

Tesis de Diploma

Malacofauna Marina del
Parque Nacional “Los
Caimanes”, Villa Clara,
Cuba.



Autora: *Liliana Olga Zuesada Pérez*

Junio, 2011

Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

Facultad Ciencias Agropecuaria



TESIS DE DIPLOMA

**Malacofauna marina del
Parque Nacional “Los Caimanes”,
Villa Clara, Cuba.**

Autora: Liliana Olga Quesada Pérez

Tutor: M. C. Ángel Quirós Espinosa

Investigador Auxiliar y Profesor Auxiliar

aquiros@cesam.vcl.cu

Centro de Estudios y Servicios Ambientales, CITMA-Villa Clara

Carretera Central 716, Santa Clara

Consultante: Dr.C. José Espinosa Sáez

Investigador Titular

Instituto de Oceanología

Junio, 2011

Pensamiento

“La diferencia entre una mala observación y una buena, es que la primera es errónea y la segunda es incompleta.”

Van Hise

Dedicatoria

Dedicatoria:

A mis padres, a Yandy y a mi familia: por las innumerables razones que me dan para vivir, y por ser fuente de inspiración para mis metas.

Agradecimientos

Agradecimientos:

Muchos son los que de alguna forma contribuyeron a la realización de este trabajo, todos saben cuánto les agradezco:

Primero quiero agradecer a mis padres, que aunque no estén presentes sé que de una forma u otra siempre estuvieron allí para darme todo su amor y apoyo.

A mi familia en general: a mi abuela, hermano, a mis tíos por toda su ayuda y comprensión.

A Yandy y a su familia que han estado allí frente a mis dificultades.

Agradecer a mi tutor el M.Sc. Ángel Quirós, a mi consultante el Dr.C. José Espinosa y a la Dra.C. María Elena, por su dedicación para el logro de esta tesis.

A mis compañeros de grupo por estos cinco años que hemos compartidos juntos, que para mí fueron inolvidables.

No quiero dejar de mencionar a Dailé, Yoana, Lizzoe y Leyanis por todo su apoyo en los momentos difíciles.

A mis profesores por sus enseñanzas, sin ellas no podría estar aquí donde estoy.

Quiero agradecer a Ahmed, a Carlos, a Rodolfo, Marlén, a Paulus que siempre aportaron su granito de arena para que todo saliera bien.

En fin a todos

Muchas gracias.

RESUMEN

Los moluscos tienen gran importancia ecológica por ser uno de los grupos numéricamente dominantes en las comunidades de macroinvertebrados marinos bentónicos. A pesar de lo anterior, el grupo ha sido poco estudiado en el Parque Nacional Los Caimanes, en la costa nor-central de Cuba. Con el objetivo de determinar la diversidad malacológica del área marina protegida, el trabajo aborda una actualización del conocimiento estructural de la biodiversidad de moluscos marinos del parque. Se realizaron colectas en diferentes áreas, mediante muestreos directos e indirectos, se compararon las áreas muestreadas mediante el Índice de Similitud de Sørensen y se tomaron fotografías de los ejemplares mejor conservados. Se obtuvo una lista con un total de 307 especies, 61 de ellas nuevas para el parque nacional y la provincia. De los nuevos registros, 34 son gastrópodos, 15 bivalvos y 12 poliplacóforos; para estos últimos no existían reportes anteriores. Se encontraron 6 posibles nuevas especies para la ciencia, todas gastrópodos. El análisis de similitud indicó dos grupos principales, uno formado por las áreas situadas más al Sur de los cayos y otro al Norte, lo que confirma la zonación asumida por la dirección del área protegida. Se fotografiaron 179 especies, agrupadas en 10 láminas. Independientemente del gran número de nuevos reportes, se concluye que el Parque Nacional Los Caimanes puede considerarse submuestreado para este segmento de la biota, principalmente en las zonas de aguas profundas que no son abordables con equipos de buceo SCUBA.

PALABRAS CLAVES: áreas marinas protegidas, biodiversidad, moluscos marinos, Parque Nacional Los Caimanes.

ABSTRACT

The mollusks have great ecological importance, because they are one of the numerically dominant groups among the marine benthic macroinvertebrate communities. However, they have been poorly studied in Los Caimanes National Park at the north-central coast of Cuba. With the objective of determining the malacological diversity of this protected area, the work approaches an upgrade of the structural knowledge of the marine mollusks biodiversity from the park. Both direct and indirect samplings were carried out in different areas. The sampled areas were compared using Sørensen Similarity Index and pictures of the better preserved specimens were taken. A total of 307 species were obtained, 61 new for the national park and the province. Among the new reports, 34 gastropods, 15 bivalve and 12 polyplacophora are consigned; for these last ones previous reports didn't exist. Besides, 6 possible new species for the science were found, all gastropods. The analysis of similarity indicated two main groups, one formed by the areas to the South of the keys and another to the North, which confirms the zonation assumed by the direction of the protected area. 179 species were photographed, grouped in 10 plates. Independently of the great number of new reports, it was concluded that the Los Caimanes National Park can be considered sub sampled for this segment of biota, mainly in the areas of deep waters that are not approachable with SCUBA diving.

KEYWORDS: marine protected areas, biodiversity, marine mollusks, Los Caimanes National Park

TABLA DE CONTENIDO

1.Introducción	1
2.Revisión Bibliográfica	3
2.1. Características del Parque Nacional Los Caimanes	3
2.1.1. Ubicación y límites del Parque Nacional Los Caimanes	3
2.1.2. Fauna marina del Parque Nacional Los Caimanes	5
2.2. Los Moluscos.....	7
2.2.1 Importancia de los moluscos	8
2.3. Conocimiento de los moluscos en el Parque Nacional Los Caimanes.....	10
3. Materiales y Métodos.....	11
3.1. Descripción del área de estudio.....	11
3.2. Colecta de datos y trabajo de gabinete	11
3.3. Análisis de los datos	15
4.Resultado y Discusión	16
4.1. Inventario de la malacofauna marina del Parque Nacional Los Caimanes.....	16
4.2. Índice de Similitud de Sørensen	44
5. Conclusiones	47
6.Recomendaciones	48
7. Bibliografía	
Láminas	

Introducción

1. INTRODUCCIÓN

Las Áreas Marinas Protegidas (AMP) son áreas de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica y de recursos naturales y culturales asociados, administrada por medios jurídico u otro medios eficaces (IUCN, 1994).

El objetivo de las AMPs, la Estrategia Nacional para la Diversidad Biológica y el Plan de Acción en la República de Cuba contemplan como objetivos prioritarios implementar, completar y perfeccionar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, priorizando la elaboración y ejecución de planes de manejo para las nuevas propuestas de áreas protegidas en los ecosistemas marino-costero (Vilamajó *et al.*, 2002).

El Parque Nacional Los Caimanes es un AMP de reciente creación. Ha sido manejada y administrada desde el 2002 por el Centro de Estudios y Servicios Ambientales de Villa Clara (Quirós *et al.*, 2004). Se declara con significación nacional como Parque Nacional mediante el Acuerdo 6291 el 26 marzo de 2008 (Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, 2008).

El área protegida constituye una zona de valores históricos culturales y valiosos recursos naturales, entre los que se destacan una evidente alta biodiversidad marina y gran variedad paisajística (Quirós *et al.*, 2004).

La implementación de esta AMP promueve el uso sostenible de los recursos marinos y el desarrollo de investigaciones científicas. El conocimiento de la biodiversidad del parque nacional es uno de los objetivos que ha permanecido sin variar en todos los planes de manejo de esta área protegida. Concretamente expresa:

“Enriquecer continuamente el acervo de conocimiento científico acerca de la biodiversidad, descriptiva y funcionalmente, y su soporte ecológico dentro del parque nacional.”¹

¹ Planes de manejo 2004-2005 y 2011-2015 del Parque Nacional Los Caimanes.

El conocimiento de esa biodiversidad, como bien expresa el objetivo citado, es tanto estructural como funcional. No es posible profundizar en la arista funcional del tema si no se adelanta antes en el conocimiento descriptivo de la biodiversidad, al menos en lo que se refiere a las especies más comunes, las carismáticas, las claves o cualquiera de las denominaciones que, por diferentes criterios, puedan identificar especies del lugar con diferentes motivos de importancia. Entre estas especies están los moluscos, presentes en cualquier hábitat marino.

Desde el primer inventario de moluscos, que aparece en el actual plan de manejo del parque nacional, no se han profundizado las pesquisas para aumentar el conocimiento de este segmento de la biota en el lugar, independientemente de que este grupo tiene una gran importancia ecológica por ser uno de los numéricamente dominantes entre las comunidades de invertebrados marinos macrobentónicos (Espinosa, 2006).

Partiendo de lo anterior se asume como hipótesis que la lista de especies de moluscos marinos del Parque Nacional Los Caimanes puede ser incrementada si se realizan muestreos en una mayor cantidad de hábitats.

A partir de esto se plantea como objetivo general:

- Contribuir al aumento del conocimiento de la biodiversidad marina descriptiva del Parque Nacional Los Caimanes, en lo que a moluscos marinos se refiere.

Objetivos específicos:

- Inventariar las especies de moluscos marinos del Parque Nacional Los Caimanes, en varias de las zonas identificadas por la administración del parque.
- Determinar la similitud de las áreas muestreadas en cuanto a la composición de especies.
- Crear una colección de fotos de los moluscos marinos del Parque Nacional Los Caimanes.

Revisión

Bibliográfica

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Características del Parque Nacional Los Caimanes

El Parque Nacional Los Caimanes ha tenido manejo y administración desde el año 2002 por el Centro de Estudios y Servicios Ambientales (Grupo de Ecología Marina). Desarrolló su primer plan de manejo entre 2005 y 2010 (Quirós *et al.*, 2004). Se declara oficialmente como Parque Nacional en el 2008 mediante el Acordo 6291 (Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, 2008). Se incluye dentro de la Reserva de la Biosfera Buenavista. Lo mismo sucede con el Sitio Ramsar de igual nombre y en ambos casos constituye zona núcleo².

El parque nacional no posee accesos por tierra, dado que todo su perímetro es marino. Las embarcaciones para llegar al parque, hasta el momento, pueden abordarse en el puerto de Caibarién y en Marina Periquillo, desde Villa Clara. En Sancti Spiritus es alcanzable por playa Victoria. Por su parte, por Ciego de Ávila puede llegarse al parque desde las marinas ubicadas en los cayos Coco y Guillermo, así como desde Punta Alegre. El punto en tierra más cercano a sus límites es Playa Pilar, en el extremo oriental del área protegida y la punta Este de Santa María, hacia el occidente (Quirós *et al.*, 2010)

La riqueza de especies de peces comerciales justifica la concepción del parque nacional como una reserva de pesca, además de ser un área protegida donde la conservación de la biodiversidad, en sentido general, tiene un sentido ineludible (Quirós, 2008)

2.1.1. Ubicación y límites del Parque Nacional Los Caimanes

El Parque Nacional Los Caimanes se encuentra situado en el Archipiélago Sabana-Camagüey, hacia el centro-norte de la isla de Cuba. Su territorio se extiende por la plataforma insular desde Villa Clara hasta Ciego de Ávila. En su entorno cercano se ubican cayos y bahías que poseen la mayor importancia para consideraciones de manejo, según lo refiere su propio plan de manejo.

² Las Reservas de Biosferas y los Sitios Ramsar no son categorías de manejo del sistema cubano de áreas protegidas, sino que se consideran como denominaciones honoríficas.

Sus límites (Acuerdo 6291/2008) abarcan un área de 28 717 hectáreas en la plataforma (287,17 km²) y 114 hectáreas de tierras emergidas en forma de cayos (1,14 km²): 28 831 hectáreas totales (288,31 km²), con un perímetro de 107,9 km. Las tierras emergidas constituyen apenas el 0.04 % de la superficie total, por lo que se considera un área protegida marina (Fig. 1).

