

LA CONSERVACIÓN DEL MESH (LIMULUS POLYPHEMUS) EN LA LAGUNA DE TÉRMINOS

Miguel Ángel García Bielma

Resumen

Se realizó un primer monitoreo a la población del *Mesh* o cangrejo cacerola (*Limulus polyphemus*), en las costas de la Isla del Carmen, Campeche, en la Laguna de Términos, principalmente en los islotes de Isla Aguada, por ser el sitio donde esta especie es más abundante.

Se realizaron muestreos diurnos y nocturnos de manera esporádicas en diversos puntos de la costa de la isla, con el objetivo de conocer el estado actual de su población y sus amenazas actuales a éste crustáceo; con los datos obtenidos se propone un programa de monitoreo permanente y de educación ambiental mediante dos rutas ecoturísticas de bajo impacto, para la observación del *mesh*, como se le conoce a este organismo localmente.

Esta especie de crustáceo marino actualmente se encuentra reportada en riesgos de extinción, la población en cuestión se localiza en el área natural protegida Laguna de Términos (4). El *Limulus polyphemus*, ha sido considerado como un fósil viviente. En el estado de Campeche éste abunda en las costas de Isla del Carmen, por el lado de la Laguna de Términos principalmente en los islotes de Isla Aguada.

El (*Limulus polyphemus*) cangrejo cacerola o *mesh*, según las observaciones y muestreos durante más de un año en diversos puntos de la costa de la Laguna de Términos, presenta una población estable, la cual enfrenta una serie de problemas que amenazan con la disminución de esta población; debido a la captura incidental por el arrastre de redes de pesca. Existen otros factores como el corte de mangle, modificación y contaminación del hábitat. También se incluye el sacrificio de este cangrejo por humanos debido al temor e ignorancia, más sus predadores naturales. El cangrejo cacerola o *mesh* es una especie de crustáceo no comercial, por lo tanto no significa "beneficios", para pescadores sino principalmente problemas o riesgos.

Otra actividad importante de este trabajo fue probar dos rutas o itinerarios ecoturísticos, de bajo impacto para la observación del cangrejo cacerola y otras especies de fauna y flora local,

aprovechando la belleza natural que ofrece el paisaje de la Laguna de Términos, es muy singular para actividades ecoturísticas; considerando lo anterior como un mecanismo alternativo para la conservación de este organismo en su hábitat como una especie importante como atractivo ecoturístico.



Introducción

El cangrejo cacerola o *mesh*, (*Limulus polyphemus*) es un crustáceo del grupo de los artrópodos marinos; que actualmente se encuentra amenazado de extinción por tal motivo le han llegado a considerar un fósil viviente, debido a que este organismo, habita la tierra desde el periodo Cámbrico, hace aproximadamente unos 500 millones de años, cuando fue abundante (1). Este organismo presenta una distribución restringida con poblaciones (ver figura 1), en el Golfo de México, en USA, en Florida y en México en el estado de Campeche en la Laguna de Términos y una población en la Península de Yucatán. *Limulus polyphemus* habita

en La Laguna de Términos, sin embargo poco se conoce de él, por eso la importancia de este trabajo.

La Laguna de Términos es considerada oficialmente área natural protegida para el estado de Campeche. En esta zona se localizan gran parte de los humedales más importantes de Latinoamérica. En ella habita una gran diversidad de especies, tanto flora como fauna. Es un lugar ideal para paseos ecoturísticos por sus características ecológicas. Este lugar funciona como sitio de forrajeo de tortugas marinas y otros crustáceos, como camarones y jaibas. Es el hábitat preferido del cangrejo cacerola, además de muchas especies marinas, peces y moluscos, entre ellos.

Es necesario mencionar que este tipo de conservación será *in situ*. Con este primer trabajo y a partir de los muestreos se determinarán cuáles son los sitios más importantes para la conservación de este crustáceo y declararlos santuarios del *mesh*, donde se realicen estudios de manejo y monitoreo constantes, incluyendo campañas de educación ambiental para su protección, promover esas actividades ambientalistas en escuelas, difundir su importancia a nivel local con los pescadores.

Antecedentes

En nuestro país los problemas para la conservación de la biodiversidad son bastante complejos, por ello, México como país deberá tener mayor compromiso en la conservación de sus recursos naturales. Deben de buscarse las alternativas adecuadas, como el aprovechamiento sustentable y la educación ambiental, en las escuelas; esto como un mecanismo para el cambio de actitud de los mexicanos ante el deterioro del ambiente.

