



PESCA ARTESANAL DE *Cardisoma crassum* (Cangrejo) y *Ucides occidentalis* (Mangote) EN EL SECTOR NORORIENTAL DEL GOLFO DE MONTIJO, PACIFICO DE PANAMA

¹Ángel Javier Vega, ¹Carolina Mena & ¹Yolani A. Robles P.

¹Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Veraguas
Email: angeljaviervega@gmail.com, angeljv@cwpanama.net

RESUMEN

Los cangrejos semiterrestres juegan un papel importante en la ecología de los sistemas de manglar, además de constituir un recurso económico importante para las comunidades costeras. A pesar de esto, se sabe poco sobre su biología y pesquería en Panamá y de manera general en el Pacífico Oriental Tropical. Atendiendo a esta carencia de información, se describe la explotación, biometría y la condición reproductiva de *Ucides occidentalis* y *Cardisoma crassum* en el Golfo de Montijo-Veraguas, Panamá. Las muestras fueron colectadas mensualmente entre noviembre de 2014 y septiembre 2015, con el uso de diferentes métodos de extracción. A cada ejemplar capturado se le registró el largo cefalotorácico (LC), ancho cefalotorácico (AC) y el peso total (PT), así como el sexo y la condición reproductiva. El promedio del LC de *Ucides occidentalis* fue 44.5 mm, el AC promedio fue de 72.1 mm y el PT promedio fue de 126.2 g. La proporción sexual favoreció a los machos (5.2:1). Se registraron 7 hembras maduras, 2 ovadas y 29 vacías. Para *Cardisoma crassum* el promedio del LC fue 44.0 mm, el AC promedio fue 62.6 mm y el PT promedio fue de 118.3 g. La proporción sexual fue de (1.5:1). Se registraron 4 hembras ovadas y 117 vacías. Los machos de *Ucides occidentalis* y *Cardisoma crassum* fueron más grandes y pesados que las hembras. Es necesario darle seguimiento al festival del cangrejo que ocurre en el distrito de Montijo, por el impacto que puede ocasionar en las poblaciones de ambas especies, además de seguir profundizando en los estudios ecológicos y pesqueros sobre estas especies, tanto en el Golfo de Montijo como en el resto del Pacífico panameño.

PALABRAS CLAVES

Golfo de Montijo, *Ucides occidentalis*, *Cardisoma crassum*, Crustacea, Brachyura, Panamá, Biometría

ARTISANAL FISHING OF *Cardisoma crassum* (Crabs) AND *Ucides occidentalis* (Mangote) FROM WESTERN MONTIJO GULF IN THE PANAMANIAN PACIFIC

ABSTRACT

Semi-terrestrial crabs play an important role in the ecology mangroves systems, as well as constituting an important economic resource for coastal communities. Despite this, little things are known about their biology and fishery in Panama and in general in the Eastern Tropical Pacific. Due the lack of information about the harvest, biometry and reproductive condition of *Ucides occidentalis* and *Cardisoma crassum* from the Montijo Gulf, Veraguas, Panama, an investigation was carried out in the Montijo Gulf, where the samples were collected monthly between November 2014 to September 2015, using different extraction methods. For each specimen, cephalothoracic length (LC), cephalothoracic width (AC), total weight (PT), also sex and reproductive condition were recorded. *Ucides occidentalis* average LC was 44.5 mm, the AC was 72.1 mm and PT was 126.2 g. The sex ratio was skewed towards males (5.2:1). Seven mature females, two brooding females, and another 29 spent females were recorded. For *Cardisoma crassum* the average LC was 44.0 mm, AC was 62.6 mm and the PT averaged 118.3 g. The sex ratio was (1.5:1). Four brooding females and another 117 spent females were recorded. Males of both species were larger and heavier than their female conspecifics. The results indicated that follow up to the Montijo crab festival is necessary given the potential impact that it can have on the populations of these crustacean species, as well as further deepen in the ecological and fishery studies on these species, both in the Gulf of Montijo as the rest of the Panamanian Pacific.

KEYWORDS

Montijo Gulf, *Ucides occidentalis*, *Cardisoma crassum*, Crustacea, Brachyura, Panama, Biometry

INTRODUCCIÓN

Los decápodos son invertebrados que incluye a las langostas, los camarones y los cangrejos, dentro de los cuales existen especies de alto interés para la pesca (Fisher *et al.*, 1995). En los decápodos, los brachiuros constituyen un grupo importante de cangrejos que incluyen especies marinas, de agua dulce y semiterrestres (Echeverría-Sáenz *et al.* 2003). En el caso de las especies semiterrestres, *Cardisoma crassum* y *Ucides occidentalis*, su distribución se extiende desde el sur de Baja California, México, hasta San Pedro, Piura, al sur de Tumbes en Perú (Fisher *et al.*, 1995; Alemán & Ordinola, 2017).