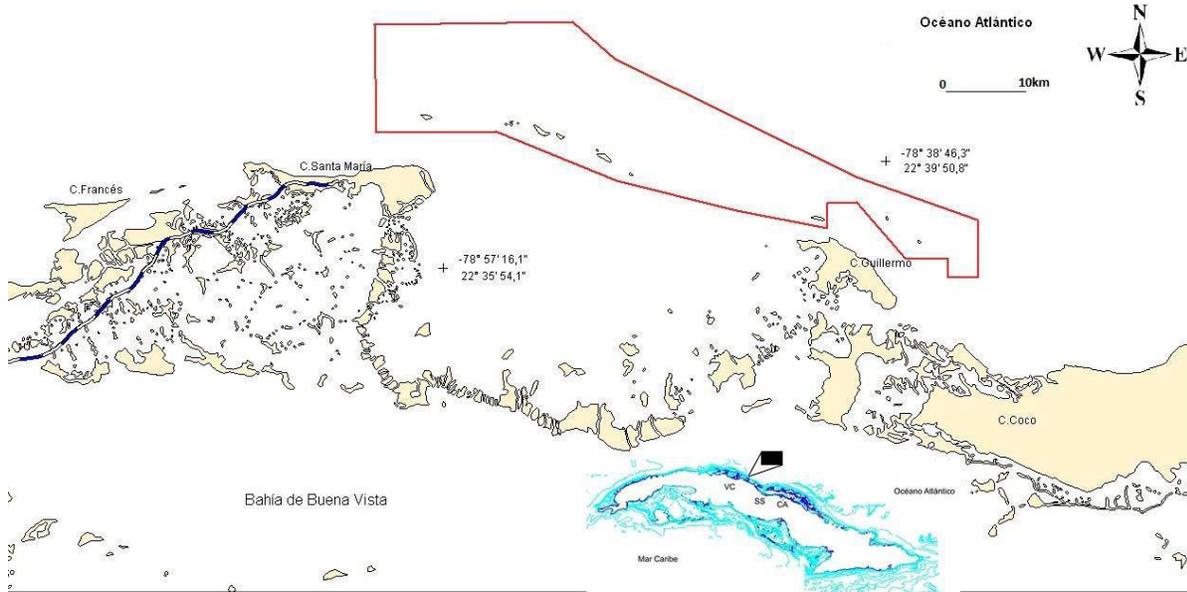


Figura 1. Parque Nacional Los Caimanes y sus principales puntos de referencia naturales.

Al norte del centro-este de cayo Santa María se inicia el parque nacional, manteniendo su límite Sur más o menos paralelo a la costa de este cayo a una distancia de 2,5 km, aproximadamente, con esta dirección hasta la altura de Caimán de los Cayuelos, donde se inclina algo más al Sur hasta alcanzar el Suroeste (SW) de cayo Caimancita y hacer una nueva orientación al Norte hasta ubicarse casi equidistante entre cayo Media Luna y cayo Guillermo; se desvía al Norte franco unos 2 km y de allí al Este otra distancia semejante; tuerce entonces al Sureste (SE) y mantiene una línea recta unos 6 km para orientarse al Este 2,5 Km aproximadamente, al Sur 1,5 km, al Este nuevamente una distancia semejante, para orientarse al Norte 4,2 km. En ese punto se orienta al Oeste-Noroeste (WNW) hasta la altura de Caimán de Barlovento, parte al Noroeste (NW)

algo más de 2 km y de allí al Oeste hasta la altura del punto inicial, el que se alcanza dirigiéndose al Sur (Quirós *et al.* 2010).

2.1.2. Fauna marina del Parque Nacional Los Caimanes

Los estudios faunísticos en la plataforma marina de Villa Clara se iniciaron a tenor de las necesidades que emanaron del aseguramiento ecológico del pedraplén a cayo Santa María, en 1990. Tomaron un carácter más sistémico a partir de las tareas del Proyecto Sabana-Camagüey desarrolladas por el Grupo de Ecología Marina del Centro de Estudios y Servicios Ambientales (Quirós, 2011³).

En Villa Clara, Los Caimanes se destacan como una zona de alta biodiversidad marina, aunque los estudios de esta no han alcanzado todos los segmentos de la macrobiota. Falta información faunística acabada acerca de las esponjas, las que son bien abundantes a simple vista; solo ocho especies de ellas han sido identificadas. Con los Cnidarios ocurre algo similar: sólo se tienen listas de los escleractinios constructores de arrecife, que acumulan 37 especies; de estas, cuatro pertenecen a la clase Hidrozoa y el resto a la clase Anthozoa. Los anélidos también están carentes de un estudio profundo, y solo se han identificado siete especies de forma casuística (Arias *et al.*, 2010; Quirós *et al.*, 2010).

Los organismos mejores identificados en los arrefres del parque se encuentran los equinodermos con 28 especies (Arias *et al.*, 2010).

De los invertebrados, no se han podido realizar inventarios amplios de grupos como las gorgonias y las esponjas, a pesar de que constituyen elementos de indudable alta diversidad de especies, pues la mayor proporción del fondo marino está cubierta de campos de rocas o arenas sobre rocas, donde ambos segmentos de la fauna predominan. Esto constituye un reto para los próximos años. Tampoco se tienen listas confiables de crustáceos (19 especies en una lista preliminar), ni del resto de los Cnidarios que son abundantes en el parque nacional. La ausencia de especialistas en la provincia para estos grupos explica, junto a las limitaciones de recursos, la situación. (Arias *et al.*, 2010; Quirós *et al.*, 2010).

³ Quirós, A. Comunicación personal. Centro de Estudios y Servicios Ambientales (CESAM). Villa Clara, Cuba

La tabla I resume los datos anteriores:

Tabla I. Cantidad de especies de invertebrados (con excepción de los moluscos) conocida para el Parque Nacional Los Caimanes. En la denominación Taxón no se ha ajustado a una categoría fija, pues ha dependido de los especialistas que han trabajado los diferentes grupos zoológicos.

Taxón	No. de especies
Porifera	8**
Cnidaria	37*
Annelida	7**
Echinodermata	28*
Crustacea	19**

* Arias *et al* (2010) ** Quirós *et al.* (2010)

Los peces constituyen el grupo más carismático y evidente de la fauna marina del parque nacional. Se han identificado 114 especies (Quirós *et al.*, 2010), pero evidentemente la lista debe ser muy superior, pues en ella solo se incluyeron aquellas que han sido vistas por los especialistas y no las referidas por los pescadores u otros usuarios del área protegida. Entre la ictiofauna vale considerar que existen valiosas especies de interés comercial, fundamentalmente pargos y meros, de los cuales nueve especies desovan en un mismo sitio (tabla II).

Tabla II. Especies de pargos y meros que desovan en el Parque Nacional Los Caimanes, y fechas de ocurrencia (datos tomados de: Claro y Lindeman, 2003; Quirós y Rodríguez, 2006).

Especies (Nombres comunes y científicos)	Meses en que ocurre el desove											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pargo criollo <i>Lutjanus analis</i>						---	---	---				
Cubera <i>L. cyanopterus</i>						---	---	---	---			
Caballerote <i>L. griseus</i>						---	---	---	---			
Biajaiba <i>L. synagris</i>					---	---	---	---	---			
Jocú <i>L. Jocu</i>											---	
Cherna criolla <i>Epinephelus striatus</i>	---	---										---
Cabrilla <i>E. guttatus</i>	---	---										---
Arigua <i>Mycteroperca venenosa</i>	---	---										---
Aguají <i>M. tigris</i>						---	---	---				

Hasta donde alcanza nuestra información, esto es solo igualado en el Caribe por un sitio de Belice, en el Caribe continental (Hyman, 2004). También existen evidencias de agrupaciones reproductivas de otras especies, entre ellas el Obispo, pero que deben ser documentadas en los próximos años. De todas formas, lo conocido hasta el momento avala el *slogan* de: "**Parque Nacional Los Caimanes, donde nacen los peces**". Al igual que viene ocurriendo en muchos lugares de Las Antillas, el Caribe en general y el Golfo de México, en el parque nacional se tiene la presencia indeseable del Pez León (Quirós *et al.*, 2010).

El conocimiento de la biodiversidad del parque nacional, evidentemente, adolece de un mayor esfuerzo de muestreo. En general, las zonas muestreadas se concentran en la región centro-oeste, lo que se debe a causas fortuitas y no a un diseño de muestreo intencional.

Los moluscos, por su parte, son el grupo que más especies reportan, pero este grupo requiere un tratamiento diferenciado por tratarse del objeto de esta tesis.

2.2. Moluscos

Los moluscos son organismos bilaterios de forma variable, con división máxima en cabeza y tronco, por lo general con cutícula y/o manto con secreciones calcáreas y un pie ventral. La cavidad respiratoria aparece bajo un repliegue libre del manto, de forma generalizada o bien terminal, en el límite entre las dos secciones. Por lo general poseen branquias pinnadas y una rádula. El corazón está situado en el espacio pericardial (Espinosa, 2006).

Son uno de los grupos de invertebrados más numerosos y extendidos por todo el planeta, con una radiación evolutiva estimada en más de 100 000 especies recientes y otras fósiles. Actualmente se consideran 10 clases dentro de este filo, ocho con representantes recientes (Monoplacophora, Caudophoveata, Solenogastra, Polyplacophora, Gastropoda, Bivalvia, Scaphopoda y Cephalopoda) y dos con especies fósiles (Hyolitha y Rostroconchia) (Espinosa, *op. cit.*).

2.2.1. Importancia de los moluscos

Pocos grupos de invertebrados han dejado tan profundas huellas en la historia de la humanidad como los moluscos. Estos han sido utilizados como fuente de alimento, herramientas, adornos, monedas u objetos de cambio comercial, inspiración arquitectónica y su influencia ha traspasado formas tan sutiles de la conciencia del hombre como las artes y la religión. La colección de conchas de moluscos es uno de los pasatiempos más difundidos y con mayor número de adeptos en todo el mundo (Espinosa, *op. cit.*).

Numerosas especies de moluscos sirven de alimento al hombre. Entre las más conocidas están: los ostiones, las almejas, los mejillones y otros, según los recursos y las tradiciones locales. En la actualidad el cultivo y el procesamiento industrial de numerosas especies, fundamentalmente de bivalvos, es una actividad económica muy importante en muchas regiones del mundo. Otro renglón de mucho valor es el cultivo y explotación de perlas, que se desarrolla fundamentalmente en países asiáticos (Espinosa, 2006). Resultan portadores de importantes sustancias de actividad farmacológica (García *et al.*, 1993)

Específicamente en Cuba, aunque en la fauna marina existe un alto potencial de especies de moluscos (unos 80 bivalvos y varios gasterópodos y cefalópodos) que pueden servir de alimento al hombre, sólo tres especies, el ostión *Crassostrea virginica* (Gmelin, 1791), la almeja *Arca zebra* (Swaison, 1833) y el cobo *Strombus gigas* (Linnaeus, 1758) están sometidas a explotación oficialmente regulada (Espinosa, 1992; Ferrer y Alcolado, 1994; Baisre, 2000).

Los moluscos tienen una gran importancia ecológica, por ser uno de los grupos numéricamente dominantes entre las comunidades de invertebrados marinos macrobentónicos, donde ocupan un papel relevante en la trama alimentaria de numerosas especies zoobentófagas, incluyendo muchas de valor comercial, como peces y langostas (Espinosa, 2006). Además, a su muerte, las conchas de los moluscos forman parte importante del componente biogénico de las arenas carbonatadas de los fondos y las playas, como por ejemplo en la Playa de

Varadero donde conforman hasta el 31 % de la arena de esta playa (Juanes, 1996).

En buena medida, el triunfo ecológico de los moluscos se debe a un gran proceso evolutivo, de especiación, en el que surgieron numerosas formas de vida (Quirós, 1998).

Por su virtual omnipresencia en los ecosistemas marinos y su relativa conectividad (Bradbury, 1977) con los factores del medio donde se desarrollan, los moluscos son utilizados como bioindicadores, tanto para caracterizar determinados biotopos como para evaluar y monitorear la calidad del ambiente marino (Alcolado y Espinosa, 1996).

También han sido base para obtener o comprobar muchos aspectos de la teoría ecológica (Castilla, 2000; Chapman, 2000; Rochette y Dill, 2000; Zhao y Qian, 2002). La fauna con tales características son las siempre priorizadas en la fase cognoscitiva en la preparación de los planes de manejo de las áreas protegidas y en el completamiento de vacíos de conocimiento en su programática (Salm, Clark y Siirila, 2000; Pomeroy, Parks y Watson, 2004; Gerhartz *et al.*, 2008). Esa conexión entre el conocimiento de la biodiversidad y los atributos ecológicos es algo que está contundentemente justificado (Duarte, 2000).

Atendiendo a todas las características e importancia de este grupo se ha planteado que presentan caracteres que facilitan su amplia actividad de monitoreo (Quirós, 1998), entre los que se encuentran:

- Amplia representación en los ecosistemas.
- Relativo gran tamaño que garantiza ciclos de vida dilatados.
- Poca movilidad que facilita su papel de testigo de cambios.
- Conectancia ambiental comprobada.
- Amplia diversidad de formas de vida.