Campeche, es uno de los estados menos explorados actualmente en cuanto a flora y fauna se refiere; con certeza se puede afirmar que faltan por completarse los inventarios básicos de diversos taxos, como el caso de la flora, avifauna, entomofauna, hongos, peces de agua dulce, por mencionar algunos.

En este estado existe una diversidad importante de flora. Tan sólo en el municipio del Carmen existen más de 60 familias con más de 350 spp (6).

Para el caso de la fauna, sólo para la zona de Términos se han reportado 27

familias de mamíferos con unas 134 spp, esto debido a los diversos ambientes presentes en la entidad (4). En la zona sur del estado de Campeche se localiza el municipio del Carmen. En él se encuentra el área natural protegida *Laguna de Términos*. En esa área de protección de flora y fauna se encuentra ubicada la Isla del Carmen, la cual es bañada por aguas del Golfo de México y la Laguna de Términos. Zona por demás importante por su diversidad de flora y fauna, donde destacan los humedales, las selvas medianas y bajas con sus maderas preciosas, sin dejar de mencionar los manglares, cualidad que confiere a Campeche la categoría de segundo estado del país con más hectáreas de manglares.

En Ciudad del Carmen su economía ha girado en torno de tres grandes ejes: el comercio de las maderas preciosas y el palo de tinte, el auge de la captura del camarón blanco, actualmente la industria del petróleo, (J. Bolívar. Com. Pers. 2000). Sin embargo, hoy en día, se busca realizar ecoturismo como una industria sin humo y con mucho potencial por los recursos naturales presentes en la región.

En este trabajo ubicaremos a la conservación más que como una ciencia. Será un conjunto de estrategias, herramientas y acciones que permitan mantener en el tiempo la diversidad regional, las especies, los ecosistemas así como sus servicios ambientales que resultan de la interacción entre los elementos vivos y no vivos (8). Consideramos que conservando el *mesh* y su hábitat, estaremos al mismo tiempo conservando una serie de especies que cohabitan en este sitio.

Educación ambiental

Es importante para las autoridades locales iniciar actividades de educación ambiental involucrando a escuelas y pescadores en general, como una serie de acciones encaminadas a la conservación. Hablar de conservación es no pensar en una conservación del “no tocar”, sino pensar en cómo seguir aprovechando los recursos naturales de la Laguna de Términos, sin degradarlos.

Actualmente el número de pescadores ha aumentado y se requiere mayor control de sus actividades ya que han presionado e impactado negativamente los recursos al no respetar vedas y al sacrificar y comercializar especies amenazadas o en peligro de extinción, como las tortugas marinas, los delfines y las aves, lo

cual hace necesaria mayor vigilancia por parte de las autoridades federales.

Se deben seguir las recomendaciones que marca el programa de manejo del área natural protegida, esto es, el establecimiento de vedas y su estricto acatamiento, realizar monitoreos constantes en toda la Laguna de Términos donde se realizan actividades pesqueras diariamente. En áreas aledañas a la laguna, la tala del manglar no se detiene. Además, el cambio en el uso del suelo en la isla es tan acelerado que se nota la degradación del ecosistema. Por otro lado, los asentamientos humanos a orillas de la Laguna de Términos continúan.

Es importante hacer notar que estas áreas donde habita el *mesh* son consideradas como hábitat crítico aunque se localizan dentro del área natural protegida. Aquí existen zonas de pastizales marinos los cuales sirven de refugio de diversas especies marinas. Ahí llevan a cabo su ciclo de vida diversos organismos marinos incluyendo al *mesh*.

Por las observaciones realizadas en la región de Términos, se afirma que existen lugares que son considerados sobresalientes para realizar actividades de pesca y paseos turísticos. Aquí se incluyen las zonas de Isla Aguada, Sabancuy e Isla del Carmen, donde ya se observa la presencia de turismo extranjero. Por lo tanto, la idea principal es incluir al *mesh* como una especie “sombrija” a considerar para su observación, más otras que cohabitan en el mismo sitio. Esto provocará la generación de empleos directos para el área del ecoturismo local, nacional e internacional.

Objetivos

- Conocer el estado actual de la población del cangrejo cacerola en la Laguna de Términos.
- Establecer una educación ambiental más comprometida en la región del Carmen e Isla Aguada. Buscando concienciar a la población sobre el valor de los recursos naturales.
- Establecer los santuarios para la observación del *mesh*.