Los cangrejos semiterrestres son habitantes comunes de los ecosistemas de manglar donde juegan un rol importante, ya que reducen las hojas caídas del manglar para exportar materia y energía hacia los sistemas estuarinos e incrementan el reciclaje del nitrógeno en los suelos; adicionalmente, la construcción de sus madrigueras pone en constante movimiento el suelo, lo que favorece el intercambio de gases en el sustrato, potenciando la actividad de bacterias aeróbicas encargadas de la descomposición de la materia orgánica, equilibrando la dinámica bioecológica del sistema (Twilley *et al.*, 1997, Schories *et al.*, 2003; Lindquist *et al.*, 2009).

Además de su importancia ecológica en los manglares, y zonas adyacentes, los cangrejos semiterrestres se han convertido en importante fuente de ingresos para los habitantes de las zonas costeras en países como Colombia, Panamá, Costa Rica, El Salvador, Perú, Ecuador, Brasil y Venezuela, donde se explota de manera artesanal especies como *Ucides occidentalis*, *Ucides cordatus*, *Cardisoma crassum*, *Cardisoma guanhumi* y *Gecarcinus ruricola* (Glaser & Diele, 2004; Baine *et al.*, 2007; Perdomo *et al.*, 2010).

Su rol en la economía de las comunidades costeras, que depende de los recursos del manglar, se pone de manifiesto en el Ecuador, donde en el 2009 se capturaron 2 897 707 y 3 184 795 ejemplares de *Ucides occidentalis* en las provincias de El Oro y Guayas, respectivamente (Solano *et al.*, 2010). Para el 2014 se reportó que en Ecuador existían 3383 cangrejeros registrados en la Federación Nacional de Cooperativas Pesqueras del Ecuador (FENACOPEC) dedicados a la extracción de *U. occidentalis*. Este número no incluye a los independientes ni a los hijos de los pescadores menores de edad que también pescan, por lo que está subestimado (Zambrano & Meiners, 2018).

Este nivel de explotación ha llevado a establecer políticas de manejo del recurso a través de “Acuerdos Ministeriales (AM)”, los cuales son publicados en el Registro Oficial para su archivo y difusión. También existen los planes de manejo definidos para regiones específicas. Entre las medidas de manejo están las vedas, las tallas mínimas, la prohibición

de capturar hembras en cualquier estado biológico y la prohibición de artes y técnicas de pesca consideradas perjudiciales (Zambrano & Meiners, 2018).

Para Panamá se conoce que existe la captura y comercialización de cangrejos semiterrestres (*Ucides occidentalis* y *Cardisoma crassum*) (Posada *et al.*, 2014). Sin embargo, no se ha encontrado información sobre la explotación de estos recursos, más allá de información anecdótica por parte de los pescadores que señalan que la extracción de cangrejos es una actividad que se desarrolla en localidades como el Golfo de Montijo. En este sentido, el objetivo del presente trabajo es describir los aspectos pesqueros, las tallas y condición reproductiva de *Ucides occidentalis* y *Cardisoma crassum*, capturados en el sector noreste del Golfo de Montijo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El Golfo de Montijo se encuentra situado en la costa Pacífica de la Provincia de Veraguas, aproximadamente a 30 km de la ciudad de Santiago. El área protegida que incluye el Golfo de Montijo establece un polígono cuyo extremo norte lo define los puntos cuyas coordenadas son 878 355.354 N - 467 762.769 E y 883 402.918 N - 496 922.048 y el extremo sur, los puntos cuyas coordenadas son 838 876.282 N – 502 241.836 E y 840 993.702 N – 474 9952.336 (Resolución DAPVS 0001 2016, del 25 de enero de 2016 publicada en la Gaceta Oficial Digital N° 27 972, del 9 de febrero de 2016). El Humedal Golfo de Montijo fue incluido en la lista de convención sobre los humedales como sitio Ramsar el 26 de noviembre de 1990, lo que lo cataloga como Humedal de importancia Internacional. Por medio de la resolución Ejecutiva No. J.D.015-94 se incorpora al Sistema Nacional de Áreas protegidas (SINAP), en un esfuerzo de las autoridades nacionales por salvaguardar una de las muestras representativas e importantes de humedales en la provincia de Veraguas y el país (Fig. 1).

En la zona norte del Golfo de Montijo se localiza la comunidad de la Redonda, cerca de un manglar aluvial, el cual crece sobre sedimentos de

llanura aluvial y cauces de ríos estabilizados, lineales o meandrinosos, donde dominan formaciones de *Rhizophora racemosa*, *Pelliciera rhizophorae*, *Mora oleífera* y *Avicennia germinans* (Cámara *et al.*, 2004).

