 km to reach the sea according to the distances of the evaluated colonies. It is recognized that once the spawning occurred in the marine coastal areas of Maquina beach, La Gallina and Gurugú, north of Cochinos bay, surface circulation of marine waters is responsible for the distribution of larvae, whose route according to surface drift and larval recruitment zones of the species occur from north to south of Cochinos bay for areas of the western zone. The distribution and estimated population structure suggest that there is a main recruitment in the area of Guamutal and La Arenera from where a displacement occurs to other areas that constitute critical habitats of the species. The information related to the reproductive migration and larval drift of *C. guanhumí* crab, is important for the sustainable management of the species and a baseline for potential capture regulations according to critical areas of the life cycle in the Zapata swamp region.

Keywords: land crab, migration, spawning, larval drift, Cochinos bay, Cuba.

Recibido: 12/11/18

Revisado: 25/2/19

Aceptado: 27/6/19

INTRODUCCIÓN

Los cangrejos de tierra del género *Cardisoma*, familia Gecarcinidae forman parte en la dinámica de la mayoría de los ecosistemas de manglares en áreas costeras marinas y estuarinas de clima tropical. El género está representado por varias especies que habitan en ecosistemas propios de humedales y terrenos anegadizos. La especie *Cardisoma guanhumí* se distribuye por la costa este de América desde la Florida hasta Brasil, incluyendo las islas del Caribe (Taissoun, 1974). Forma densas poblaciones en los manglares, matorrales y bosques costeros donde constituye un recurso importante para países como, República Dominicana, EE. UU. (Florida), Puerto Rico, Venezuela y Colombia (Taissoun, 1974; Giménez & Acevedo, 1982; Álvarez *et al.*, 1996; Araujo *et al.*, 2000; Novoa, 2000; Carmona-Suárez, 2011). En Cuba solo está presente la especie *C. guanhumí* del género *Cardisoma* (Gómez & Ortiz, 1976), siendo sus principales áreas de concentración los humedales costeros, como la ciénaga de Lanier (Isla de la Juventud) y la ciénaga de Zapata (Matanzas), las que constituyen sus principales áreas de distribución y captura comercial.

La especie vive en cuevas o madrigueras agrupadas en colonias que se distribuyen entre 7-12 km de distancia del mar (Giménez *et al.*, 2015). Esto está relacionado con la presencia de agua en el interior de su cueva o sitios cercanos, ya que el agua es necesaria para el intercambio gaseoso en la respiración (Taissoun, 1974).

Durante la época de reproducción realiza extensas migraciones llamadas "corridas", evento del ciclo de vida que es aprovechado para su captura. En la "corrida" participan tanto las hembras que van a depositar los huevos fecundados a la orilla del mar como los machos (Giménez & Acevedo, 1982). En la ciénaga de Zapata la "corrida" ocurre a partir del mes de mayo con la llegada de las lluvias y puede extenderse has-

ta los meses de julio-agosto en dependencia de las condiciones climáticas (Giménez & Acevedo, 1982; Álvarez *et al.*, 1996). En esta etapa los cangrejos pueden recorrer varios kilómetros para llegar a la costa.

En Cuba, el uso de los "tranques" como arte de pesca data de la década del 70 (Zamora, 1976), y consiste en desviar a los cangrejos de su curso mediante un obstáculo (red o malla), que los llevará directamente a un corral, donde se deben seleccionar según la talla comercial. Con este método, y durante la década del 80, la captura alcanzó cientos de toneladas en pocos días, lo que afectó las poblaciones por sobrepesca (Álvarez *et al.*, 1996). Este sistema de pesca fue prohibido a partir del año 2003, estableciendo la captura del cangrejo a mano, reduciendo la presión de captura sobre sus poblaciones.

En este estudio se analiza la migración reproductiva del cangrejo de tierra hasta la orilla del mar, en la región de la ciénaga de Zapata y sus zonas de desove masivo, con objetivo de determinar la trayectoria de su migración, áreas de desove principal y estimar su deriva larval hasta las áreas de arriba para el reclutamiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudio (Fig. 1), se localiza en la bahía de Cochinos, en la región suroccidental de Cuba, al sur de la provincia de Matanzas en la península de Zapata. La bahía limita por el sur con el mar Caribe, y la costa oeste, de playas y manglares, no presenta ningún tipo de urbanización. Al norte y sureste se ubican dos centros urbanos costeros y turísticos, Playa Larga y Playa Girón respectivamente, entre otros poblados tierra adentro de baja densidad poblacional. La bahía de Cochinos recibe aguas de escurrimiento de la ciénaga de Zapata a través de ríos y arroyos que desembocan al noroeste y noreste.