Metodología de trabajo

- Se realizó una revisión de la bibliografía general y especializada sobre el tema.
- Se realizaron algunas entrevistas abiertas con pescadores en la villa de Isla Aguada, Campeche, sobre el conocimiento e importancia del *mesh*, en la zona.
- Se realizaron recorridos de observación con lancha y motor fuera de borda en diversas estaciones de año, con el objetivo de establecer las rutas en las épocas apropiadas de observación de este organismo.
- Se realizaron conteos diurnos y nocturnos de organismos en transectos y de 100 m en distintas localidades de la Laguna



de Términos, entre Punta San Julián y Ciudad del Carmen, durante por lo menos un año. Para obtener una idea seria sobre su abundancia local.

·Se toman las evidencias del trabajo y se interpretaran los datos de campo en la computadora.

·Se realizaran pláticas sobre los resultados del trabajo con el sindicato de trabajadores del ecoturismo de Isla Aguada (en formación).

En general se realizaron censos utilizando el método de área mínima con transectos de 100 m en diversos puntos de la costa y los islotes, los datos se extrapolan para toda el área aproximada para tener una idea más consistente sobre el estatus actual de su población en toda la costa de la Laguna de Términos

Ubicación geográfica

La Isla del Carmen se ubica en el final de la planicie costera del Golfo de México localizada en el estado de Campeche, en la zona de Términos entre los 18° 36' -18°46' de latitud norte y 91°30' - 91°46' de longitud oeste. La localidad presenta un clima (Amwig) cálido húmedo con un período de lluvias de seis meses entre mayo y octubre, con un porcentaje de lluvias en el invierno. La temperatura media anual es de 27.2 °C. Esta zona se puede observar claramente la finalización de la planicie costera del Golfo de México y el inicio del Caribe Mexicano, esto se puede constatar por las especies locales representativas tanto de flora como de fauna (5). Esta zona es propensa a los ciclones anualmente, fenómenos que constantemente modifican el medio local.

Antecedentes taxonómicos

El artrópodo, *Limulus polyphemus*, cangrejo cacerola o cangrejo herradura. En esta localidad se le conoce como *mesh*. Este crustáceo marino ha sido motivo de estudios y confusiones taxonómicas por los científicos quienes lo ubicaron dentro del grupo de los arácnidos. Hoy en día este organismo se encuentra ubicado dentro del grupo de los quelicerados, (1) Debido a que son los únicos artrópodos que carecen de antenas, esta es la principal característica de este grupo.

Las características de los artrópodos han hecho posible su éxito evolutivo en el planeta. La primera característica que más resalta es que poseen unos apéndices articulados, los cuales han logrado especializarse bastante; los miembros más evolucionados se han convertido en pinzas, garras, mandíbulas, branquias, etcétera (1).