- Notable desarrollo evolutivo que ha originado un complicado proceso de especiación garantiza asociaciones con relaciones numéricas amplias⁴.
- Identificación taxonómica relativamente rápida en los que forman parte del megazoobentos⁵.

2.3. Conocimiento de los moluscos marinos en el Parque Nacional Los Caimanes

Según el plan de manejo para los años 2011-2015 (Quirós *et al.*, 2010), el Parque Nacional Los Caimanes cuenta con un total de 55 especies de bivalvos y 191 de gasterópodos. Posteriormente no se han consignado nuevos reportes.

La mayor cantidad de especies de moluscos conchados que de otros grupos no debe interpretarse como una manifestación de dominancia, pues se debe a que su presencia en tanatocenosis los hace más fáciles de censar sin recurrir a muestreos más complejos y que requieran mayores recursos. No ocurre así con los moluscos no conchados, pero en este caso las técnicas de trabajo requieren de equipamiento de difícil acceso: microscopio estereoscópico con cámara adosada, cámara clara, etc.

Se destaca que solo se han representado especies de dos clases (Gastropoda y Bivalvia), pero hay indicios de incremento de estos, por lo que este trabajo se enfocará en incrementar la lista de especies ya existente, y aumentar la búsqueda de nuevas especies por ser una importante fuente de conocimiento.

⁴ Uno de los principios subsidiarios de la Ley de Shelford indica las relaciones numéricas amplias como requisito de confiabilidad en los indicadores biológicos.

⁵ Como megazoobentos se asumen los organismos de talla superior a los 4 mm.

Materiales y Métodos

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Descripción del área de estudio

El área de estudio comprendió 8 zonas (69 a la 76) determinadas por la administración del Parque Nacional Los Caimanes, con el propósito de focalizar los muestreos de la biodiversidad (Fig. 2). Las mismas fueron seleccionadas para los muestreos pues son las menos profundas (hasta 30 m), por esta razón no se abarcó toda la extensión del parque nacional (zonas 77 a la 81 de la figura 2), donde se alcanzan profundidades de hasta 200 m. Se muestrearon seis hábitat (tabla III), considerando además las tanatocenosis; en este caso se infiere como área fuente.

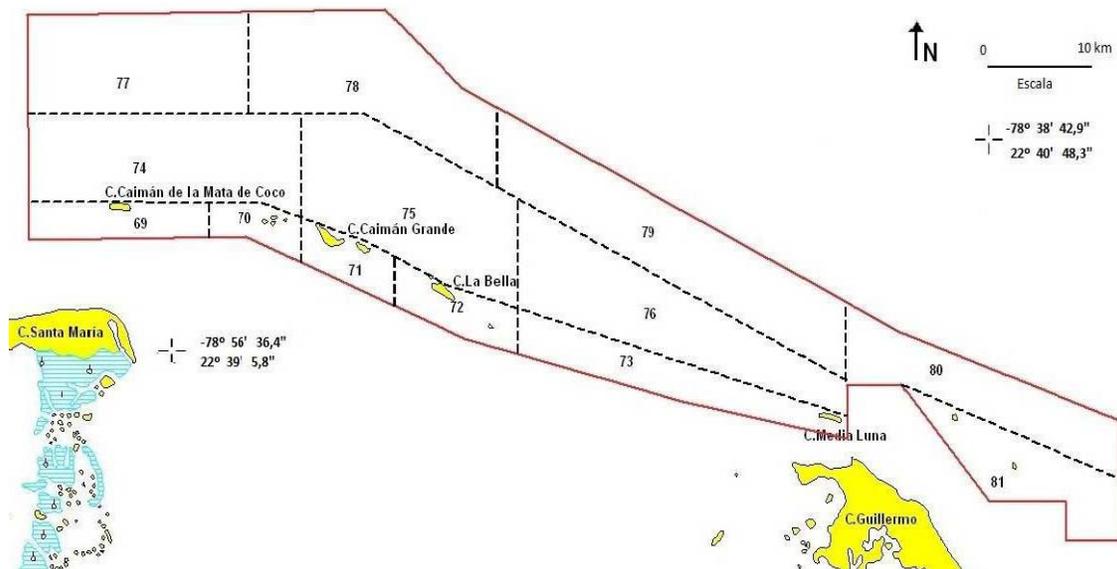


Figura 2. Zonas de muestreo de la biodiversidad determinadas por la administración del Parque Nacional Los Caimanes.

3.2. Colecta de datos y trabajo de gabinete

Se realizaron un total de 2 expediciones al parque nacional: 15-23 febrero de 2010 y 20-25 de mayo de 2010.

Tabla III. Hábitat muestreados en las ocho áreas del Parque Nacional Los Caimanes y métodos empleados.

Hábitat	Método de muestreo
Arrecifes someros	<ul style="list-style-type: none"> • Directo con buceo autónomo y en apnea. • Directo con raspado de rocas • Indirecto con fotografía
Arrecifes profundos	<ul style="list-style-type: none"> • Directo con buceo autónomo y en apnea. • Directo con raspado de rocas • Indirecto con fotografía
Pastos marinos	<ul style="list-style-type: none"> • Directo con buceo autónomo y en apnea. • Rastra de 70 cm de barrido y malla de 4 mm (para megazoobentos) • Indirecto con fotografía
Arenazos	<ul style="list-style-type: none"> • Directo con buceo autónomo y en apnea. • Indirecto con rastra de 70 cm de barrido y malla de 4 mm (para megazoobentos)
Roca desnuda	<ul style="list-style-type: none"> • Directo con buceo autónomo y en apnea. • Directo con raspado de rocas • Indirecto con fotografía
Litoral rocoso	<ul style="list-style-type: none"> • Directo • Indirecto con fotografía
Tanatocenosis	<ul style="list-style-type: none"> • Directo

El muestreo directo con empleo de SCUBA se realizó tomando los ejemplares y conservándolos en una bolsa de paso de malla de 2 mm. La ventaja es que pueden muestrearse oquedades y fisuras (refugios comunes de los moluscos) en los que aparatos operados desde superficie sería difícil muestrear, al menos conservativamente. La limitante es la profundidad, pues a más de 30 metros los riesgos personales aumentan y el tiempo de fondo disminuye. La apnea solo se empleó en lugares que no sobrepasaron los 3 metros de profundidad, pues, aunque se pueden alcanzar profundidades mayores, la frecuencia de inmersiones que se requiere es alta y agotadora.

El raspado de las rocas se realizó con un cepillo de lavar común, preferiblemente en rocas que tenían una pendiente: se ubicó en la parte inferior una bolsa de malla de plancton abierta y hacia ella se raspó para que los sedimentos, algas y animales desprendidos cayeran dentro de la bolsa. Posteriormente, ya en la superficie, el raspado se depositó con poca agua en una bandeja plástica blanca, no sometida a vibraciones, y se esperó el tiempo necesario para que el oxígeno disuelto se agotara y los micromoluscos, subieran por las paredes de la bandeja

hacia la superficie. Allí se capturaron y posteriormente se observaron al estereoscopio para su identificación. En el caso de las posibles especies nuevas o especies dudosas, se realizó un dibujo del ejemplar para su descripción o identificación, según el caso.

La rastra para sedimentos no consolidados y poco profundos tiene un barrido de 70 cm. Posee una malla filtrante de caprón de 4 mm de paso, por lo que en ella su colecta debe considerarse como megazoobentos. Exteriormente posee una malla adicional, que solo tiene la función de proteger la interior, que es holgada. En superficie, el material colectado se tamizó a 4 mm con auxilio de agua corriente, y los ejemplares se tomaron de ese resultado.

El uso de la fotografía submarina para realizar muestreos indirectos tiene una serie de atractivos, entre los que se pueden mencionar:

- Evita el trasiego de muestras a bordo.
- Permite la identificación por especialistas distantes (correo electrónico, por ejemplo).
- Capta el hábitat real del ejemplar y deja testimonios gráficos que pueden emplearse con distintos fines.

Para este trabajo se emplearon dos cámaras. Una para profundidades no mayores de 6 metros, (Sony CyberShoot DSC-W55) y otra para profundidades de hasta 40 metros: (Sony CyberShoot DSC-W300), ambas de ángulo estrecho. Las fotos tomadas fueron analizadas en TV y/o en computadora.

Para las tanatocenosis, en las orillas de los cayos principales, solo se consideraron aquellos ejemplares de muerte reciente. Las zonas muestreadas fueron georreferenciadas con un GPS Magalan, lo que permitió ubicarlas cartográficamente con empleo de Mapinfo 8.5.

Para la identificación de las especies se emplearon bibliografías tradicionales, como Warmke y Abbott (1962), Abbott (1974), Vokes y Vokes (1983), Jong y Coomans (1988), y Abbot y Morris (1995). Se siguió el ordenamiento taxonómico

de Espinosa, Fernández y Rolán (1994), aunque también se revisó Espinosa, Fernández y Rolán (1995).

La autoría de las categorías taxonómicas se tomaron de los identificadores nombrados anteriormente, así como de Alonso e Ibáñez (1993), Ortea y Espinosa (1998), y Camacho, Baena y Leyva (2010).

Se confeccionó una base de datos mediante la utilización del Microsoft Office Excel (2007) donde se estableció una hoja para cada clase (Gastropoda, Bivalvia y Polyplacophora), a cada especie se le asignó un número consecutivo y se especificó la zona donde fue colectada. En el caso de ser un nuevo reporte para el parque nacional, se señaló en una columna poniendo NRP; esto incluyó las nuevas posibles especies para la ciencia, que se identifican en su denominación (*sp. nov.*). En filas adicionales se consignó la ubicación taxonómica (subclase, superorden, orden, suborden, superfamilia y familia, subfamilia).

Los ejemplares que por su tipicidad y grado de conservación lo ameritaron fueron fotografiados con una cámara digital Sony CyberShot de 7.2 megapíxeles. Para evitar el efecto de las sombras se dispusieron los ejemplares (fijados con plastilina, para eliminar movimientos) sobre un cristal elevado de un fondo de color variable (generalmente negro), según el del ejemplar, para lograr mejores contrastes. Para el caso de ejemplares muy pequeños, se empleó una lupa fija a un soporte. Cada foto se identificó con el número de orden de la lista y el nombre de la especie, ubicándose en láminas.

Los ejemplares se conservaron en seco en la colección particular de Ángel Quirós, pues no es objetivo del CESAM fomentar colecciones. En el caso de las posibles nuevas especies se conservan en el Departamento de Biología Marina del Instituto de Oceanología, hasta ser procesados para su inclusión en la Colección de tipos del Instituto de Ecología y Sistemática, previo a su publicación.

3.3. Análisis de los datos

Para determinar la similitud de las áreas muestreadas en cuanto a la cantidad de especies presentadas se confeccionó un dendrograma de asociación, empleando el Índice de Similitud de Sørensen (Primer- V.5).

Resultados y Discusión

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Inventario de la malacofauna marina del Parque Nacional Los Caimanes.

Las muestras identificadas del Parque Nacional Los Caimanes complementan un total de 307 especies, lo que incrementa en 61 el número de especies consignadas para este segmento de la biota en esta área protegida. El incremento es de un 24,7%. Este aumento debe considerarse notable, a pesar de solo realizarse dos expediciones al lugar.

En inventarios realizados en la plataforma marina del Archipiélago Sabana-Camagüey (ASC) hasta el 2004 (Valle *et al.*, 2007) se habían encontrado 342 especies de moluscos; las especies encontradas en el parque representan un 90% de este valor. El ASC tiene 8 311 Km², según Alcolado y García (2007); si se considera que el parque nacional apenas supera los 280 Km² que es solo el 3% de ASC, entonces se hace evidente que es un lugar muy representativo de la malacofauna de esta gran región de Cuba.

De las 61 especies que son nuevos reportes, 34 fueron gastrópodos, 15 bivalvos y 12 polioplacóforos. En este último caso, todos son nuevos reportes, pues en la primera lista no fueron registrados.

De las 34 especies de gastrópodos, seis constituyen posibles nuevas especies para la ciencia, microgastrópodos obtenidos por raspado de rocas, lo que indica que este método pudiera reportar buenos resultados en el futuro.

Hasta el momento, parecen ser un *Dentimargo* Fleming, 1828, dos *Gibberula* Sawinson, 1840, dos *Granulina* Josseaume, 1888 y un *Inbiocystiscus* Ortea y Espinosa 2000. La descripción definitiva para su publicación está pendiente y constituye un proceso dilatado a causa del pequeño tamaño de los individuos y lo poco estudiado de los microgastrópodos, por lo que no aparece en este documento (Tabla IV).