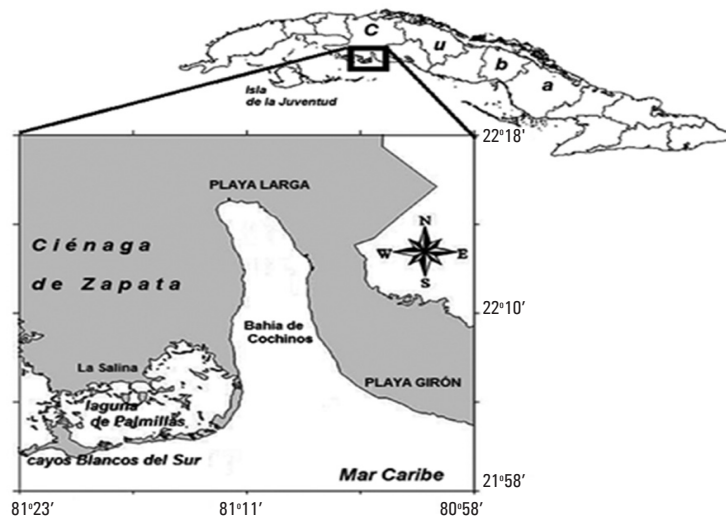


Fig. 1. Área de estudio, este de la península de Zapata y bahía de Cochinos.

Se utilizaron datos de archivo (Hurtado, 1995), relacionados con el análisis de las “corridas” y muestreos poblacionales, complementados con los muestreos de febrero de 2013. Se contabilizó el número de madrigueras, el diámetro de las cuevas (que permite obtener un estimado de la talla), y se dio seguimiento a las “corridas” desde diferentes colonias, Buena ventura, El Caletón, Mario López, El Maíz y Playa Larga, puntualizando la información de trayectoria según los sitios de captura durante sus recorridos con información de los pescadores. Los datos resultantes, y otros obtenidos en otras colonias evaluadas (La Arenera, San Lázaro, Guamutal, y Bolanio) de la región (Giménez *et al.*, 2015), fueron utilizados para conformar un esquema sobre la trayectoria de la migración y las áreas de desove.

Teniendo en cuenta la información resultante relativa a zonas de desove, datos de dirección y velocidad de las corrientes marinas en los primeros 5 m de la columna de agua en bahía de Cochinos (Betanzos *et al.*, 2014), y criterios de duración de la etapa larval (Costlow & Bookhout, 1968), se estimó la trayectoria de transporte o deriva de larvas, y las áreas de reclutamiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los muestreos poblacionales, según diámetros de las cuevas y cangrejos medidos (Giménez *et al.*, 2015), mostraron que en la zona de Guamutal (Fig. 2a) y La Arenera (Fig. 2c) se concentra un mayor número de madrigueras de juveniles y preadultos (88 y 52 % respectivamente), y en consecuencia menos ejemplares adultos con talla comercial ($\geq 8,0$ cm). La zona de Bolanio (Fig. 2b) y El Maíz (Fig. 2d) mostraron respectivamente 42 y 12 % de juveniles y preadultos. Esta distribución poblacional sugiere que el mayor reclutamiento ocurre por el sur de las zonas de Guamutal, La Salina y La Arenera, y se produce un desplazamiento posterior de la población hacia zonas más alejadas de la costa como El Maíz y Bolanio, donde predominan los adultos. El Maíz constituye el área evaluada más alejada de los lugares de reclutamiento, lo que justifica que su población esté constituida por más de un 85 % de ejemplares adultos con talla comercial.