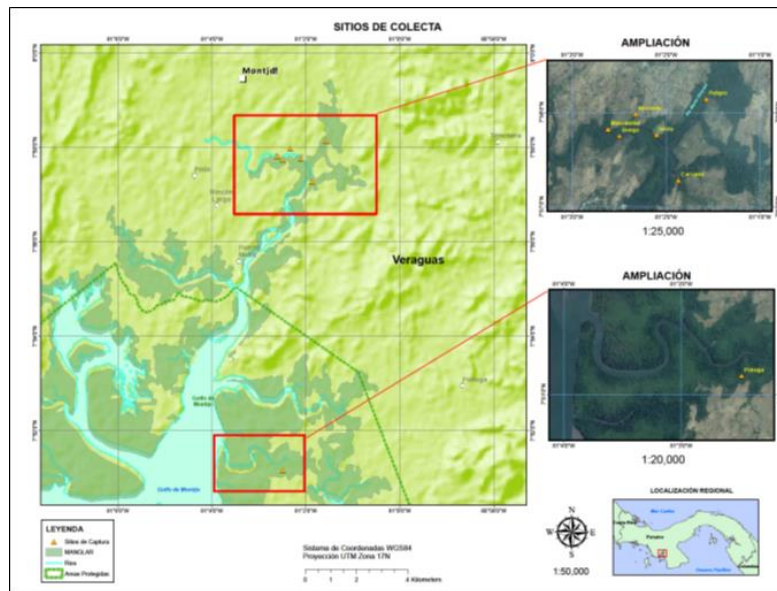


Fig. 1 Golfo de Montijo. Se indican los sitios de colecta de cangrejos. Muestreos realizados entre octubre de 2014 y septiembre de 2015

Para los nuestros se realizaron giras mensuales de tres días donde se acompañó durante tres días a los extractores de la comunidad de la Redonda, desde octubre de 2014 a septiembre de 2015. Los sitios de extracción visitados fueron los siguientes: 1) La Garciana ($7^{\circ} 57' 16.72''$ N- $81^{\circ} 1' 52.14''$ W), 2) Bongo ($7^{\circ} 57' 44.99''$ N- $81^{\circ} 2' 29.83''$ W), 3) Redonda ($7^{\circ} 57' 58.86''$ N- $81^{\circ} 2' 19.64''$ W), 4) Isleta ($7^{\circ} 57' 45.71''$ N- $81^{\circ} 2' 6.05''$ W), 5) Manzanillal ($7^{\circ} 57' 49.22''$ N- $81^{\circ} 2' 37.09''$ W), 6) Peligro ($7^{\circ} 58' 8.47''$ N- $81^{\circ} 1' 34.31''$ W), Ponuga ($7^{\circ} 51' 9.37''$ N- $81^{\circ} 2' 29.14''$ W) (Fig. 1). El factor común a las estaciones de muestreo se relaciona a su localización hacia el borde externo de los manglares, hacia la parte alta donde sólo se inunda con las mareas de mayor amplitud, limítrofe con las zonas de vegetación terrestre y potreros. Se

caracterizan por ser bosques de ciénaga, con dominancia de *Mora oleifera*, *Pelliciera rhizophorae*, *Rhizophora* sp, *Pterocarpus* sp, *Prioria* sp, *Acrostichium aureum* (Cámara et al., 2004).

En cada recorrido se recopiló la siguiente información: Sitio de extracción georreferenciado con GPS, especies capturadas (*Ucides occidentalis* y *Cardisoma crassum*) y el mecanismo de captura utilizado. A cada ejemplar capturado se le registró el ancho del cefalotórax (AC), largo del cefalotórax (LC), ambos parámetros medidos con un calibrador vernier (0.1 mm), peso total (PT), registrado con la ayuda de una pesa digital (0.1 g). También se anotó el sexo, para lo cual se observó la forma del abdomen (Millikin & Williams, 1984; Cedeño, 2012). Para determinar la condición reproductiva, a las hembras se le registró si estaban ovadas (con muchos huevos), desovada (con residuos de huevos) y vacía (ausencia de huevos) (Solano & Moreno, 2009) y la condición de madurez de las gónadas (Dalabona & De Loyola E Silva, 2005).

Para el análisis de los resultados se realizaron comparaciones de tallas entre hembras y machos por especie (Prueba t) y la proporción sexual con la prueba X^2 . El ancho del caparazón se comparó según método de captura por especie, utilizando la prueba t, para dos comparaciones y ANOVA para comparaciones múltiples, seguido de la prueba Tukey. La homocedasticidad y normalidad de los datos se probó con el estadístico de Levene y la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra, respectivamente. En todos los casos para $\alpha = 0.05$ (Zar 2010).

RESULTADOS

Descripción de la actividad

La extracción de cangrejo se realiza utilizando seis métodos o estrategias para la captura los cuales pueden ser aplicados a una o a las dos especies objetivo de la pesca: *Cardisoma crassum* (Cangrejo) y *Ucides occidentalis* (Mangote). Estos métodos son:

Braceado: Consiste en introducir el brazo dentro de la madriguera hasta localizar el ejemplar para sacarlo, esto permite que un extractor pueda revisar muchas madrigueras al día (Fig. 2).