Tabla IV. Resultado de los incrementos de las listas de especies de moluscos del Parque Nacional Los Caimanes, comparados con los registros anteriores. NRP: nuevo reporte para el parque nacional; ENC: especie nueva para la ciencia.

Clase	Anterior	Actual	NRP	ENC
Gastropoda	191	225	34	6
Bivalvia	55	70	15	0
Polyplacophora	0	12	12	0
Totales	246	307	61	6

Las familias gastrópodos representadas, por una mayor cantidad de géneros fueron: Fissurellidae, Turbinidae y Littorinidae, con 19, 10 y 10 géneros respectivamente. En el caso de los bivalvos fueron: Tellinidae, Arcidae, y Cardiidae, con 9, 8 y 8 géneros respectivamente. Y en los poliplacóforos: Ischnochitonidae y Chitonidae, con 6 y 4 géneros, respectivamente.

La representatividad de los géneros se manifestó de la siguiente forma. Entre los gastrópodos, el género *Cymatium* Röding, 1798 se destaca con siete especies, *Diodora* Gray, 1821 y *Fissurella* Bruguière, 1788 tienen seis y *Cerithium* Bruguière, 1789 se presenta con cinco. De entre los bivalvos solo vale la pena resaltar el género *Tellina* Linnaeus, 1758, que tiene siete especies; existe un gran número de géneros que solo agrupan tres especies, pero ninguno entre estos valores. En los poliplacóforos solo se destaca el género *Chiton* Linnaeus, 1758 con tres especies.

Los gastrópodos se presentan como la clase más diversa, no solo en especies, sino también en lo que a categorías supraespecíficas se refiere, como puede apreciarse en la tabla V. Lo mismo sucede en otros censos de la plataforma cubana y del Caribe (Ibarzábal, 1993; Mille y Pérez, 1993; Camacho, Baena y Leyva, 2010).

Tabla V. Cantidad de familias, géneros y especies por clases de moluscos en el Parque Nacional Los Caimanes.

Clases	Familias	Géneros	Especies
Gastropoda	65	123	225
Bivalvia	22	49	70
Polyplacophora	3	7	12
Totales	90	179	307

Se fotografiaron un total de 179 especies, las que se agruparon en 10 láminas. Esta cantidad representa un 58,3 % de las especies que existen en el parque nacional. Debe considerarse que esta es una relación que solo se aprecia en clásicos de la disciplina (Warmke y Abbott, 1962; Abbott, 1974). La calidad de las fotos puede sustentar su empleo con objetivos de divulgación popular.

De las tres clases de moluscos, la clase Gastropoda fue la única que presentó individuos que se encontraron en todas las áreas de muestreo, estos fueron: *Cittarium pica* (Linnaeus, 1758), *Crepidula aculeata* (Gmelin, 1791), *C. convexa* Say, 1822, *C. plana* Say, 1822, *Strombus costatus* (Gmelin, 1791), *S. gigas*, *Charonia variegata* (Lamarck, 1816), *Turbinella angulata* (Lightfoot, 1786), *Oliva reticularis* Lamarck, 1810 y *Bulla striata* Bruguière, 1792. La distribución de estas especies en todas las áreas muestreadas puede indicar que se encuentran entre las de mayor amplitud ecológica del parque.

La distribución de *C. pica* está determinada por ser una especie que vive sobre sustratos rocosos de distinta naturaleza y origen (Osordo *et al.*, 2009), y el que sea una de las mejor representadas en el parque dice de la naturaleza de los sustratos predominantes en esta área protegida.

La presencia de las especies del género *Crepidula* antes mencionadas, en todas las áreas, coincide con lo encontrado por Mille-Pegaza *et al.* (1994) en zonas similares en el Golfo de México. Según González *et al.* (1991) y Chaparro *et al.* (1998 y 2002) el género *Crepidula* tiene una amplia distribución, pues presenta características intrínsecas que le confieren habilidades para colonizar la mayoría de los ambientes marinos, lo que justifica su representatividad en el parque.

La representación de *S. gigas* y *S. costatus* en todas las áreas de muestreos puede estar determinada por la amplia distribución de estas especies considerando la profundidad, si se tiene en cuenta que *S. gigas* puede encontrarse entre 1 y 35 m y *S. costatus* entre 1 y 12 m (Stoner y Schwartz, 1994). Además, otra característica ambiental importante en su distribución es la transparencia del agua (Appeldoorn, 1988), factor ambiental no limitante en las aguas del parque.

Las especies que quedan registradas para el Parque Nacional Los Caimanes son las siguientes:

Clase GASTROPODA

Subclase Prosobranchia

Orden Patellogastropoda

Superfamilia Lottioidea Gray, 1840

Familia Lottiidae Gray, 1840

Subfamilia Lottiinae Gray, 1840

Género *Lottia* Gray, 1833

1 *Lottia antillarum* (Sowerby, 1831)

2 *L. cubensis* (Reeve, 1855) **NRP**

3 *L. jamaicensis* (Gmelin, 1791) **NRP / Lam. 1**

4 *L. leucopleura* (Gmelin, 1791) / **Lam. 1**

Subfamilia Patteloidinae Chapman y Gabriel, 1923

Género *Patelloida* Quoy y Gaimard, 1834

5 *Patelloida pustulata* (Helbling, 1779) / **Lam. 1**

Orden Vetigastropoda

Superfamilia Fissurelloidea Fleming, 1822

Familia Fissurellidae Fleming, 1822

Subfamilia Fissurellinae Fleming, 1822

Género *Fissurella* Bruguière, 1788

6 *Fissurella fascicularis* Lamarck, 1822 / **Lam. 1**

7 *F. angusta* (Gmelin, 1791) / **Lam. 1**

- 8 *F. barbadensis* (Gmelin, 1791) / **Lam. 1**
- 9 *F. barboursi* Pèrez Farfante, 1943 **NRP / Lam. 1**
- 10 *F. nodosa* (Born, 1778) / **Lam. 1**
- 11 *F. rosea* (Gmelin, 1791) / **Lam. 1**
 Género *Lucapina* Sowerby, 1835
- 12 *Lucapina sowerbii* (Sowerby, 1835) / **Lam. 1**
- 13 *L. suffusa* (Reeve, 1850) / **Lam. 1**
 Género *Lucapinella* Pilsbry, 1890
- 14 *Lucapinella limatula* (Reeve, 1850)
 Subfamilia Emarginulinae Children, 1834
 Género *Emarginula* Lamarck, 1801
- 15 *Emarginula phrixodes* Dall, 1927 **NRP / Lam. 1**
- 16 *E. pumila* (A. Adams, 1851) / **Lam. 1**
 Género *Hemitoma* Swainson, 1840
- 17 *Hemitoma octoradiata* (Gmelin, 1791) / **Lam. 1**
- 18 *H. emarginata* (Blainville, 1825) **NRP / Lam. 1**
 Subfamilia Diodorinae Gray, 1821
 Género *Diodora* Gay, 1821
- 19 *Diodora cayenensis* (Lamarck, 1822) / **Lam. 1**
- 20 *D. jaumei* Aguayo y Rehder, 1936 / **Lam. 1**
- 21 *D. listeri* (Orbigny, 1842) / **Lam. 1**
- 22 *D. meta* (von Ihering, 1927) **NRP**
- 23 *D. viridula* (Lamarck, 1822) / **Lam. 1**
- 24 *D. minuta* (Lamarck, 1822). / **Lam. 1**
 Superfamilia Trochoidea Rafinesque, 1815
 Familia Trochidae Rafinesque, 1815
 Subfamilia Trochinae Rafinesque, 1815
 Género *Cittarium* Philippi, 1847
- 25 *Cittarium pica* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 1**
 Familia Calliostomatidae Theile, 1929

- Género *Calliostoma* Swainson, 1840
- 26 *Calliostoma javanicum* (Lamarck, 1822) **NRP / Lam. 1**
- 27 *C. jujubinum* (Gmelin, 1791) / **Lam. 1**
- 28 *C. pulchrum* (C. B. Adams, 1850) / **Lam. 2**
- Superfamilia Turbinoidea Rafinesque, 1815
- Familia Turbinidae Rafinesque, 1815
- Subfamilia Tubininae Rafinesque, 1815
- Género *Turbo* Linnaeus, 1758
- 29 *Turbo castanea* (Gmelin, 1791) / **Lam. 2**
- 30 *T. cailletii* Fischer y Bernardi, 1856 / **Lam. 2**
- Género *Astralium* Link, 1807
- 31 *Astralium phoebium* (Röding, 1798) / **Lam. 2**
- Género *Lithopoma* Gray, 1850
- 32 *Lithopoma tectum* (Lightfoot, 1786) **NRP / Lam. 2**
- 33 *L. coelatum* (Gmelin, 1791) / **Lam. 2**
- 34 *L. tuber* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 2**
- Subfamilia Skeneinae Clark, 1815
- Género *Parviturbo* Pilsbry y McGinty, 1945
- 35 *Parviturbo weberi* Pilsbry y McGinty, 1945 **NRP**
- Subfamilia Tegulinae Koroda, Habe y Oyama, 1971
- Género *Tegula* Lesson, 1835
- 36 *Tegula excavata* (Lamarck, 1822) / **Lam. 2**
- 37 *T. fasciata* (Born, 1778) / **Lam. 2**
- 38 *T. lividomaculata* (C. B. Adams, 1845) / **Lam. 2**
- Familia Liotiinae Gray, 1850
- Género *Arene* H. y A. Adams, 1854
- 39 *Arene bairdii* (Dall, 1889)
- 40 *A. cruentata* (Mühfeld, 1829) **NRP / Lam. 2**
- 41 *A. riisei* Dunker in Reheder, 1943 **NRP / Lam. 2**
- Familia Phasianellidae Swainson, 1840

Subfamilia Tricolinae

Género *Eulithidium* Pilsbry, 1898

- 42 *Eulithidium adamsi* (Philippi, 1853) **NRP / Lam. 2**
- 43 *E. affine* (C. B. Adams, 1850) / **Lam. 2**
- 44 *E. bellum* (M. Smith, 1932) **NRP / Lam. 2**
- 45 *E. thalassicolum* (Robertson, 1958) / **Lam. 2**

Superfamilia Seguenzoidea

Familia Seguenziidae

Género *Hadraconus* Quinn, 1987

- 46 *Hadraconus altus* (Watson, 1879)

Orden Neritopsina

Suborden Neritimorpha

Superfamilia Neritoidea Rafinesque, 1815

Familia Neritidae Rafinesque, 1815

Subfamilia Neritidae Rafinesque, 1815

Género *Nerita* Linnaeus

- 47 *Nerita fulgurans* Gmelin, 1791 / **Lam. 2**
- 48 *N. peloronta* Linnaeus, 1758 / **Lam. 2**
- 49 *N. tessellata* Gmelin, 1791 / **Lam. 2**
- 50 *N. versicolor* Gmelin, 1791 / **Lam. 2**

Género *Puperita* Gray, 1857

- 51 *Puperita pupa* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 2**

Género *Neritina* Lamarck, 1816

- 52 *Neritina meleagris* Lamarck, 1822
- 53 *N. virginea* (Linnaeus, 1758)

Subfamilia Smaragdiinae H. B. Baker, 1923

Género *Smaragdia* Issel, 1869

- 54 *Smaragdia viridis* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 2**

Superorden Caenogastropoda

Orden Sobreoconcha

- Superfamilia Cerithioidea Fleming, 1822
- Familia Cerithiidae Fleming, 1822
- Subfamilia Cerithiinae Fleming, 1822
- Género *Cerithium* Bruguière, 1789
- 55 *Cerithium atratum* (Born, 1778) / **Lam. 3**
- 56 *C. eburneum* C. B. Adams, 1845 / **Lam. 3**
- 57 *C. litteratum* (Born, 1778) / **Lam. 3**
- 58 *C. lutosum* Menke, 1828 / **Lam. 3**
- 59 *C. muscarum* Say, 1832
- Familia Batillariidae Thiele, 1929
- Género *Batillaria* (Gmelin, 1791)
- 60 *Batillaria minima* (Gmelin, 1791) / **Lam. 3**
- Familia Modulidae P. Fisher, 1884
- Género *Modulus* Gray, 1842
- 61 *Modulus carchedonius* (Lamarck, 1822)
- 62 *M. modulus* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 3**
- Familia Planaxidae Gray, 1847
- Subfamilia Planaxinae Gray, 1847
- Género *Hinea* Gray, 1847
- 63 *Hinea lineatus* (da Costa, 1778) / **Lam. 3**
- Género *Supplanaxis* Thiele, 1929
- 64 *Supplanaxis nucleus* (Bruguière, 1789) / **Lam. 3**
- Familia Potamididae H. Adams y A. Adams, 1854
- Género *Cerithidea* Thiele, 1929
- 65 *Cerithidea costata* (da Costa, 1778) / **Lam. 3**
- Familia Scaliolidae Jousseau, 1912
- Género *Finella* A. Adams, 1869
- 66 *Finella adamsi* (Dall, 1889)
- 67 *Finella dubia* (d'Orbigny, 1842)
- Familia Turritellidae Lovén, 1847