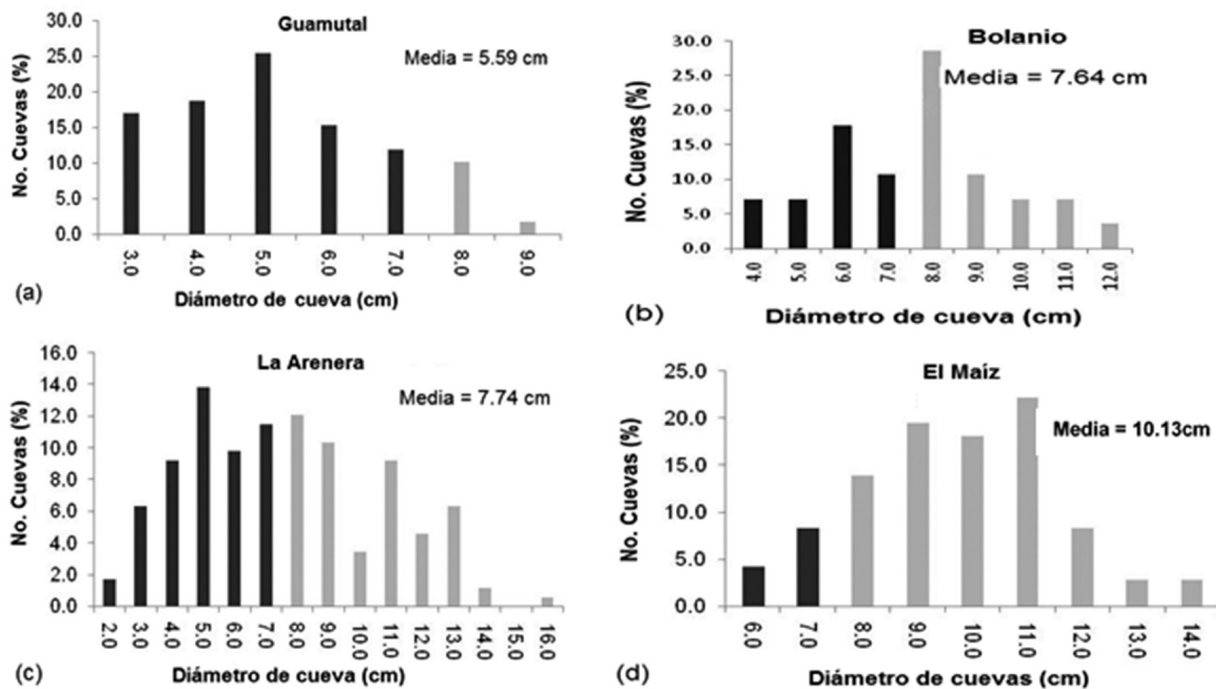


Fig. 2. Frecuencia relativa de la estructura poblacional de *C. guanhumí*, según diámetro de las cuevas de las principales colonias evaluadas (Modificado de Giménez *et al.*, 2015). Las barras oscuras corresponden a madrigueras de ejemplares juveniles y preadultos (< 8 cm de ancho de carapacho).

Los ejemplares de estas localidades se mueven hacia la costa en la época reproductiva (Fig. 3). El recorrido de las hembras para llegar al mar puede alcanzar hasta 12 km de acuerdo con las distancias reportadas por Giménez *et al.* (2015). Se menciona para esta especie una velocidad de recorrido promedio de la hembra de 360 m/h, hacia las zonas de desove (Taissoun, 1974).

Esta trayectoria, con mayores movimientos en horas tempranas de la noche y el amanecer, es aprovechada por los pescadores para realizar sus capturas. Durante este recorrido las hembras cambian su color azulado a un color crema, por lo cual la especie también recibe el nombre de "cangrejo blanco" en la ciénaga de Zapata.