Taxonomía

Phylum: Artrópoda

Sub phylum: Quelicerados

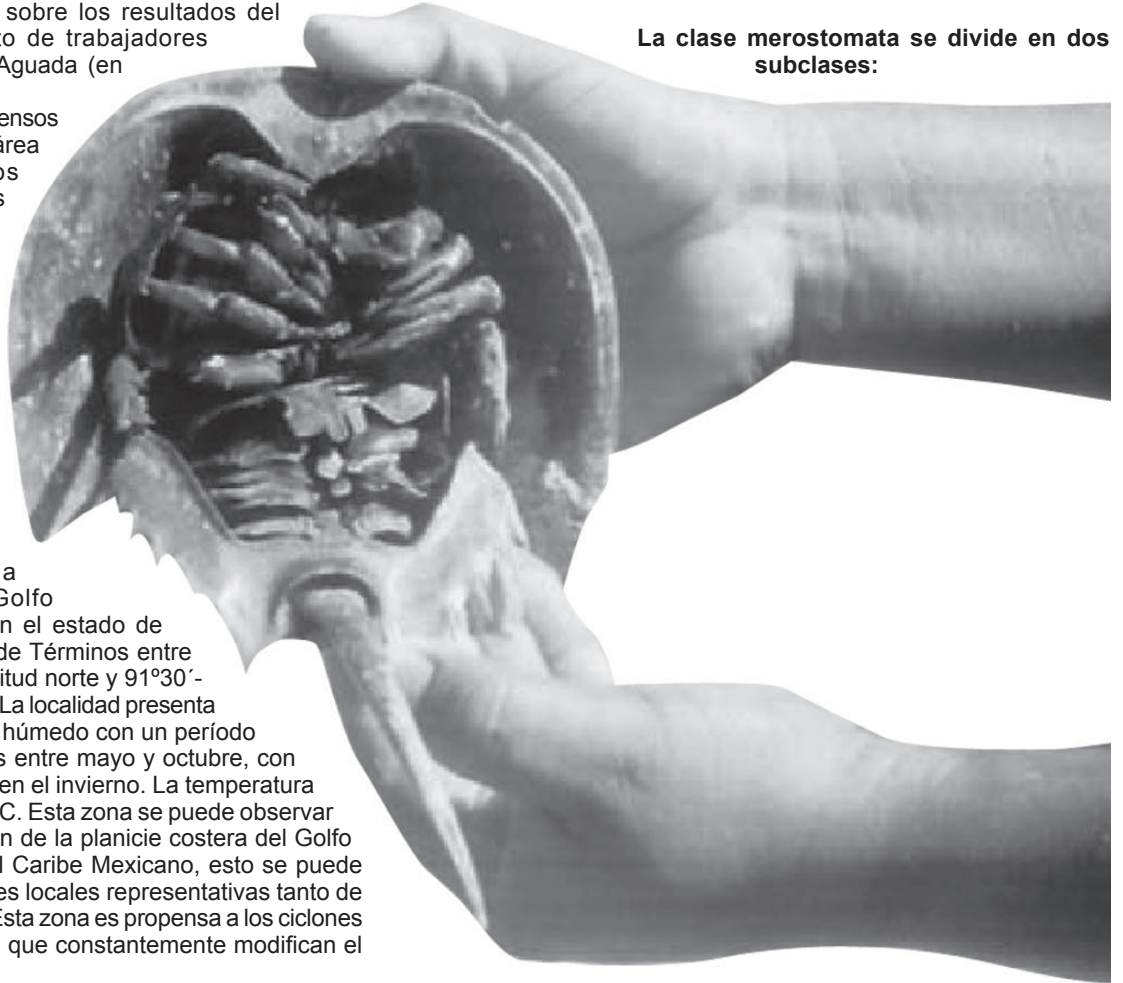
Clase: Crustácea Insecta Arácnida Merostomata

Orden Xiphosura

Familia Limulinae *Limulus polyphemus*

Por regla general, normalmente estos organismos poseen cuatro pares de patas. Los quelicerados tienen un origen marino. Por ello, dos de las tres clases de este grupo (merostomata y pycnogonida) son marinos, aunque la clase más importante y numerosa es terrestre: la clase arácnida (1).

La clase merostomata se divide en dos subclases:



Subclases: Xiphosura (cangrejos cacerola, cacerolitas de mar o límulos)

Subclases: Eurypterida (ya extinta).

Ciclo de vida del *mesh* o cangrejo cacerola

Los cangrejos cacerolas son artrópodos de vida libre. Presentan hábitos nocturnos, son bentónicos; viven en zonas con aguas someras generalmente con vegetación marina como *Thalassia testudinata*. (9)

En la Laguna de Términos se le puede localizar a profundidades hasta de 3 metros, aunque generalmente en esta zona pueden presentarse a profundidades menores a un metro. En esta isla se pueden encontrar generalmente a 30 a 40 cm de profundidad, recorren las áreas lodosas sobre todo durante las noches.

Los cangrejos cacerolas son organismos de hábitos nocturnos y permanecen enterrados durante el día en el fango o en la arena, como las jaibas. Durante las noches salen en

busca de alimento y regresan antes del amanecer, aunque es posible encontrarlos durante el amanecer. Estos organismos son omnívoros, debido a que su dieta consiste de moluscos y gusanos marinos como poliquetos, gasterópodos y algas. (9)

Morfológicamente su cuerpo presenta un caparazón que les brindan protección de sus enemigos naturales, ya ecológicamente este tiene enemigos naturales, dicho caparazón quitinoso desaparece durante la muda o ecdisis de este, pasando por una etapa blanda. El cuerpo de *Limulus polyphemus* se divide en prosoma, opistosoma y telson. Presentan un par de ojos compuestos y uno o dos ojos pequeños fotorreceptores, generalmente tienen cinco pares de apéndices, articulados; presentan un grupo de branquias modificadas llamadas filobranquias, y el telson o cola es en forma de varilla puntiaguda (9). Esta parte representa el mayor temor a los pescadores. No presentan dimorfismo sexual marcado, aunque el macho siempre es más pequeño que la hembra, sólo se puede diferenciar en la morfología del segundo par de apéndices entre el macho y la hembra.