- Subfamilia Vermiculariinae Dall, 1913
 Género *Vermicularia* Lamark, 1789
- 68 *Vermicularia knorrii* (Deshayes, 1843) / **Lam. 3**
 69 *V. spirata* (Philippi, 1836) / **Lam. 3**
 70 *V. fargoii* Olsson, 1951
- Suborden Hypsogastropoda
 Superfamilia Littorinoidea Children, 1834
 Familia Littorinidae Children, 1834
 Género *Littoraria* Griffith y Pidgeon, 1834
- 71 *Littoraria angulifera* (Lamarck, 1822) / **Lam. 3**
 72 *Littoraria nebulosa* (Lamarck, 1822)
 Género *Cenchritis* Von Martens, 1900
- 73 *Cenchritis muricatus* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 3**
 Género *Echinolittorina* Habe, 1856
- 74 *Echinolittorina meleagris* (Potiez y Michaud, 1838) / **Lam. 3**
 75 *E. angustior* (Mörch, 1876) / **Lam. 3**
 76 *E. ziczac* (Gmelin, 1791)
 Género *Nodilittorina* Martens, 1897
- 77 *Nodilittorina dilatata* (Orbigny, 1842) / **Lam. 3**
 78 *N. glaucocincta* (Mörch, 1876)
 79 *N. mespillum* (Mühfeld, 1824) / **Lam. 3**
 Género *Tectarius* (Philippi, 1846)
- 80 *Tectarius antoni* (Philippi, 1846) / **Lam. 3**
 Superfamilia Calyptraeoidea Lamarck, 1809
 Familia Calyptraeidae Lamarck, 1809
 Género *Cheilea* Modeer, 1793
- 81 *Cheilea equestris* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 3**
 Género *Crepidula* Lamark, 1799
- 82 *Crepidula aculeata* (Gmelin, 1791) / **Lam. 3**
 83 *C. convexa* Say, 1822

- 84 *C. plana* Say, 1822 / **Lam. 3**
- 85 *C. maculosa* Conrad, 1846
 Superfamilia Cypraeoidea Rafinesque, 1815
 Familia Cypraeidae Rafinesque, 1815
 Género *Erosaria* Troschel, 1863
- 86 *Erosaria acicularis* (Gmelin, 1791) / **Lam. 3**
 Género *Macrocypraea* Schilder, 1930
- 87 *Macrocypraea zebra* Linnaeus, 1758 / **Lam. 3**
- 88 *M. cinerea* Gmelin, 1791 / **Lam. 3**
 Familia Ovulidae Fleming, 1822
 Género *Cyphoma* Röding, 1798
- 89 *Cyphoma gibbosum* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 3**
- 90 *C. macgintyi* Pilsbry, 1939 **NRP**
 Género *Cymbovula* Cate, 1974
- 91 *Cymbovula acicularis* (Lamarck, 1810) **NRP**
- 92 *C. uniplicata* (Sowerby, 1848) / **Lam. 3**
 Superfamilia Naticoidea Guilding, 1834
 Familia Naticidae, Guilding, 1834
 Subfamilia Naticinae, Guilding, 1834
 Género *Natica* Scopoli, 1777
- 93 *Natica livida* Pfeiffer, 1840
- 94 *N. cayenensis* Rècluz, 1850
- 95 *N. canrena* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 3**
 Género *Polinices* Montfort, 1810
- 96 *Polinices hepaticus* (Röding, 1798) / **Lam. 3**
- 97 *P. lacteus* (Guilding, 1854) / **Lam. 3**
 Superfamilia Rissoidea Gray, 1847
 Familia Rissoinidae Gray, 1847
 Subfamilia Rissoinae Gray, 1847
 Género *Alvania* Risso, 1826

- 98 *Alvania caribaea* (Orbigny, 1842) **NRP**
 Subfamilia Rissoininae Stimpson, 1865
 Género *Rissoina* Orbigny, 1840
- 99 *Rissoina decussata* (Montagu, 1803) / **Lam. 3**
 Género *Zebina* H. y A. Adams, 1854
- 100 *Zebina browniana* (Orbigny, 1842) / **Lam. 3**
 Familia Truncatellidae Risso, 1828
 Género *Truncatella* Risso, 1828
- 101 *Truncatella caribaensis* Reeve, 1842
- 102 *T. pulchella* Pfeiffer, 1839
- 103 *T. scalaris* (Michaud, 1830)
 Superfamilia Stromboidea Rafinesque, 1815
 Familia Strombidae Rafinesque, 1815
 Género *Strombus* Linnaeus, 1758
- 104 *Strombus pugilis* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 4**
- 105 *S. costatus* (Gmelin, 1791) / **Lam. 4**
- 106 *S. gallus* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 4**
- 107 *S. gigas* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 4**
- 108 *S. raninus* (Gmelin, 1791) / **Lam. 4**
 Superfamilia Vanikoroidea Gray, 1840
 Familia Hipponicidae Troschel, 1816
 Género *Hipponix* DeFrance, 1819
- 109 *Hipponix antiquatus* (Linnaeus, 1767) / **Lam. 4**
 Familia Trividea Troschel, 1863
 Subfamilia Trivinae Troschel, 1863
 Género *Trivia* Broderip, 1837
- 110 *Trivia quadripunctata* (Gray, 1827)
- 111 *T. pediculus* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 4**
- 112 *T. suffusa* (Gray, 1832)
 Superfamilia Vermetoidea Rafinesque, 1815

Familia Vermetidae Rafinesque, 1815

Género *Petaloconchus* H. C. Lea, 1843

113 *Petaloconchus varians* (Orbigny, 1842) **NRP**

Género *Serpulorbis* Sacco, 1827

114 *Serpulorbis decussatus* (Gmelin, 1791) / **Lam. 4**

Superfamilia Tonnoidea Suter, 1813 (1825)

Familia Tonnidae Suter, 1813 (1825)

Género *Tonna* Brünnich, 1772

115 *Tonna galea* (Linnaeus, 1758) **NRP**

116 *T. maculosa* (Dillwyn, 1817)

Familia Cassidae Latreille, 1825

Subfamilia Cassinae Latreille, 1825

Género *Cassis* Scopoli, 1777

117 *Cassis flamea* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 4**

118 *C. magadascariensis* (Lamarck, 1810) / **Lam. 4**

119 *C. tuberosa* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 4**

Género *Cypraeacassi* Stutchbury, 1837

120 *Cypraeacassis testiculus* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 4**

Subfamilia Phaliinae Beu, 1981

Género *Phalium* Link, 1807

121 *Phalium granulatum* (Born, 1778)

Familia Ranellidae Gray, 1854

Subfamilia Cymatiinae Iredale, 1913

Género *Cymatium* Röding, 179

- 122 *Cymatium femorale* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 4**
- 123 *C. muricinum* (Röding, 1798) **NRP / Lam. 4**
- 124 *C. nicobaricum* (Röding, 1798) / **Lam. 4**
- 125 *C. parthenopeum* (von Salis, 1793) **NRP**
- 126 *C. pileare* (Linnaeus, 1758)
- 127 *C. vespaceum* (Lamarck, 1822)
- 128 *C. moritinctum* Clench y Turner, 1957
Género *Charonia* Gistel, 1848
- 129 *Charonia variegata* (Lamarck, 1816) / **Lam. 5**
Superfamilia Xenophoroidea Troschel, 1852
Familia Xenophoridae Troschel, 1852
Género *Xenophora* Fischer, 1807
- 130 *Xenophora conchyliophora* (Born, 1780) / **Lam. 5**
Género *Onustus* Gray, 1847
- 131 *Onustus caribaeum* (Petit, 1856)
Suborden Ptenoglossa
Superfamilia Epitonioidea Barry, 1910 (1812)
Familia Epitoniidae Barry, 1910 (1812)
Subfamilia Epitoniinae Barry, 1910 (1812)
Género *Epitonium* Röding, 1798
- 132 *Epitonium albidum* (Orbigny, 1842) **NRP / Lam. 5**
- 133 *Epitonium echinaticosta* (Orbigny, 1842) / **Lam. 5**
Familia Janthinidae Lamarck, 1822
Género *Janthina* Röding, 1798
- 134 *Janthina janthina* (Linnaeus, 1758) **NRP**
Orden Neogastropoda
Superfamilia Buccinoidea Rafinesque, 1815
Familia Buccinidae Rafinesque, 1815
Subfamilia Buccininae Rafinesque, 1815
Género *Bailya* M. Smith, 1944

- 135 *Bailya parva* (C. B. Adams, 1849) / **Lam. 5**
 Subfamilia Photinae
 Género *Antillophos* Woodring, 1928
- 136 *Antillophos candeï* (Orbigny, 1842) **NRP**
 Subfamilia Pisaniinae Gray, 1857
 Género *Pisania* Bivona, 1832
- 137 *Pisania pusio* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 5**
 Género *Cantharus* Röding, 1798
- 138 *Cantharus multangulus* (Philippi, 1848)
 Género *Engina* Gray, 1839
- 139 *Engina turbinella* (Kiener, 1835) **NRP / Lam. 5**
 Familia Columbellidae Swainson, 1840
 Subfamilia Columbellinae Swainson, 1840
 Género *Columbella* Lamarck, 1799
- 140 *Columbella mercatoria* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 5**
- 141 *C. rusticoïdes* Heilprin, 1887
 Género *Nitidella* Swainson, 1846
- 142 *Nitidella nitida* (Lamarck, 1822) / **Lam. 5**
 Género *Rhombinella* Radwin, 1968
- 143 *Rhombinella laevigata* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 5**
 Subfamilia Atilinae Coossmann, 1901
 Género *Costoanachis* Sacco, 1890
- 144 *Costoanachis sparsa* (Reeve, 1859) / **Lam. 5**
 Género *Mitrella* Risso, 1826
- 145 *Mitrella argus* (Orbigny, 1842)
- 146 *M. ocellata* (Gmelin, 1791) / **Lam. 5**
 Género *Suturoglypta* Radwin, 1968
- 147 *Suturoglypta hotesseriana* (Orbigny, 1842)
 Familia Fasciolariidae Gray, 1853
 Subfamilia Fasciolariinae Gray, 1853

- Género *Fasciolaria* Lamark, 1799
- 148 *Fasciolaria tulipa* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 5**
 Subfamilia Peristerniinae Tryon, 1880
 Género *Latirus* Montfort, 1810
- 149 *Latirus infundibulum* (Gmelin, 1791)
 Género *Leucozonia* Gray, 1847
- 150 *Leucozonia nassa* (Gmelin, 1791) / **Lam. 5**
- 151 *L. ocellata* (Gmelin, 1791) / **Lam. 5**
 Familia Melongenidae Gill, 1871
 Género *Melongena* Schumacher, 1817
- 152 *Melongena melongena* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 5**
 Familia Nassariidae Iredale, 1916
 Género *Nassarius* Duméril, 1806
- 153 *Nassarius vivex* (Say, 1822)
- 154 *N. albus* (Say, 1822)
 Superfamilia Muricoidea Rafinesque, 1815
 Familia Muricidae Rafinesque, 1815
 Subfamilia Muricinae Rafinesque, 1815
 Género *Chicoreus* Montfort, 1810
- 155 *Chicoreus florifer* (Reeve, 1855) / **Lam. 6**
- 156 *Ch. pomum* (Gmelin, 1791) / **Lam. 6**
 Familia Columbariidae Tomlin, 1928
 Género *Fulgorufusus* Grabau, 1904
- 157 *Fulgorufusus bermudezi* (Clench y Aguayo, 1938)
 Familia Coralliophilidae Chenu, 1859
 Subfamilia Coralliophilinae Chenu, 1859
 Género *Coralliophila* H. y A. Adams, 1853
- 158 *Coralliophila caribaea* Abbott, 1958 / **Lam. 6**
- 159 *Coralliophila abbreviata* (Lamarck, 1816)
 Subfamilia Ocenebrinae Cossmann, 1903