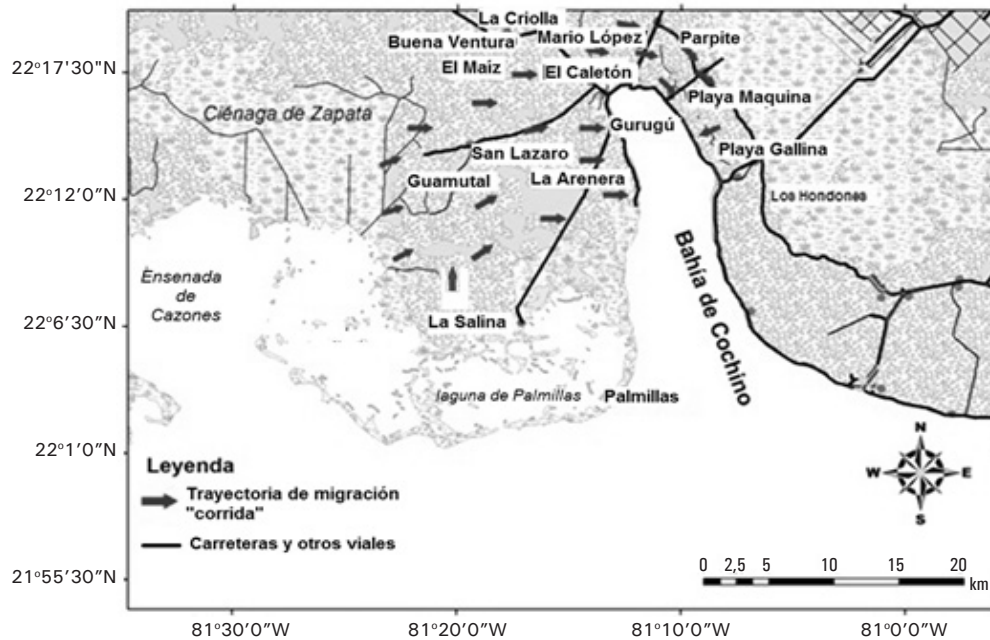


Fig. 3. Esquema de la migración de adultos de *C. guanhumi*, durante la "corrida" en la ciénaga de Zapata (modificado y actualizado de Hurtado, 1995).

Se confirman las mismas áreas de desove en las zonas marinas costeras de Gurugú, Playa Maquina y La Gallina (Giménez & Acevedo, 1982; Hurtado, 1995), y una vez ocurrido, las corrientes marinas se encargan de la distribución de las larvas. Una rama de la corriente que se desplaza por el sur de Cuba (Mar Caribe) con rumbo oeste, penetra a la bahía de Cochinos en dirección norte. Al norte de la bahía, la influencia del escurrimiento de los ríos y la ciénaga, generan gradientes de densidad, horizontal y vertical, que en adición a vientos predominantes del NE, E y SE inciden en el adosamiento y salida de las aguas por el oeste (Fig. 4). La ocurrencia de corrientes contrarias y el estrechamiento de la bahía al centro norte, generan giros ciclónicos o anticiclónicos (Betanzos *et al.*, 2014), que pueden funcionar como núcleos de retención o dispersión de larvas.

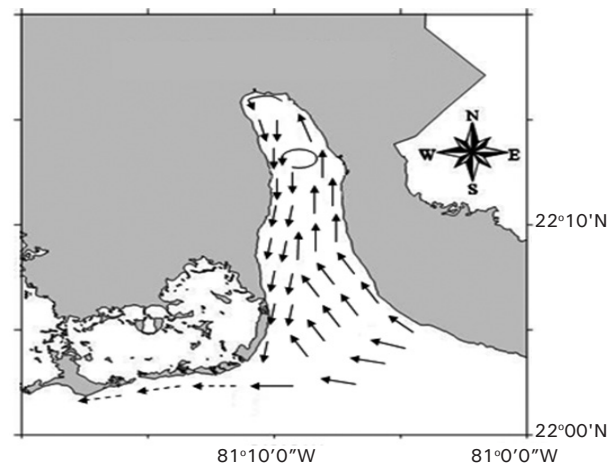


Fig. 4. Esquema de la circulación general superficial de las aguas de la bahía de Cochinos (tomado de Betanzos *et al.*, 2014).

La duración del estado larval de la especie varía, según estudios, de 32-62 días para llegar a la primera fase de cangrejo (Costlow & Bookhout, 1968) o de 54-62 días (Araujo *et al.*, 2000). La velocidad media de la corriente en la parte oeste de la bahía de Cochinos, fluctúa entre 2-10 cm/s, según meses y condiciones hidrometeorológicas; de enero-abril predomina una deriva de componente sur y sureste, y de mayo-octubre sur y suroeste (Betanzos *et al.*, 2014). Teniendo en cuenta la velocidad media de la corriente sumaria en superficie, las larvas pueden demorar entre 25-40 días en ser transportadas hacia el sur de la bahía, donde la corriente exterior incide en su distribución hacia el oeste, completándose la etapa larval al sureste de la ciénaga de Zapata, donde ocurre el reclutamiento principal de la especie. Sin embargo, el tiempo en el interior de la bahía puede variar en función de los procesos de retención y dispersión generada por los giros ciclónicos y anticiclónicos que se producen.