Fig. 2 Mecanismos de extracción de cangrejo conocido como braceado que consiste en introducir el brazo dentro de la madriguera del cangrejo para sacarlo. Muestreos realizados en el Golfo de Montijo entre octubre de 2014 y septiembre de 2015

Trasmallo: Se colocan retazos de redes de nailon en la entrada de la madriguera y atadas a un árbol, de tal suerte que cuando el cangrejo sale queda enredado en la malla. Las madrigueras son revisadas al día siguiente de colocada la red (Fig. 3).

Bailado: Durante el mes de junio *Ucides occidentalis*, presenta un comportamiento reproductivo que implica la salida masiva de la especie de sus madrigueras. Este comportamiento es observado con las primeras lluvias de junio y dura aproximadamente unos tres días. Este evento es aprovechado por los extractores para capturar los cangrejos y le denominan bailado.

Chuceado: Los extractores se colocan sobre las madrigueras, en raíces de mangle. Lanzan bolitas de lodo o colocan hojas de helecho de manglar (*Acrostichum aureum*) cerca de la madriguera, para lograr que el ejemplar salga. Luego se lanza un chuzo (palo con una punta afilada), por detrás del ejemplar para evitar que regrese a la madriguera. El

extractor se lanza rápidamente de la raíz para atraparlo.



Fig. 3 Mecanismos de extracción conocido como trasmallo que consiste en colocar retazos de mallas cerca de la salida de la madriguera para que el cangrejo quede atrapado al salir. Muestreos realizados en el Golfo de Montijo

Tapado: Se deposita abundante lodo dentro de la madriguera del cangrejo y se coloca un tapón de hojas en la entrada, para evitar que el cangrejo salga. Después de 2 horas se procede a revisar las madrigueras, empezando por la primera que fue tapada y así sucesivamente hasta llegar a la última. Luego son amarrados y colocados en una sarta, para ser transportados hacia las casas de los extractores. Este método suele ser usado cuando se va a manglares alejados porque conlleva tiempo tapar y revisar las madrigueras. Esta jornada por lo general dura toda la marea baja (6 horas, aproximadamente). Se pueden tapar de 30 a 40 madrigueras por marea, por extractor (Fig. 4).

Trampa: Es una caja hecha de madera, con un gancho que conecta con un palo a la puerta de la trampa. En la parte interior posee otro gancho en donde se coloca el alimento (yuca, maíz, plátano etc.). Dicho gancho conecta con el gancho de la parte superior. Cuando el cangrejo entra a la trampa por el alimento, mueve los ganchos provocando que caiga la tapa de la puerta, quedando atrapado (Fig. 5). Las trampas suelen ser colocadas por las tardes y revisadas por la mañana. Este método es

utilizado cuando el manglar está cerca de la casa del extractor. Se pueden colocar unas 15 trampas al día por extractor.



Fig. 4 Mecanismos de extracción conocido como tapado que consiste en depositar lodo dentro de la madriguera del cangrejo y se coloca un tapón de hojas en la entrada, para evitar que el cangrejo salga y después de dos horas se procede a revisar la madriguera y retirar el cangrejo. Muestreos realizados en el Golfo de Montijo entre octubre de 2014 y septiembre de 2015



Fig. 5 Mecanismo de captura de cangrejo denominado trampa, en el cual se colocan trampas artesanales confeccionadas con madera cerca de la salida de la madriguera del cangrejo. Las trampas tienen un sistema de cierre cuando el cangrejo tira de la carnada que se coloca dentro de la caja de madera. Muestreos realizados en el Golfo de Montijo entre octubre de 2014 y septiembre de 2015

Capturas según método: En el caso del cangrejo (*C. crassum*) se registraron capturas con dos métodos: tapado (n=121) y trampa (n=307), sin diferencias significativas para el AC entre los dos métodos de captura (Prueba t, $p > 0.05$). Para el mangote (*U. occidentalis*) cuatro métodos: bailado (n=40), braceado (n=147), chuceado (n=10) y trasmallo (n=39), en este caso se determinaron diferencias significativas en el AC por método de captura (ANOVA, $p < 0.05$), donde la captura por chuceado presentó las menores tallas, con relación a los restantes métodos de captura (Tukey, $p < 0.05$).

Comercialización: La venta del producto es local, en la comunidad y alrededores, donde *Ucides occidentalis* tiene un menor valor comercial, US\$ 6.0 por docena comparada con *Cardisoma crassum* que se comercializa entre US\$ 10.0 y US\$ 12.0 por docena.