Se reproducen generalmente dos veces al año, una durante la primavera (marzo, abril y mayo) y la otra durante el verano, (agosto septiembre y octubre). Similar a otros crustáceos, estos presentan una ecdisis o muda, por lo menos una o dos durante el año. Pasando por una fase totalmente descalcificada o caparazón blanda, por lo cual es común encontrar caparazones o mudas de cangrejo cacerola en las orillas de las playas y manglares. Estos llegan a la edad madura sexualmente entre los cuatro a seis años.

Generalmente presentan fecundación externa, los cuales ponen miles de estos huevecillos de color azuloso o verde pastel, los cuales eclosionan formando las pequeñas larvas aproximadamente en un periodo un mes, cuando alcanzan uno o dos centímetros. (9)

Resultados

Como resultado preliminares de este trabajo realizado mediante visitas de trabajo a los islotes de Isla Aguada y costa de la Isla del Carmen, se pueden decir que a los cangrejos cacerolas se les localiza casi en todo el año, mayormente en época de primavera y verano, donde se observan orillados a las pequeñas playas de la Laguna de Términos, llamadas por los lugareños playasos. En éstos se puede observar a los cangrejos cacerolas o *mesh* realizar parte de su ciclo de vida como es la fertilización de los huevos. Es más común verlos orillados principalmente durante las noches de luna llena. Por su actividad se consideran de hábitos nocturnos, aunque se les puede encontrar durante el día, principalmente en las primeras horas. En las playuelas se pueden observar los caparazones o mudas de estos cangrejos.

En estos islotes, que en profundidades no rebasan los 50 cm, se pueden encontrar un número variable de cangrejos, dependiendo de la época. Es común observar

individuos de diversos tamaños: medianos, pequeños y grandes, que generalmente se congregan en las diferentes áreas.

Durante las temporadas de lluvias y el cambio de salinidad y nutrientes, los cangrejos cacerolas prácticamente desaparecen de las orillas de los islotes. Aparentemente se introducen a zonas de mayor profundidad o se entierran en el fango. Además, por la turbiedad del agua es difícil localizarlos dentro del agua aunque sean someras. Ocasionalmente quedan atrapados en las redes de arrastre de los pescadores.

En estos islotes se observan diversos tipos de intervención humana como pesca, depredación de tortugas marinas, saqueo de nidos de tortugas, basura inorgánica, pedazos de redes, así como extracción de arena y la modificación del hábitat del cangrejo cacerola y la tortuga de carey, principalmente.

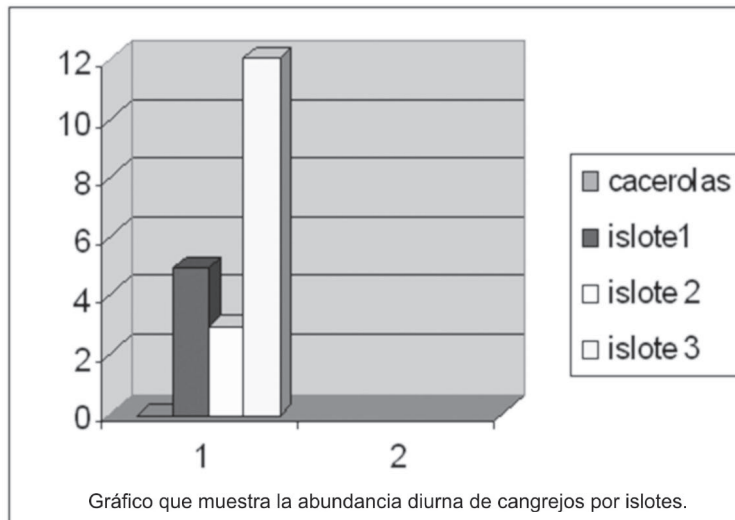


Gráfico que muestra la abundancia diurna de cangrejos por islotes.

Sin embargo, según los datos obtenidos en los recorridos, la presencia de estos organismos es cada vez más escasa.

En los cuadrantes hasta de un kilómetro, en horario diurno, sólo aparecen uno o dos cacerolas. Sin embargo, su abundancia es relativa, ya que el acercamiento de cangrejos cacerolas a las orillas de los islotes y playasos de la laguna varían con su ciclo de vida, el lugar y la temporada. (Ver gráfico).

Durante las noches de luna llena aparecen muchos en las orillas de las playas. Hasta 12 en un cuadrante de 10 x 10m y 20 organismos en un transecto de 100m

(ver gráfico.) lo que significa una población con una densidad regular.