Género *Eupleura* H. y A. Adams, 1853

160 *Eupleura caudata* (Say, 1822)

161 *E. sulcidentata* (Dall, 1890)

Género *Trachypollia* Woodring, 1928

162 *Trachypollia nodulosa* (C. B. Adams, 1849) / **Lam. 6**

Subfamilia Rapaninae Gray, 1853

Género *Thais* Röding, 1798

163 *Thais deltoidea* (Lamarck, 1822) / **Lam. 6**

164 *Th. hamaestoma* (Conrad, 1837) **NRP**

165 *Th. rustica* (Lamarck, 1822) / **Lam. 6**

Género *Plicopurpura* Cossmann, 1903

166 *Plicopurpura patula* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 6**

Familia Costellariidae MacDonald, 1860

Género *Vexillum* Röding, 1798

167 *Vexillum hanleyi* (Dohrn, 1862)

168 *V. puellum* (Reeve, 1845) / **Lam. 6**

169 *V. dermestinum* (Lamarck, 1811)

Género *Thala* H. y A. Adams, 1853

170 *Thala fobeata* (Sowerby, 1884)

Familia Cystiscidae Stimpson, 1865

Subfamilia Granulininae, Covert y Covert, 1995

Género *Granulina* Josseaume, 1888

171 *Granulina* **sp. nov. 1 NRP, ENC**

172 *Granulina* **sp. nov. 2 NRP, ENC**

- Subfamilia Plesiocystiscinae Coover y Coover, 1995
Género *Inbiocystiscus* Ortea y Espinosa 2001
- 173 *Inbiocystiscus* **sp. nov. 3 NRP, ENC**
Subfamilia Persiculinae Coover y Coover, 1995
Género *Persicula* Schumacher, 1852
- 174 *Persicula fluctuata* (C. B. Adams, 1850)
Género *Gibberula* Sawinson, 1840
- 175 *Giberula* **sp. nov. 4 NRP, ENC**
- 176 *Giberula* **sp. nov. 5 NRP, ENC**
Familia Harpidae Bronn, 1849
- Género *Morum* Röding, 1798
- 177 *Morum oniscus* (Linnaeus, 1758)
Familia Marginellidae Fleming, 1828
Género *Dentimargo* Fleming, 1828
- 178 *Dentimargo* **sp. nov. 6 NRP, ENC**
Género *Hyalina* Fleming, 1828
- 179 *Hyalina pallida* (Linnaeus, 1758)
Género *Prunum* Herrmannsen, 1852
- 180 *Prunum apicinum* (Menke, 1828) / **Lam. 6**
- 181 *P. carneum* (Storer, 1837)
- 182 *P. guttatum* (Dillwyn, 1817) / **Lam. 6**
- 183 *P. nieszai* Espinosa y Ortea, 1998
Género *Volvarina* Hinds, 1844
- 184 *Volvarina albolineata* (Orbigny, 1842)
- 185 *V. avena* (Kiener, 1834)
- 186 *V. sofiae* Ortea y Espinosa, 1998
Familia Mitridae Swainson, 1829

- Género *Mitra* Lamark, 1798
- 187 *Mitra barbadensis* (Gmelin, 1791) / **Lam. 6**
- 188 *Mitra nodulosa* (Gmelin, 1791) / **Lam. 6**
 Familia Turbinellidae Swainson, 1835
 Género *Turbinella* Lamarck, 1799
- 189 *Turbinella angulata* (Lightfoot, 1786) / **Lam. 6**
 Superfamilia Olivoidea Latreille, 1825
 Familia Olividae Latreille, 1825
 Subfamilia Olivinae Latreille, 1825
 Género *Oliva* Brugière, 1789
- 190 *Oliva reticularis* Lamarck, 1810 / **Lam. 6**
 Familia Olivellidae Troschel, 1869
 Género *Olivella* Swainson, 1831
- 191 *Olivella floralia* (Duclos, 1834)
- 192 *O. nivea* (Gmelin, 1791) / **Lam. 6**
- 193 *O. dealbata* (Reeve, 1850) / **Lam. 6**
 Superfamilia Conoidea Fleming, 1822
 Familia Conidae Fleming, 1822
 Género *Conus* Linnaeus, 1758
- 194 *Conus jaspideus* Gmelin, 1791/ **Lam. 7**
- 195 *C. mus* Hwass, 1792 / **Lam. 7**
- 196 *C. flavescens* Sowerby, 1834
- 197 *C. daucus* Hwass, 1792 **NRP / Lam. 7**
 Subfamilia Mangeliinae P. Fischer, 1883
 Género *Tenaturris* Woodring, 1928
- 198 *Tenaturris fusca* (C.B. Adams, 1845)
 Familia Drillidae Olsson, 1964
 Subfamilia Drilliinae Olsson, 1964
 Género *Drillia* Gray, 1838
- 199 *Drillia cocínata* (Reever, 1850)

Género *Cerodrillia* Barstch y Rehder, 1939

200 *Cerodrillia thea* (Dall, 1889)

Familia Terebridae Mörch, 1852

Género *Terebra* Bruguière, 1789

201 *Terebra dislocata* (Say, 1822)

202 *T. glossema* Schwengel, 1940

203 *T. floridana* Dall, 1889

Género *Hastula* H. y A. Adams, 1853

204 *Hastula cinerea* (Born, 1778) **NRP**

205 *H. hastata* (Gmelin, 1791) / **Lam. 7**

Familia Turridae H. y A. Adams, 1853

Subfamilia Crassispirinae McLean, 1971

Género *Crassispira* Swainson, 1840

206 *Crassispira fuscecens* (Reeve, 1845)

Subfamilia Zonulispirinae McLean, 1971

Género *Pilsbryspira* Bartsch, 1950

207 *Pilsbryspira albomaculata* (Orbigny, 1842)

208 *P. leucocyma* (Dall, 1889) / **Lam. 7**

Subclase Heterobranchia

Orden Allogastropoda

Superfamilia Pyramidelloidea Gray, 1840

Familia Pyramidellidae Gray, 1840

Género *Pyramidella* Lamarck, 1799

209 *Pyramidella dolabrata* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 7**

Subfamilia Turbonillinae Bronn, 1840

Género *Turbonilla* Risso, 1826

210 *Turbonilla pupoides* (Orbigny, 1842)

- Familia Juliidae A. Smith, 1885
Género *Berthelinia* Crosse, 1875
- 211 *Berthelinia caribbaea* Edmunds, 1963 / **Lam. 7**
Orden Placobranchacea
Superfamilia Placobranchoidea Gray, 1840
Familia Placobranchidae Gray, 1840
Género *Elysia* Risso, 1818
- 212 *Elysia crispata* (Mörch, 1863) / **Lam. 7**
Subclase Opisthobranchia
Orden Cephalaspidea
Superfamilia Bulloidea Gray, 1827
Familia Bullidae Gray, 1827
Género *Bulla* Linnaeus, 1758
- 213 *Bulla striata* Bruguière, 1792 / **Lam. 7**
Superfamilia Haminoidea Pilsbry, 1865
Familia Haminoeidae Pilsbry, 1865
Género *Haminoea* Turton y Kingston, en Carrington, 1830
- 214 *Haminoea antillarum* (Orbigny, 1842) / **Lam. 7**
- 215 *H. elegans* (Gray, 1825) / **Lam. 7**
Orden Aplysiomorpha
Superfamilia Aplysioidea Lamarck, 1809
Familia Aplysiidae Lamarck, 1809
Subfamilia Aplysiinae Lamarck, 1809
Género *Aplysia* Linnaeus, 1758
- 216 *Aplysia dactylomela* Rang, 1828 / **Lam. 7**
Orden Nudipleura
Suborden Doridacea
Superfamilia Doridoidea Rafinesque, 1815
Familia Chromodorididae Bergh, 1891
Género *Risbecia* Odhner, 1934

- 217 *Risbecia nyalya* (Marcus y Marcus, 1967)
 Familia Dendrodorididae Donoghue, 1924
 Género *Dendrodoris* Ehrenberg, 1831
- 218 *Dendrodoris krebsii* (Mörch, 1863)
 Subclase Gymnomorpha
 Orden Systellommatophora
 Familia Onchidiidae Gray, 1850
 Género *Onchidella* Gray, 1850
- 219 *Onchidella floridana* (Dall, 1885) **NRP**
 Subclase Pulmonata
 Orden Archaeopulmonata
 Superfamilia Ellobioidea
 Familia Ellobiidae
 Subfamilia Melampodinae Montfort, 1810
 Género *Melampus* Montfort, 1810
- 220 *Melampus coffeus* (Linnaeus, 1758)
 Género *Detracia* Gray en Turton, 1840
- 221 *Detracia bullaoides* (Montagu, 1808)
 Orden Basommatophora
 Superfamilia Siphonarioidea Sowerby, 1823
 Familia Trimusculidae Schmidt, 1818
 Género *Trimusculus* Schmidt, 1818
- 222 *Trimusculus goesi* (Herbendichk, 1946)
 Familia Siphonariidae Gray, 1827
 Género *Siphonaria* Sowerby, 1823
- 223 *Siphonaria alternata* Say, 1826
- 224 *S. pectinata* (Linnaeus, 1758)
 Género *Williamia* Monterosato, 1884
- 225 *Williamia krebsii* (Mörch, 17) / **Lam. 7**

Clase BIVALVIA

Subclase Pteriomorphia

Orden Arcoida

Superfamilia Arcoidea Lamarck, 1818

Familia Arcidae Lamarck, 1818

Subfamilia Arcinae Lamarck, 1818

Género *Arca* Linnaeus, 1758

1 *Arca imbricata* Bruguière, 1789 / **Lam. 8**

2 *A. zebra* (Swaison, 1833) / **Lam. 8**

Género *Barbatia* Gray, 1842

3 *Barbatia cancellaria* (Lamarck, 1819) / **Lam. 8**

4 *B. candida* (Heilbling, 1779)

5 *B. dominguensis* (Lamarck, 1819) / **Lam. 8**

Género *Fugleria* Reinhart, 1937

6 *Fugleria tenera* (C. B. Adams, 1845) **NRP**

Subfamilia Anadarinae Reinhart, 1935

Género *Anadara* Gray, 1847

7 *Anadara brasiliiana* (Lamarck, 1819) **NRP**

8 *A. floridana* (Conrad, 1869)

Familia Noetiidae Stewart, 1830

Subfamilia Striarcinae MacNeil, 1937

Género *Arcopsis* von Koenen, 1885

9 *Arcopsis adamsi* (Dall, 1886) / **Lam. 8**

Superfamilia Limopsoidea Dall, 1905

Familia Glycymerididae Newton, 1922

Género *Glycymeris* Da Costa, 1778

10 *Glycymeris undata* (Linnaeus, 1758) **NRP / Lam. 8**

Género *Axinactis* Mörch, 1861

11 *Axinactis americana* (DeFrance, 1829)

12 *A. decussata* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 8**

Género *Tucetona* Iredale, 1913

13 *Tucetona pectinata* (Gmelin, 1791) / **Lam. 8**

Orden Mytiloidea

Superfamilia Mytiloidea Rafinesque, 1815

Familia Mytilidae Rafinesque, 1815

Subfamilia Mytilinae Rafinesque, 1815

Género *Hormomya* Mörch, 1853

14 *Hormomya dominguensis* (Lamarck, 1819) / **Lam. 8**

Subfamilia Modiolinae Keen, 1958

Género *Modiolus* Lamarck, 1799

15 *Modiolus americanus* (Leach, 1815) / **Lam. 8**

Subfamilia Lithophaginae H. y A. Adams, 1857

Género *Lithophaga* Röding, 1798

16 *Lithophaga nigra* (Orbigny, 1842)