La ruta más probable de distribución de las larvas, según deriva larval y zonas de reclutamiento de la especie (Fig. 5), coincide con las áreas reconocidas como ecológicamente óptimas para la metamorfosis hasta llegar a la etapa de cangrejo (Giménez y Acevedo, 1982; Giménez *et al.*, 2012), limitándose la distribución de *C. guanhumi* principalmente a áreas específicas de la zona suroeste de bahía de Cochinos.

En el cordón de cayos que se encuentra al suroeste de la ciénaga de Zapata, existe una población de cangrejos no explotada comercialmente que demuestra que, por esa zona de la laguna de Palmilla y La Salina, ocurren reclutamientos de la especie.

Por la zona de La Arenera, más al norte de la costa oeste, ocurre también un reclutamiento probablemente de larvas que quedaron retenidas por los giros que se producen en determinados períodos al centro-norte de la bahía (Betanzos *et al.*, 2014) y que no fueron transportadas hacia la zona exterior, constituyendo la segunda zona de importancia del reclutamiento. En esta zona de La Arenera y al norte, no se ha observado reclutamiento masivo, según criterios de pescadores de cangrejo, lo que refuerza la hipótesis de que este ocurre por la zona sur de Guamutal y La Salina, zonas muy someras (< 2 m) y semicerradas, con costas bajas de inundación intermareal. Además, la densidad poblacional de ejemplares juveniles en Guamutal ha sido tradicionalmente superior (1,81 cuevas/m²), en comparación con La Arenera (1,18 cuevas/m²) (Giménez *et al.*, 2015).

Estos resultados son importantes en el manejo de la especie por cuanto pueden ser la línea base para un plan de manejo y contingencia para evitar impactos antrópicos en las áreas críticas del ciclo de vida de la especie, en esta porción de la ciénaga de Zapata.

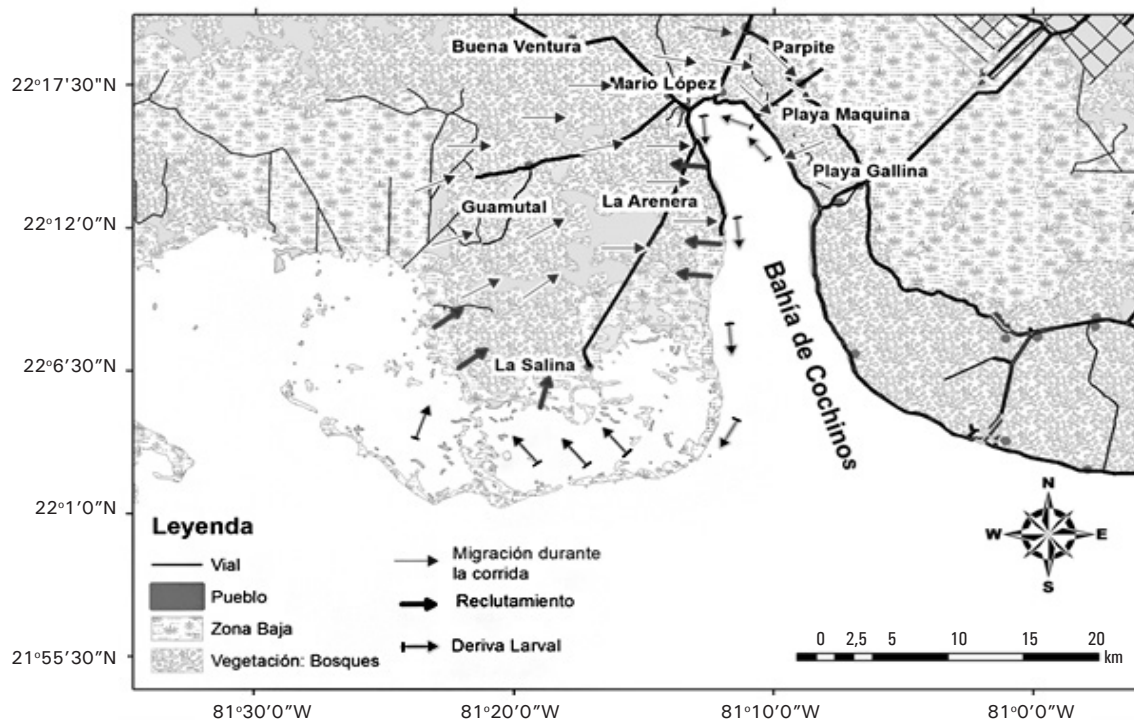


Fig. 5. Esquema que resume la trayectoria de la migración de desove, la deriva larval y las áreas de reclutamiento del cangrejo de tierra, *Cardisoma guanhumi*, de la ciénaga de Zapata.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo recibido del personal administrativo de la 'Planta de Proceso' de cangrejo situada en el poblado de Mario López en el desarrollo del trabajo.