Es notorio que los islotes están aumentando de tamaño y biodiversidad día con día, se observa un fenómeno de sucesión vegetal en fase secundaria bien marcada, como es el islote elcayo, en otros islotes apenas inicia la sucesión vegetal primaria, fenómeno por demás interesante.

En esta zona se encuentran las plantas marinas, como *Thalassia testudinata* y *Zyryngodium filiforme*, formando densos pastizales marinos donde se refugian y/o forrajean organismos como tortugas marinas, peces, crustáceos y moluscos, en estas áreas se albergan una gran cantidad de fauna marina; por ejemplo, en los islotes y manglares se observan aves como gallareta, cormoranes, garzas blancas y rosadas, águilas y halcones, ocasionalmente jabirúes; también se encuentran reptiles como del grupo de los quelonios, tortugas carey y blanca; en cuanto a los mamíferos marinos, es posible observar en la travesía delfines nariz de botella.

Fauna

En esta región, la fauna es variada. En ellas resaltan algunas especies más sobresalientes y características de la región como es el caso de:

Los reptiles

Dentro del grupo de los reptiles son las tortugas Carey y Blanca, los quelonios, los más sobresalientes de la Laguna de Términos. Arriban a desovar entre marzo y octubre, principalmente en playas del Golfo de México y en la Isla del Carmen. Dentro del complejo lagunar los sitios más comunes para la anidación son los playases e islotes, localizados entre Punta San Julián y Ciudad del Carmen. Otros reptiles comunes en los manglares y a orillas de la laguna, son las dos especies de iguanas: la verde esmeralda (*Iguana iguana*) y la iguana negra (*Ctenosaura similis*). En temporada de desove es común encontrar a la tortuga de Carey (*Eretmochelys imbricata*) y la tortuga Blanca (*Quelonia mydas*).

Mamíferos marinos

Peces

El pámpano (*Trachinotus carolinus*)

El sábalo (*Megalopus atlanticus*)

El pargo (*Lutjanus sp*)

La cherna (*Polyprion americanum*)

La corvina (*Cynocion sp*)

La sierra (*Frigate mackerel*)

El robalo (*Centropomus sp.*)

Los crustáceos

Jaiba azul (*Callinectes sapidus*)

El cangrejo moro (*Menippe mercenaria*)

El cangrejo cacerola (*Limulus polyphemus*)

El camarón blanco (*Litopenaeus setiferus*)

Camarón siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*)

Camarón rosado (*Farfantepenaeus duorarum*)

Moluscos, el abulón (*Haliotis sp*), cayo de hacha, caracol lanceta (*Strombus costaus*)

Aves marinas

Pelicanos blancos (*Pelecanus erythrorhynchos*)

Pelicanos pardos (*Pelecanus occidentales*),

Cormoranes (*Phalacrocorax auritus*),

Fragatas (*Fregata magnificens*),

Garza Blanca (*Ardea alba*)

Garza morena (*Ardea herodias*)

Garza rosada (*Ajaia ajaja*) (7)

Buitres o combos (*Cathartes aura* y *Coragyps atratus*).

Gaviotas

Águilas y halcones marinos

Flora

Las plantas más abundantes en el área son las cuatro especies de mangles. Existen otros elementos vegetales: abundantes dunas costeras, la uva de playa (*coccoloba uvifera*, *Ipomoea pes capre*), y algunos pastos, sólo por mencionar las especies más representativas. Sin embargo, en estas áreas se observan plantas sumergidas, como *Thalassia testudinata*. En la Isla del Carmen, existen más de 150 especies, entre árboles y arbustos y hierbas (6).

Aprovechamiento

En esta área (Isla Aguada) sólo se encontró un dato sobre el aprovechamiento directo del cangrejo cacerola como alimento, sobre todo en épocas difíciles. Una familia originaria de Chiapas y asentados en la Villa de Isla Aguada, Campeche, manifestó que se comen al cangrejo como si fuera una jaiba, aunque en verdad no hay mucho que comerle.

Según antecedentes bibliográficos, en la actualidad en la zona de La Florida (Estados Unidos) se está aprovechando como suplemento alimenticio para el ganado, principalmente de vacas lecheras; también se utiliza como abono orgánico para la agricultura, para enriquecer el suelo con calcio; lo más sobresaliente es que su hemolinfa sirve como marcadores para corroborar la pureza de diversos medicamentos en Florida. También se menciona que se puede aprovechar médicamente para curar la meningitis. (3)

Rutas ecoturísticas

Parte complementaria de este trabajo fue probar dos rutas de viajes ecoturísticos de bajo impacto, para lo cual se propuso los siguientes sitios que serán propuestos para conservación y monitoreo.