17 *L. bisulcata* (Orbigny, 1842) **NRP / Lam. 8**

Orden Pteroida

Suborden Pteroiina

Superfamilia Pterioidea Broderip, 1839

- Familia Pteriidae Broderip, 1839
 Género *Pteria* Scopoli, 1777
- 18 *Pteria colymbus* (Röding, 1798)
 Género *Pinctata* Röding, 1798
- 19 *Pinctata imbricata* Röding, 1798 / **Lam. 8**
 Familia Isognomonidae Woodring, 1925
 Género *Isognomon* Lightfoot, 1786
- 20 *Isognomon radiatus* (Anton, 1839) **NRP / Lam. 8**
 Suborden Pinnina
 Superfamilia Pinnoidea Leach, 1819
 Familia Pinnidae Leach, 1819
 Género *Pinna* Linnaeus, 1758
- 21 *Pinna carnea* (Lightfoot, 1786) **NRP / Lam. 8**
 Orden Limoida
 Superfamilia Limoidea Rafinesque, 1815
 Familia Limidae Rafinesque, 1815
 Género *Lima* Bruguière, 1797
- 22 *Lima caribaea* Orbigny, 1842 / **Lam. 8**
 Género *Ctenoides* Mörch, 1853
- 23 *Ctenoides scabra* (Born, 1778) / **Lam. 8**
 Orden Ostreoida
 Suborden Ostreina
 Superfamilia Ostreoidea Rafinesque, 1815
 Familia Ostreidae Rafinesque, 1815
 Subfamilia Ostreinae Rafinesque, 1815
 Género *Ostreola* Monterosato, 1884
- 24 *Ostreola equestris* (Say, 1834) / **Lam. 8**

- Subfamilia Lophinae Vialov, 1936
 Género *Dendrostrea* Swainson, 1839
- 25 *Dendrostrea frons* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 9**
 Suborden Pectinina
 Superfamilia Pectinoidea Rafinesque, 1815
 Familia Pectinidae Rafinesque, 1815
 Subfamilia Pectininae Iredale, 1939
 Género *Bractehlamys* Conrad, 1862
- 26 *Bractehlamys antillarun* (Récluz, 1853) / **Lam. 9**
 Subfamilia Chlamydinae Korobkova, 1960
 Género *Caribachlamys* Waller, 1993
- 27 *Caribachlamys ornata* (Lamarck, 1819) / **Lam. 9**
- 28 *C. sentis* (Reeve, 1853)
 Género *Argopecten* Monterosato 1889
- 29 *Argopecten gibbus* (Linnaeus, 1758)
 Género *Aequipecten* Fischer, 1886
- 30 *Aequipecten muscosus* (Wood, 1828)
 Familia Spondylidae Gray, 1826
 Género *Spondylu* Linnaeus, 1758
- 31 *Spondylus americanus* Hermann, 1781 / **Lam. 9**
- 32 *S. ictericus* Reeve, 1856 / **Lam. 9**
 Superfamilia Plicatuloidea Gray, 1826
 Familia Plicatulidae Gray, 1826
 Género *Plicatula* Lamarck, 1801
- 33 *Plicatula gibbosa* (Lamarck, 1801) / **Lam. 9**
 Subclase Heterodonta
 Orden Veneroida
 Superfamilia Lucinoidea Fleming, 1828
 Familia Lucinidae Fleming, 1828
 Subfamilia Lucinininae Fleming, 1828

- Género *Lucina* Bruguière, 1797
- 34 *Lucina pensylvanica* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 9**
- Género *Codakia* Scopoli, 1777
- 35 *Codakia orbicularis* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 9**
- Género *Ctena* Mörch, 1861
- 36 *Ctena pectinella* (C. B. Adams, 1852)
- Género *Phacoides* Blainville, 1825
- 37 *Phacoides pectinatus* (Gmelin, 1791) **NRP / Lam. 9**
- Subfamilia Divaricellinae Gilbert, 1967
- Género *Divalinga* Chavan, 1951
- 38 *Divalinga quadrisulcata* (Orbigny, 1842)
- Subfamilia Milthinae Chavan, 1969
- Género *Pegophysema* Stewart, 1930
- 39 *Pegophysema alba* (Link, 1807) / **Lam. 9**
- Superfamilia Chamoidea Bronn, 1824
- Familia Chamidae Bronn, 1824
- Género *Chama* Linnaeus, 1758
- 40 *Chama florida* Lamarck, 1819
- 41 *Ch. sarda* Reeve, 1847
- Superfamilia Crassatelloidea Menke, 1828
- Familia Cardiidae Schweigger, 1820
- Subfamilia Trachycardiinae Stewart, 1930
- Género *Trachycardium* Mörch, 1853
- 42 *Trachycardium egmontianum* (Shuttleworth, 1856) **NRP**
- 43 *T. isocardia* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 9**
- 44 *T. muricatum* (Linnaeus, 1758) **NRP / Lam. 9**
- Género *Papirydiea* Swainson, 1840
- 45 *Papirydiea semisulcata* (Gray, 1825)
- 46 *P. soleniformis* (Bruguière, 1789)
- Subfamilia Fraginae Stewart, 1930

- Género *Trigonocardia* Dall, 1900
- 47 *Trigonocardia media* (Linnaeus, 1758) **NRP / Lam. 9**
 Subfamilia Laevicardiinae H. Keen, 1936
- Género *Laevicardium* Swainson, 1840
- 48 *Laevicardium laevigatum* (Linnaeus, 1758) / **Lam. 9**
- 49 *L. mortoni* (Conrad, 1830)
 Superfamilia Mactroidea Bronn, 1824
 Familia Mactridae Bronn, 1824
 Género *Mactra* Linnaeus, 1767
- 50 *Mactra fragilis* Gmelin, 1791 **NRP**
 Superfamilia Tellinoidea Blainville, 1814
 Familia Tellinidae Blainville, 1814
 Subfamilia Tellininae Blainville, 1814
 Género *Tellin* Linnaeus 1758
- 51 *Tellina radiata* Linnaeus, 1758 / **Lam. 9**
- 52 *T. lineata* Turton, 1819
- 53 *T. magna* Spengler, 1798 / **Lam. 9**
- 54 *T. aequistriata* Say, 1824
- 55 *T. martinicensis* Orbigny, 1842
- 56 *T. similis* Sowerby, 1806
- 57 *T. listeri* Röding, 1798 / **Lam. 9**
 Género *Arcopagia* Brown, 1827
- 58 *Arcopagia fausta* (Pulteney, 1799) / **Lam. 10**
 Subfamilia Macominae Leach, 1819
 Género *Macoma* Leach, 1819
- 59 *Macoma constricta* (Bruguière, 1792) **NRP**
 Familia Psammobiidae Fleming, 1828
 Subfamilia Pasammobiinae Fleming, 1828
 Género *Asaphis* Modeer, 1793
- 60 *Asaphis deflorata* (Linnaeus, 1758) **NRP / Lam. 10**

- Subfamilia Sanguinolariinae Lamarck, 1799
 Género *Sanguinolaria* Lamarck, 1799
- 61 *Sanguinolaria sanguinolenta* (Gmelin, 1791)
 Subfamilia Solecurtinae Orbigny, 1846
 Género *Tagelus* Gray, 1847
- 62 *Tagelus plebeius* (Lightfoot, 1786) **NRP**
 Familia Donacidae Fleming, 1828
 Género *Donax* Linnaeus, 1758
- 63 *Donax denticulatus* Linnaeus, 1758
 Superfamilia Articoidea Newton, 1891
 Familia Trapeziidae Lamy, 1920
 Género *Coralliophaga* Blainville, 1824
- 64 *Coralliophaga coralliophaga* (Gmelin, 1791) **NRP**
 Superfamilia Corbiculoidea
 Familia Corbiculidae
 Género *Polymesoda* Rafinesque, 1828
- 65 *Polymesoda marítima* (Orbigny, 1842)
 Superfamilia Veneroidea Rafinesque, 1815
 Familia Veneridae Rafinesque, 1815
 Subfamilia Venerinae Rafinesque, 1815
 Género *Ventricularia* Keen, 1954
- 66 *Ventricularia rigida* (Dillwyn, 1817)
 Subfamilia Chioninae Frizzell, 1936
 Género *Chione* Mühlfeld, 1811
- 67 *Chione cancellata* (Linnaeus, 1767) / **Lam. 10**
- 68 *Ch. paphia* (Linnaeus, 1767) / **Lam. 10**
 Género *Anomalocardia* Schumacher, 1817
- 69 *Anomalocardia auberiana* (Orbigny, 1842)
- 70 *A. brasiliana* (Gmelin, 1791)

Clase POLYPLACOPHORA

Orden Neoloricata

Suborden Ischnochitonina

Familia Ischnochitonidae Gray, 1847

Subfamilia Ischnochitoninae Gray, 1847

Género *Ischnochiton* Gray, 1847

1 *Ischnochiton papillosus* (C. B. Adams, 1845) **NRP**

2 *I. erythronotus* (C. B. Adams, 1845) **NRP / Lam. 10**

Género *Ischnoplax* Carpenter en Dall, 1879

3 *Ischnoplax pectinatus* (Sowerby, 1832) **NRP / Lam. 10**

Género *Stenoplax* Carpenter en Dall, 1879

4 *Stenoplax limaciformis* (Sowerby, 1832) **NRP**

5 *S. purpurascens* (C. B. Adams, 1845) **NRP / Lam. 10**

Subfamilia Callistoplacinae

Género *Ceratozona* Dall, 1882

6 *Ceratozona squalida* (C. B. Adams, 1845) **NRP / Lam. 10**

Familia Chitonidae Linnaeus, 1758

Subfamilia Chitoninae Linnaeus, 1758

Género *Chiton* Linnaeus, 1758

7 *Chiton marmoratus* Gmelin, 1791 **NRP**

8 *C. squamosus* (Linnaeus, 1764) **NRP / Lam. 10**

9 *C. tuberculatus* Linnaeus, 1758 **NRP**

Subfamilia Acanthopleurinae

Género *Acanthopleura* Guilding, 1829

10 *Acanthopleura granulata* (Gmelin, 1791) **NRP / Lam. 10**

Suborden Acanthochitonina

Familia Acanthochitonidae Gray, 1821

Género *Acanthoquitona* Gray, 1821

11 *Acanthoquitona astrigera* (Reeve, 1847) **NRP**

12 *A. pygmaea* (Pilsbry, 1893) **NRP**

4.2. Índice de Similitud de Sørensen

El dendrograma de similitud de las zonas muestreadas indicó dos grandes grupos. Uno formado por las zonas localizadas más al Sur de los cayos (de la 69 a la 73) y otro por las zonas situadas más al Norte (de la 74 a la 76).

En el grupo de las áreas al Sur la mayor similitud (66%) se encontró entre las áreas 70 y la 71 las cuales presentaron la mayor cantidad de especies (150 y 122 especies respectivamente, de ellas 91 son comunes). Esto pudo estar determinado por dos causas: uno, la ubicación geográfica de las mismas, una adyacente a la otra, por lo que es de suponer que comparten mayor cantidad de características ambientales similares y dos, la presencia en las áreas de cayos lo que permitió mayor tanatocenosis y por tanto mayor colecta de moluscos.

La zona 73 fue la que presentó la menor similitud (43% aproximadamente) con respecto a las demás zonas. Considerando que esta es la de mayor extensión entre todas las situadas al Sur, pudiera haberse esperado un mayor número de especies. Sin embargo, no ocurrió así; en la misma se encontró la menor cantidad de especies en el Sur (55). Lo anterior responde a la ubicación del área, al ser la más lejana el esfuerzo de muestreo fue menor, lo que pudiera ser la causa de este resultado, y no verdaderas diferencias faunísticas.

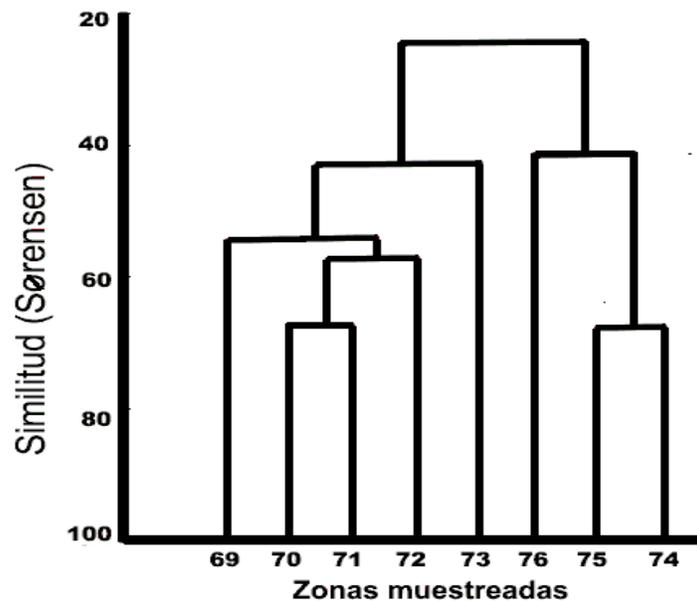


Figura 3. Dendrograma de similitud de las zonas de muestreo del Parque Nacional Los Caimanes.

En el grupo del Norte, las zonas 74 y 75 presentaron el mayor porcentaje de similitud (66%), determinado por la presencia de la mayor cantidad de especies en estas zonas (83 y 96 especies respectivamente, siendo 60 las comunes).