Aspectos biométricos

Cardisoma crassum: El promedio del LC general fue 44.0 mm (± 4.3 , n = 428), donde los machos (promedio = 43.6 mm, ± 4.3 , n = 262) resultaron de mayor tamaño que las hembras (promedio = 40.0 mm, ± 4.0 , n = 166) (Prueba t, $p < 0.05$). El AC promedio fue de 62.6 mm (± 5.6 , n = 428), donde los machos resultaron de mayor tamaño (Promedio = 62.0 mm, ± 5.6 , n = 262) que en las hembras (Promedio = 60.5 mm, ± 5.3 , n = 166) (Prueba t, $p < 0.05$).

El PT promedio, considerando ambos sexos, fue de 118.3 g (± 29.4 , n = 338) mm. Para machos el promedio fue de 111.3g (± 29.5 , n=208) y en las hembras de 99.4g (± 25.3 , n=130), mostrando diferencias estadísticamente significativas (Prueba t, $p < 0.05$).

Ucides occidentalis: El promedio del LC fue 44.5 mm (± 4.6 , n= 236), donde los machos resultaron de mayor tamaño (Promedio = 44.6 mm, ± 4.4 , n = 198) que las hembras (Promedio = 41.4 mm, ± 3.1 , n = 38) (Prueba t, $p < 0.05$). Para el AC se registró un promedio de 72.1 mm (± 7.8 , n = 236) e igualmente los machos resultaron de mayor tamaño (Promedio = 72.3 mm, ± 7.3 , n = 198), que las hembras (Promedio = 62.8 mm, ± 6.8 , n = 38) (Prueba t, $p < 0.05$).

El peso total promedio fue de 126.2 g (± 29.6 , n = 194). En machos fue

de 128.8g (± 28.5 , n = 168), superior al de las hembras (Promedio = 99.5, ± 18.3 , n = 26) (Prueba t, $p < 0.05$).

Aspectos reproductivos: De *C. crassum* se analizaron 428 ejemplares, 262 machos (61%) y 166 hembras (39 %), donde la proporción de sexo fue 1.6 M: 1H, ($\chi^2 = 10.9$, $p < 0.05$). Del total de hembras, 45 presentaron gónadas maduras entre mayo y julio, y se encontraron cuatro ovadas entre agosto y septiembre.

Para *U. occidentalis* se analizaron 236 ejemplares, 98 machos (84%) y 38 hembras (16%). La proporción de sexo fue de 5.2M:1 H ($\chi^2 = 61.28$, $p < 0.05$). De las 38 hembras capturadas, siete presentaron gónadas maduras en mayo, julio y septiembre, y se registraron 2 ovadas en junio y julio.

Un aspecto documentado, es el llamado festival del cangrejo que se celebra en el mes de octubre por tres días consecutivos. En el festival se realizan diversas actividades, tales como el amarre de cangrejo y consumo de cangrejos y se ofrece comida tradicional de la región, asociadas al consumo de cangrejos. Este festival ha logrado tener un gran auge a través de los años, convirtiéndose en importante fuente de ingresos en la región de Montijo.

En 2014, el comité encargado del festival compró 250 docenas de cangrejos aproximadamente, lo que equivale a 3000 cangrejos y se pagó a los extractores US\$ 9.00 por cada docena. Los lugares de adquisición de los cangrejos fueron Soná (245 docenas), Buena Vista (2 docenas), la Redonda (3 docenas). En 2015, el comité compró 150 docenas de cangrejos aproximadamente, lo que equivale a 1800 cangrejos y se pagó a los extractores US\$ 9.00 por docena. En este año se permitió que otros comerciantes vendieran comida, por lo que los datos recopilados corresponden a la información manejada por el comité. Entre los dos festivales se sacrificaron al menos 4 800 cangrejos, en dos años de actividad.

DISCUSIÓN

La captura de cangrejos en el Golfo de Montijo es una actividad netamente

artesanal, donde utilizan diferentes métodos de extracción (Braceado, trasmallo, bailado, chuceado, trampa y tapado). Los extractores de la Redonda utilizan la trampa exclusivamente para la captura de *Cardisoma crassum*, mientras que en El Salvador este método se utiliza para capturar *Ucides occidentalis* (Rivera, 2013). En Ecuador se implementa otro método de extracción, que consiste en una varilla de hierro de 1.20 m en forma de “U” que introducen en el agujero (Ruiz & Moreno, 2010). Para el Golfo de Montijo se diversifican los métodos de captura, con relación a localidades de Ecuador y El Salvador.

De los métodos de capturas utilizados en el Golfo de Montijo las redes han sido catalogado en localidades como Río Mamanguape, noreste de Brasil, como un mecanismo que puede afectar la sostenibilidad del recurso (Nascimento *et al.* 2016) y en Ecuador su uso está prohibido (Zambrano y Meiners, 2018). En el Golfo de Montijo la diversidad de métodos de captura, incluyendo el uso de redes, deben ser evaluados para medir el impacto que ocasiona sobre la sostenibilidad del recurso.