Primera ruta

La propuesta es iniciar un recorrido a partir de Isla Aguada hacia los islotes cercanos: Isla de Pájaros, en la cual su principal atractivo son las parvadas de pelícanos blancos, garzas blancas, garza gris, garza coco y las palomas marinas, así como las fragatas, entre otras, que se observan casi durante todo el año.

El *meshal* es el sitio preferido de estos organismos. Aquí encontramos abundantes cacerolitas o *mesh*. En esta área las aguas son someras con terreno fangoso rodeado de manglares. Es el más cercano al poblado sobre la orilla de la Laguna de Términos. Como muestra de la presencia de los cangrejos sobre la playa es común observar en las orillas caparazones o mudas de ellos. Esta zona de mayor abundancia de *mesh* se localiza en la zona cercana al poblado de Isla Aguada.

A escasos 4 kilómetros al oriente de Isla Aguada, se observa la Isla de Pájaros, sitio de anidación y refugio de aves marinas donde observamos abundancia de aves como fragatas, garza gris, pelícanos blancos, garza coco, gaviotas.

Este islote está sujeto a la variación de las mareas. En ocasiones se encuentra totalmente inundada y otras veces está seca. El suelo del lugar es completamente lodoso, los árboles más dominantes son el mangle negro (*Avicenia germinans*) y mangle rojo (*Rizhophora mangle*).

La idea de la conservación de las aves de esta área es muy importante, este islote en especial alberga una gran cantidad de aves marinas, en este islote anidan garzas, pelícanos, gaviotas, fragatas entre otras especies marinas estacionales que habitan la laguna; otras especies son migratorias como los patos canadienses, garcetas y gallaretas que se observan entre octubre y diciembre.

Cercano a la isla de pájaros se encuentra el *meshal*, lugar preferido de los cangrejos *mesh* o cacerolas, son áreas lodosas con aguas someras, con escaso 50cm de profundidad, con pasto marino y manglares en las orillas, principalmente mangle negro y mangle rojo.

Uno de los más importantes es el Cayo. Se trata del islote más grande y alto sobre el nivel del mar. Es espectacular, arenoso, con pequeñas playas. Este es el sitio ideal de anidamiento de la tortuga Carey así como de algunas aves marinas. Se encuentra cubierto de vegetación de pastizal y plantas de dunas costeras, con muy pocos árboles juveniles de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Aquí se observa una sucesión vegetal avanzada. Este islote presenta una laguneta interna con una profundidad de 20 a 40 cm. donde es común encontrar los *mesh*. El sitio podría ser considerado el mejor sitio para conservación del cangrejo cacerola.

Este islote por ser grande y con playas es el sitio

preferido de los pescadores para acampar, depredar los nidos de tortuga y tortugas adultas que son sacrificadas. Ahí destacan peces como el balá o la raya, tiran redes viejas, prenden fogatas para pasar la noche. También es sitio preferido para los turistas ocasionales, aun cuando no hay sombra de ningún árbol; las plántulas de mangles aún luchan por establecerse, sólo algunas hay gramíneas donde abunda el pasto terrestre *Panicum sp* y la convolvulacea *Ipomoea pes capre*.

Finalmente, se puede visitar punta San Julián, un ecosistema particular por la desembocadura cercana de unos esteros con playuelas arenosas compuestas de material marino, la profundidad del agua es variable, va de someras a profundas, ya que aquí se encuentra el canal de la entrada de la corriente del Golfo de México hacia la Laguna de Términos, desde donde se observa la belleza del Puente de la Unidad que une a la Isla

del Carmen con el continente.

Segunda ruta

En lo personal, considero esta ruta importante debido a que se puede apreciar toda la costa de la Isla del Carmen. Al iniciar el viaje se observa la grandeza del puente El Zacatal, los manglares interminables desde la Manigua hasta llegar a punta San Julián.

Partiendo de la Isla del Carmen a escasos 15 km. dentro de la laguna, se encuentran el islote llamado también Isla de Pájaros, donde habitan y anidan grandes cantidades de aves marinas, siendo abundante la *Fregata magnificens* (fregata).

Posteriormente, a un kilómetro después, se localiza el islote conocido como la Muralla, tal vez el más grande de todos. Se localiza frente a la Isla del Carmen, a unos 10 km. de la costa oriente de Laguna de Términos entre Isla Aguada y Ciudad del Carmen. En toda esta costa se puede localizar al cangrejo cacerola. Es común verlos en las noches y un poco menos por el día, muy orillados a las playas a escasa profundidad del agua. Este es su hábitat principal, fangoso con áreas de pasto marino. Este islote está cubierto por vegetación de mangle negro (*Avicenia germinans*).