REFERENCIAS

- Álvarez, I., Giménez, E., Machado, P. & Flores, R. (1996). Explotación y aprovechamiento del cangrejo de tierra (*Cardisoma guanhumí*), en la ciénaga de Zapata, Cuba. Revista *Sian Ka'an*. Serie Documentos, No. 1, pp.48-56.
- Araujo, F., Do Nascimento L., de Brito T, de Oliveira S, Ogawa, C. & Ogawa, M. (2000). Cultivo do Caranguejo Terrestre *Cardisoma guanhumí* (Latreille, 1825) do Ovo ao E'stadio Juvenil. *Rev. Cient. Prod. Animal.*, 2 (2), 190-197.
- Betanzos, A., Rodríguez, P., Garcés, Y., Flores, R. & Bravo, A. (2014). Oceanografía de la bahía de Cochinos, Cuba. Evaluación ambiental del sitio para el engorde de cobia (*Rachycentron canadum*) en jaulas flotantes. En: Estudios ambientales de la bahía de Cochinos, ciénaga de Zapata, Cuba. Suplemento Especial *El Bohío*, 4 (1), 3-26. ISSN 2226-6798.
- Carmona-Suárez, C. (2011). Present status of *Cardisoma guanhumí* (Latreille, 1828) (Crustacea: Brachyura: Gecarcinidae) populations in Venezuela, *Interciencia*, 36 (12), 908-913. Asociación Interciencia Caracas, Venezuela.
- Costlow, J. D. Jr. & Bookhout, C. C. (1968). The complete larval development of the land crab, *Cardisoma guanhumí* in the laboratory. (Brachyura, Gecarcinidae) *Crustaceana Supplement 2*, 1968, pp. 260-270.
- Giménez, E. & Acevedo, M. (1982). Relaciones morfométricas y talla de primera maduración del cangrejo de tierra, *Cardisoma guanhumí* (Latreille) en la ciénaga de Zapata, Cuba. *Rev. Cub. Inv. Pesq.*, 7 (3), 18-37.
- Giménez, E., Siam, C., Gort, M., Santiesteban, N. & Vega, S. (2012). Producción del cangrejo de tierra (*Cardisoma guanhumí*) en la Isla de la Juventud. *Boletín El Bohío*, 2 (3). 18-23
- Giménez, E., Garcés, Y., González, Y. & Hurtado, A. (2015). Densidad poblacional de *Cardisoma guanhumí* (Latreille, 1825) (Crustacea: Gecarcinidae) en el Parque Nacional Ciénaga de Zapata, Cuba. *Bol. Cent. Invest. Biol.*, 49 (2), 110-124.
- Gómez, O. & Ortiz, M. (1976). Una nueva especie de cangrejo de aguas cubanas (Decapoda, Brachyura, Goneplacidae). *Ciencias, Serie 8 (19)*, 1-10.
- Hurtado, A. C. (1995). Resultados de la corrida del cangrejo blanco (*Cardisoma guanhumí*) durante 1995 en la ciénaga de Zapata. Informe de Resultado Científico Técnico. Estación Hidrobiológica Ciénaga de Zapata, 21 pp.
- Novoa, D. (2000). *La pesca en el golfo de Paria y delta del Orinoco costero*, Ed. Arte, Caracas.
- Taissoun, E. (1974). El cangrejo de tierra, *Cardisoma guanhumí* (Latreille), en Venezuela. *Bol. Cent. Invest. Biol.*, 10, 1-36.
- Zamora, A. (1976). Nuevo método para la captura de cangrejo de tierra, *Cardisoma guanhumí* (Latreille, 1825) en Cuba. Primera Reunión de Maricultivo, MIP, Cuba, 5 pp.