La mayoría de los registros sobre tallas en *Ucides occidentalis* se basan en el ancho del caparazón (AC). Para el Golfo de Montijo el AC promedio fue de 72.1 mm, similar a lo reportado para los manglares de Tumbes, Perú (71.8 mm) (Ordinola *et al.*, 2007) y 74.3 mm (Ordinola *et al.*, 2010). En el caso de la talla de los machos, para Montijo se reporta un valor de 72.3 mm, similar al reportado para los manglares del Río Chone, Ecuador (71.0 mm) (Ruíz & Moreno, 2010). En todos los casos, los valores en Montijo son muy superiores a lo reportado para el manglar del Río Lempa, el Salvador, donde el AC promedio fue de 62.15 mm, asociado a un proceso de sobreexplotación del recurso donde se involucra a 170 usuarios (Rivera, 2013). Caso contrario ocurre en el Golfo de Guayaquil, Ecuador, donde la evolución de la talla media de captura comercial aumentó de valores cercanos a 83 mm en el 2009, hasta valores superiores a los 86 mm en el 2013 (Zambrano & Meiners, 2018).

En Tumbes, Perú, la talla mínima legal para la extracción de *U. occidentalis* debe ser superior a 65 mm de AC. Evaluaciones realizadas por Alemán *et al.* (2017) demostraron que el 82.4% en hembras y el 95% en machos sobrepasan estas tallas, lo que implicó un incremento en el

cumplimiento de esta norma de un 14.9%, en hembras y 16.4% en machos, con relación a evaluaciones anteriores.

Para *Cardisoma crassum* en el estero del río Chone, Ecuador, se reportó una talla promedio de captura de 68.64 mm para hembras y 66.39 mm para machos (Uscocovich-Garcés, 2015), valores superiores a lo reportado para el presente estudio, donde hembras y machos no superaron los 63 mm de AC.

Los machos de *U. occidentalis* y *C. crassum* fueron más grandes y pesados que las hembras, esto puede deberse a que las hembras dirigen una gran parte de sus reservas de energía al desarrollo de las gónadas y la masa ovígera durante el periodo de incubación, por lo que interrumpen su crecimiento; mientras que los machos invierten menos energía en la reproducción (Díaz & Conde, 1989; Hartnoll, 2006).

La proporción sexual en el Golfo de Montijo varió entre especies, aunque en ambas fue a favor de los machos y más acentuada en *Ucides occidentalis* (5.2M:1H) que en *Cardisoma crassum* (1.5M:1H). Similar situación se ha reportado en Ecuador (1.9:1), en Tumbes, Perú (2.0:1) y Costa Rica (1.96:1), donde los machos prevalecen sobre las hembras (Ruiz & Moreno, 2010; Ordinola *et al.*, 2010; Vives *et al.*, 2016). Esta diferencia en la proporción sexual puede estar relacionada con los métodos de extracción. Para *U. occidentalis* los métodos son manuales, por lo que se produce un sesgo en la selección del tamaño en las madrigueras, el cual se cree está asociado al sexo. Las madrigueras pequeñas corresponden a ejemplares hembras y las grandes a machos. Mientras que el método de trampa utilizado para la captura de *C. crassum*, no discrimina por sexo.

Durante el estudio se encontraron 7 hembras de *U.occidentalis* con gónadas maduras y 2 ovadas, estas fueron encontradas en época lluviosa (mayo, junio y julio), precisamente cuando ocurre el “baile de mangotes”, como lo denominan los lugareños, que en realidad es una reproducción masiva de *U.occidentalis*, donde se puede observar entradas y salidas recurrentes de los cangrejos de sus madrigueras, para realizar el acto copulativo sobre el sedimento. Este evento tiene una duración de dos días aproximadamente y fue descrito por Tazan & Pozo (2001) en la Reserva Ecológica Manglares Churute, Ecuador.

Para *Cardisoma crassum*, se han comunicado resultados diferentes en cuanto a la época reproductiva. En el Salvador se identifican los meses de enero a marzo como los principales para el desove (Uscocovich-Garcés, 2015) y en el Pacífico colombiano los meses de junio a agosto como los meses con presencia de hembras ovadas (González & Segura, 2011). Para Montijo se identificaron sólo cuatro hembras ovadas entre agosto y septiembre, lo que puede estar relacionado con la variabilidad climática (Uscocovich-Garcés, 2015), ya que se ha determinado una relación directa entre lluvias y reproducción de los cangrejos (Zambrano & Meiners, 2018).