Conclusiones

La situación actual de la población del *mesh* es estable. Su abundancia es regular, aunque existen factores que la están disminuyendo. Sin embargo, es factible su conservación. La población se distribuye con mayor abundancia en las cercanías a los islotes de Isla Aguada y las costas interiores de la Laguna de Términos. Por suerte para esta especie, estas áreas se localizan dentro del área natural protegida. Por otro lado, el cangrejo cacerola o *mesh* no se pesca, ni se considera un recurso económico, todo por el contrario.

Se considera factible establecer dos rutas de viajes ecoturísticos donde se pueden observar otras especies como delfines, tortugas y aves marinas como pelícanos blancos, cormoranes, fragatas, halcones y águilas pescadoras, gaviotas, golondrinas, cigüeñas y garza imperial, entre otros.



Se recomienda iniciar una cadena de colaboración con las diversas personas y/o cooperativas de trabajo así como una campaña de protección del *mesh* y su hábitat, principalmente, ya que es una especie sensible a la contaminación humana.

Paralelamente se deberá trabajar en talleres de educación ambiental con las diversas personas que van a participar en la conservación del cangrejo *mesh*, para no matarlo cuando accidentalmente éstos se enmallen en las redes de los pescadores.

Es necesario que las autoridades de la dirección del área natural protegida no autorice la extracción de arena de la zona litoral de Punta San Julián, ya que se esta modificando el hábitat de los cacerolas y de otras especies. En últimas fechas se ha venido extrayendo arena con el compresor. La arena se extrae sin ningún tamiz, y aun cuando así se hiciera, ésta posee una gran diversidad de organismos marinos.

Por otro lado, esta zona es sitio de oviposición de tortugas de carey y hábitat de cangrejos cacerolitas, ahí mismo cohabitan otros, microorganismos marinos como zooplancton y fitoplancton, seguramente larvas de caracol, camarón y cangrejos como los cacerolas. Además, es la entrada de agua a diversos estuarios anexos a esta área.

Es muy importante mencionar que esa extracción ha traído, entre otras consecuencias, la modificación de playas, la alteración de suelos vírgenes en plena formación en los islotes pequeños.

La anidación de las tortugas marinas en los playases e islotes resulta una presa fácil para los saqueadores dentro del área de la Laguna de Términos. Por ello es necesario la vigilancia y protección de éstas.

Queremos concluir mencionando que la protección del hábitat del cangrejo cacerola, es no cuidando diariamente los islotes; sino fomentar una cultura más sólida de la conservación de los recursos naturales locales, es decir, usarlos sin destruir, respetando vedas y no arrastrar redes en áreas de anidamiento de cangrejo cacerola en los islotes, donde existe una gran dinámica importante de especies marinas.

Agradecimientos

A las autoridades de la Dirección del Área Natural Protegida "Laguna de Términos", por sus facilidades para realizar este trabajo.

Agradecimientos a los lancheros de la cooperativa *El Triste*, de Isla Aguada, por su apoyo disposición en el mar para realizar este trabajo.

Al señor Chano Centella y al Sindicato de Lancheros Ecoturísticos de Isla Aguada, Carmen, Camp. (En formación).

Bibliografía

- 1.- Ocean, 1995. Zoología: *Invertebrados. Historia natural*. Tomo 4.
- 2.- Boloontian, R. A. 1999. *Fundamentos de zoología*. Limusa. México.
- 3.- WWW. google. 2005. *Usos del cangrejo cacerola*.
- 4.- Programa de manejo del área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos. 1997.
- 5.- García-Bielma M. A. 1999 *La educación ambiental en el Jardín Botánico regional Carmen, Amaranto*. No.2
- 6.- García-Bielma M. A. 1999. *El Jardín Botánico regional Carmen: una alternativa de la conservación in situ*.
- 7.- Mac Kinnon H. Bárbara. 2002. Check-List of the Birds of the Yucatan Peninsula. Amigos de Sian Ka'an A.C. y Secretaria de Turismo de Yucatán.
- 8.- Gómez de Silva Héctor y Oliveras de Ita, A. 2003. *Conservación de aves*. CONABIO. México.
- 9.- Barnes, R. (1996). *Zoología de invertebrados*. Ed. Interamericana. México. D.F.