El festival del cangrejo y marisco en Montijo, ha ido perdiendo a lo largo de los años el enfoque inicial que era promover una cultura responsable sobre los productos del mar, especialmente el cangrejo que forma parte de la identidad como pueblo, además de que por años se ha convertido en fuente de ingresos para aquellos habitantes que están cercanos a la costa. Hoy en día el festival se ha convertido solamente en una comercialización masiva de cangrejos y mariscos, ya que los datos del 2014 - 2015 reflejan una mortalidad de por lo menos 4800 cangrejos provenientes principalmente de Soná. Esto se convierte en un escenario al que hay que ponerle atención, ya que se conoce muy poco sobre la biología de ambas especies de crustáceos en el Golfo de Montijo.

Otro factor a considerar es la necesidad de poner atención a nivel nacional a la explotación de estas y otras especies de cangrejos, pues no existe inventario de la cantidad de extractores dedicados a esta actividad, como tampoco sobre el esfuerzo, capturas, lugares de extracción y cadena de comercialización. En este sentido, se necesita dedicar tiempo y esfuerzo a este sector, así como reglamentar su explotación, lo que debe incluir la expedición de permisos de extracción.

CONCLUSIONES

La extracción de cangrejos en el Golfo de Montijo es una actividad netamente artesanal, dirigida a la explotación de dos especies, *Cardisoma crassum* y *Ucides occidentalis*, donde se combinan diferentes métodos de extracción según especie. Es una actividad poco documentada, de libre acceso y sin regulaciones que controlen las tallas

y/o momentos de extracción, por lo que es importante que se consideren el establecimiento de regulaciones y que sean incluidas dentro del Plan de Manejo del sitio, ya que es un área protegida y la extracción de cangrejos es una actividad productiva que puede impactar las poblaciones de cangrejos del área.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los extractores de cangrejos de la comunidad de la Redonda por el apoyo brindado en los recorridos para los muestreos y a los revisores por las sugerencias que ayudaron a mejorar la calidad del documento

REFERENCIAS

Alemán S. & E. Ordinola. 2017. Nuevo registro y extensión de la distribución sur de *Ucides occidentalis* (Decapoda: Ucididae) y *Cardisoma crassum* (Decapoda: Gecarcinidae). Revista Peruana de Biología 24(1): 107 - 110.

Alemán, S., P. Montero, E. Ordinola & M.Vera. 2017. Prospección biológico-poblacional del cangrejo de manglar *Ucides occidentalis* (Ortmann, 1897) (Decapoda: Ucididae) en Tumbes, diciembre 2014. Inf. Inst. Mar Perú, 44 (3): 408-420.

Baine, M., E. Taylor, J. James, A. Velasco, Y. Grandas, and R. G. Hartnoll. 2007. The development of management options for the black land crab (*Gecarcinus ruricola*) catchery in the San Andres Archipelago, Colombia. Ocean and Coastal Managemen. 50 (7): 564-589.

Cámara, R. F. Díaz, J. Martínez, M. Morón, C. Gómez, E. Tabares & A. Vega. 2004. Directrices de gestión para la conservación y desarrollo integral de un humedal centroamericano. Universidad de Sevilla. Embajada española. Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá (MEF), Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá (ANAM). 299 pp.

Cedeño, I. 2012. Protocolo de muestreo: Estudio de densidad poblacional y aspectos reproductivos del cangrejo rojo de manglar

(*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil. Boletín Especial, 3 (1):35-52.

Dalabona, G. & J. De Loyola E Silva. 2005. Período reproductivo de *Ucides cordatus* (Linnaeus) (Brachyura, Ocypodidae) na Baía das Laranjeiras, sul do Brasil. Acta Biol. Par., Curitiba, 34 (1, 2, 3, 4): 115-126.

Díaz, H., & J. E. Conde 1989. Population dynamics and life history of the mangrove crab *Aratus pisonii* (Brachyura, Grapsidae) in a marine environment. Bulletin of Marine Science, 45(1): 148-163.

Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter & V. H. Niem. 1995. Guía FAO para la Identificación de Especies para los Fines de la Pesca. Pacífico centro-oriental Volumen I. Plantas e Invertebrados. 565-636.

Glaser M.& K. Diele. 2004. Asymmetric outcomes: Assessing central aspects of the biological, economic and social sustainability of a mangrove crab fishery, *Ucides cordatus* (Ocypodidae), in North Brazil. Ecol. Econ. 49: 361-373.

González, M. & C. Segura. 2011. Planes de manejo para la conservación de 5 especies focales de fauna silvestre amenazada en el Pacífico Vallecaucano, Cali, Colombia, 94p.

Hartnoll, R. G. 2006. Reproductive investment in Brachyura. Hydrobiologia, 557(1): 31-40.

Lindquist, E. S, K.W. Krauss, P. T. Green, D. J. O'Dowd, P. M. Sherman & T. J. Smith. 2009. Land crabs as key drivers in tropical coastal forest recruitment. Biol. Rev. Camb. Philos. Soc. 84: 203–223

Millikin, M. R. & A. B. Williams. 1984. Synopsis of biological data on the blue crab, *Callinectes sapidus* Rathun. NOAA/National Marine Fisheries Service, NOAA Technical Report NMFS, 1: 47 pp.

Moreno, J., & F. Solano. 2009. Cangrejo Rojo *Ucides occidentalis* un análisis durante el periodo de veda reproductiva, 2009. Boletín Científico y Técnico, 20(3): 37-45.

Nascimento, D. M., A. G. C Alves, R. R. N Alves, R. R. D. Barboza, K. Diele & J. S. Mourao. 2016. An examination of the techniques used to capture mangrove crabs, *Ucides cordatus*, in the Mamanguape River estuary, northeastern Brazil, with implications for management. Ocean Coast. Manag. 130: 50-57.

Ordinola, E., A. Alemán & P. Montero. 2007. Prospección del recurso cangrejo de los Manglares *Ucides occidentalis* en la Región Tumbes, pp. 20. IMARPE, Perú.

Ordinola, E., P. Montero, P., S. Alemán, & J. Llanos. 2010. El cangrejo de los manglares *Ucides Occidentalis* (Ortman) en Tumbes, Perú. Primavera 2007. CONSEJO DIRECTIVO Instituto del Mar del Perú 2010, 151.

Perdomo, D., D. García, M. González-Estopiñán, O. Santos, P. Moratinos, L. Cova & M. Medina. 2010. Evaluación de la pesca artesanal con palangre del cangrejo azul (*Callinectes* spp.), en el Puerto de La Ceiba, estado Trujillo, Venezuela. Zootecnia Trop.: 28(2): 221-237.

Posada, J. M., A. Piedra, E. Ross, J. M. Díaz, G. Nikolas Sánchez, Z. Guerra & M. De Leon. 2014. Guía de identificación: Invertebrados marinos de importancia comercial en la costa Pacífica de Panamá. Fundación MarViva. San José, Costa Rica. 120 pp.

Rivera, C. G. 2013. Manejo pesquero sostenible de *Ucides occidentalis* (“punche”), recurso hidrobiológico de la cuenca baja del Río Lempa, Bahía de Jiquilisco, departamento de Usulután (Disertación Doctoral, Universidad de El Salvador).

Ruiz, W. & J. Moreno. 2010. Situación actual del guariche *Ucides occidentalis* (Ortmann, 1897) en el estuario del río Chone, Manabí durante abril 2009–2010. Boletín Científico Técnico, 20 (8): 16 – 35

Schories, D., A. B. Bergan, M. Barletta, U. Krumme, U. Mehlig, & V. Rademaker. 2003. The keystone role of leaf- removing crabs in mangrove forests of North Brazil. *Wetlands Ecology and Management*, 11, 243– 255

Solano, F. & J. Moreno. 2009. Cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*) un análisis durante el periodo de veda reproductiva, 2009. *Boletín Científico y Técnico*, 20(3): 37-45

Solano, F., L. Flores & W. Ruiz. 2010. Capturas de Cangrejo Rojo durante el 2009 en los Puertos de la Provincia de Guayas y El Oro, Ecuador. *Boletín Científico y Técnico (Instituto Nacional de Pesca, Ecuador)* 20(8): 1–15.

Tazán, G. & M. Pozo. 2001. Análisis de la pesquerías de *Ucides occidentalis* Ortman y su Manejo sostenible en la Reserva Ecológica Manglares Churute. Tesis de Maestría. Universidad Agraria.Ecuador.

Twilley, R. R., M. Pozo, V. H. Garcia, V. Rivera-Monroy, R. Zambrano, & A. Boderó. 1997. Litter Dynamics in the Riverine Mangrove Forests in the Guayas River Estuary, Ecuador. *Oecología*, 111: 109-122.

Uscocovich-Garcés, G. D. 2015. Reproducción y densidad poblacional del cangrejo azul *Cardisoma crassum*, en la Isla Cerritos - Estuario del río Chone – Manabí – Ecuador. Tesis de Maestría. Universidad de Guayaquil. 82pp.

Vives Jiménez, F., Y. Solano López & J. Cabrera Peña. 2016. Tamaños y proporción sexual de *Ucides occidentalis* (Crustáceo: Gecarcinidae) en un manglar de Costa Rica. *UNICIENCIA* 11: 97-99.

Zambrano, R. & C. Meiners. 2018. Notas sobre taxonomía, biología y pesquería de *Ucides occidentalis* (Brachyura; Ocypodidae) con énfasis en el Golfo de Guayaquil, Ecuador. *Revista Peruana de Biología* 25(1): 55-66.

Zar, J. H. 2010. *Biostatistical Analysis*. Fifth edition. Prentice-Hall, New Jersey, EE.UU.

Recibido 20 de abril de 2018, aceptado 10 de junio de 2018.