El área 76 fue la de menor similitud, determinado por razones de esfuerzo de muestreo, semejante a lo explicado para la zona 73.

El análisis de similitud indicó que las áreas muestreadas en su mayoría son poco similares entré sí en cuanto a la composición malacológica, incluyendo los casos de mayor porcentaje entre 70-71 y 74-75, donde no se alcanzó el 70% de similitud. Esto demuestra que el segmento de la biota estudiado se ajusta a la zonación determinada por la administración del parque.

De manera general la mayor cantidad de especies se encontró en las zonas del Sur (228) y la menor en el Norte (124).

Las zonas al Sur se caracterizan por presentar sustrato no consolidado, menor profundidad, régimen hidrodinámico moderado y los biotopos de arenazos y pastos marinos dispersos son los predominantes. Las zonas al Norte se caracterizan por presentar sustrato consolidado, mayor profundidad, fuertes corrientes y oleaje y los biotopos de arrecifes, campos de gorgonias y roca desnuda son los más abundantes.

Teniendo en cuenta que en las aguas cubanas la mayor diversidad de moluscos se ha reportado en los arrecifes coralinos por la gran disponibilidad de microhábitat presentes en este biotopo (Espinosa, 2006), los resultados obtenidos no coinciden con lo expresado en la literatura. Esto puede estar determinado por el poco esfuerzo de muestreo realizado en las áreas al Norte, donde se presenta este biotopo. Y a su vez, las áreas del Sur al presentar aguas someras y tierras emergidas favoreció la actividad de muestreo.

Conclusiones

5. CONCLUSIONES

1. Se incrementó la lista de especies de moluscos marinos del Parque Nacional Los Caimanes con 61 ejemplares, alcanzando un total de 307 especies. El incremento fue de un 24,7%.
2. De las 61 especies encontradas: 34 son gastrópodos, 15 bivalvos y 12 poliplacóforos.
3. Los gastrópodos fueron la clase mejor representada.
4. Se encontraron seis posibles nuevas especies (microgastrópodos) para la ciencia.
5. La composición de la malacofauna del parque nacional se diferencia en dos grandes grupos de áreas: las situadas al Sur del parque y al Norte del mismo.
6. Las diferencias entre las zonas del Norte y las del Sur puede deberse a que el muestreo no fue homogéneo en ambas partes.
7. No hay razones suficientemente avaladas como para considerar una zonación de la biota distinta a la asumida por la dirección del área protegida.
8. La cantidad de fotos acumuladas garantiza un proceso de identificación visual de la mayoría de los moluscos del área protegida.

Recomendaciones

6. RECOMENDACIONES

1. Aumentar la intensidad de muestreo, diversificar las técnicas empleadas (como el uso de cebos) y extender las pesquisas a las zonas profundas del parque nacional, a fin de tener un mejor conocimiento de la malacofauna marina de esta área protegida.
2. Continuar el proceso de estudio y descripción de las posibles nuevas especies encontradas, para su publicación en caso de que así sea.
3. Incorporar estos resultados al manejo del parque nacional.
4. Es posible, contando con el tiempo y los recursos que exigen el propósito, y en aras de la divulgación entre los neófitos, extender el trabajo para obtener un material divulgativo que acerque a la población a este importante grupo.

Bibliografía

7. BIBLIOGRAFÍA

- Abbott, R.T. (1974) **American seashells** (2da ed). Van Nostrand Reinhold, New York, 663 p.
- Abbott, R.T. y P. A. Morris (1995) **A field guide to shells. Atlantic and Gulf Coasts and the West Indies**. 4ta edición. Houghton Mifflin, Boston-New York, 305 p.
- Alcolado, P. M., y J. Espinosa (1996): Empleo de las comunidades de moluscos de los fondos blandos como bioindicadores de la diversidad del megazoobentos y de la calidad ambiental. **Iberus** 14(2): 79-84.
- Alonso M.R. y M. Ibáñez (1993) Algunos aspectos de la terminología actual de los gasterópodos, con especial atención a la sistemática. **Reseñas Malacológicas**, VII: 1-64.
- Alcolado P. M., Elisa E. García (2007): Ecosistema Sabana-Camagüey. En: P. M. Alcolado, E. E. García, M. Arellano (eds.), **Ecosistema Sabana-Camagüey Estado actual, avances y desafíos en la protección y uso sostenible de la biodiversidad**. pp. 3-6. Editorial Academia, 2007.
- Appeldoorn, R. S. (1988): Age determination, growth, mortality and age of first reproduction in adult queen conch, *Strombus gigas*. L. off Puerto Rico. **Fish. Res.** 6:363-378.
- Arias, R. et al. (2010) **Biodiversidad de los principales hábitats marinos de Villa Clara**. Informe final de proyecto. Centro de Estudios y Servicios Ambientales, Santa Clara, 35 p.
- Baisre, J. A. (2000): **Chronicle of Cuban marine fisheries (1935-1995). Trend analysis and fisheries potential**. *FAO Fish. Tech. Pap.* 394, 26 p.
- Bradbury, R. H. (1977): Independent lies and holistic truth: Towards a theory of coral reef communities as complex systems. Proceeding of Third International Coral Reef Symposium, RSMAS, 1: 1-7.
- Camacho, J., G. Baena y G. Leyva (2010) **Fortalecimiento de la gestión del desarrollo integral y sostenible de la Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba**. 349 p.
- Castilla, J. Carlos (2000) Roles of experimental marine ecology in coastal management and conservation. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 250 (1-2): 23-49.
- Chaparro O., I. Bahamondes-Rojas, A. Vergara y A. Rivera (1998): Histological characteristics of the foot and locomotors activity of Feeding mechanisms in *Crepidula dilatata* Lamarck (Gastropod: Calyptraeidae) in relation to sex changes. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** 233:77-91.
- Chaparro O., R. Thompson y S. Pereda (2002): Feeding mechanisms in the gastropod *Crepidula fecunda*. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** 234:171-181.
- Chapman, M.G. (2000) A comparative study of differences among species and patches of habitat on movements of three species of intertidal gastropods. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 244 (1): -105.
- Clarke, K.R. y R. N. Gorley (2001): PRIMER v5: User Manual. PRIMER-E Ltd. 91 pp

- Claro, R. y K. Lindeman (2003) Spawning aggregation sites of snapper and grouper species (Lutjanidae and Serranidae) on the insular shelf of Cuba. **Gulf and Caribbean Research**, 14 (2): 91-106.
- Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros (2008) Acuerdo No. 6291, 42 p.
- Duarte, Carlos M. (2000) Marine biodiversity and ecosystem services: an elusive link. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 250 (1-2): 133-167.
- Espinosa, J. (1992): Sistemática y Ecología de los moluscos bivalvos marinos de Cuba. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias. Instituto de Oceanología. La Habana, 125 p.
- Espinosa, J. (2006): Moluscos—Filo MOLLUSCA. En: R. Claro (ed), **La biodiversidad marina de Cuba**. pp. 57-62. Instituto de Oceanología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba.
- Espinosa, J., R. Fernández y E. Rolán (1994) Catalogo de los moluscos marinos actuales de Cuba. **Cuad. Invest. Biol.**, 18: 85-154.
- Espinosa, J., R. Fernández-Garcés y E. Rolán (1995) Catálogo actualizado de los moluscos marinos actuales de Cuba. **Reseñas Malacológicas**, IX: 1- 90.
- Ferrer, L. T. y P. M. Alcolado (1994): Panorámica actual del *Strombus gigas* en Cuba. En R. S. Appeldoorn y B. Rodríguez (eds.), **Biología, pesquería y cultivo del caracol *Strombus gigas***. pp. 72-78. Fundación Científica Los Roques. Venezuela.
- García, I., J.R. Martínez, A. Valdés, K. Acosta, C. Mesa M. Pérez, A. Aneiros y J. Ortea (1993) Reporte preliminar de algunas propiedades de extractos y secreciones de moluscos gasterópodos colectados en las costas de Cuba. **Avicennia**, 0: 1-8.
- Gerhartz, J. L., R. Estrada, E. Hernández, A. Hernández y A. González (2008) **Metodología para la elaboración de planes de manejo en áreas protegidas de Cuba**. Editorial Feijóo, Santa Clara, 89 p.
- González, M. A., E. A. Chávez. G. de la Cruz y D. Torruco (1991): Patrones de distribución de los gasterópodos y bivalvos en la península de Yucatán, México. **Ciencias. Marinas**. 17(3): 147-172.
- Hyman, W. (2004) Conservation of Multi-species Reef Fish Spawning Aggregations. **Reports of 54th Annual Meeting of Gulf and Caribbean Fisheries Institute**, 521-529.
- Ibarzábal, D.R. (1993) Distribución y abundancia de la macrofauna bentónica vágil en tres arrecifes de la plataforma suroccidental de Cuba. **Avicennia**, 0: 84-111.
- IUCN (1994): Guidelines for Protected Areas Management Categories. IUCN - The World Conservation Union, Gland, Switzerland, 65 p.
- Jong de, K.M. y H.E. Coomans (1988) Marine gastropods from Curaçao, Aruba and Bonaire. **Stud. Fauna Curaçao Caribbean Islands**. 69 (214): 1-261.
- Juanes, J. L. 1996. **La erosión de las playas de Cuba: Medidas para su control**. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias, Facultad de Geografía, Universidad de la La Habana, Cuba, 110 p.

- Mille, S.R. y A. Pérez (1993) **Géneros más conocidos de moluscos gasterópoda y pelecypoda de México**. Instituto Politécnico Nacional, México D.F., 42 p.
- Mille-Pagaza S. R., A. Pérez-Chi y O. Holguín-Quiñones (1994): Fauna Malacológica bentónica del litoral de Isla Socorro, Revillagigedo, México. **Ciencias. Marinas**. 20 (4): 467-486.
- Ortea, J. y J. Espinosa (1998) Dos nuevas especies de moluscos marinos (Mollusca: Gastropoda) recolectadas en los subarchipiélagos Jardines del Rey y Jardines de la Reina, descritas en honor de los Reyes de España por su primera visita a Cuba. **Avicennia**, 8/9: 1-6.
- Osorno Arango, A., D. L. Gil-Agudelo y L. A. Gómez-Lemos (2009): **Plan de Investigación para la Conservación de *Cittarium pica* (Linnaeus, 1758)**. INVEMAR, Serie de Publicaciones Especiales No. 16 Santa Marta, Colombia. 72 p.
- Pomeroy, R.S., J.E. Parks y L.M. Watson (2004) **How is your MPA doing?. A guidebook of natural and social indicators for evaluating marine protected area management effectiveness**. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, xvi + 216 p.
- Quirós, A. (1998) **Adaptaciones de los moluscos del litoral rocoso costero de Cuba**. Tesis de Maestría, Universidad de La Habana, 85 p.
- Quirós, A. et al. (2004) **Plan de manejo del Parque Nacional Los Caimanes. 2006-2010**. Centro de Estudios y Servicios Ambientales, Santa Clara, 85 p.
- Quirós, A. M. E. Perdomo, R. Arias, E. Rodríguez, I. Martín, L. O. Pichard, R. Mora, A. Arias, I. Yeras Díaz-Velis, L. B. Lecha, R. Vega, R. Díaz, J. Álvarez, M. Guillén, D. Pino, E. Hernández, A. Araque, U. Echemendía, A. Araque, P. González, H. Trujillo, J. Alonso, B. Camacho. (2004) **Plan de manejo del Parque Nacional Los Caimanes. 2006-2010**. Centro de Estudios y Servicios Ambientales, Santa Clara, 85 p.
- Quirós, A. y E. Rodríguez (2006) **Contribución al estudio de los sitios de desove de peces comerciales en el Parque Nacional Los Caimanes**. 59th Annual Meeting of Gulf and Caribbean Fisheries Institute. Belice
- Quirós, A. (2008) **Los sitios de desove de peces y la conservación de la biodiversidad: un acercamiento a la toma de conciencia acerca de las áreas marinas protegidas**. Conferencia dictada en el Taller de Integración de la Delegación Provincial del CITMA en Villa Clara.
- Quirós, A. A. M. E. Perdomo, R. Arias, E. Rodríguez, I. Martín, L. O. Pichard, R. Mora, A. Arias, I. Yeras Díaz-Velis, L. B. Lecha, R. Vega, R. Díaz, J. Álvarez, M. Guillén, D. Pino, E. Hernández, A. Araque, U. Echemendía, A. Araque, P. González, H. Trujillo, J. Alonso, B. Camacho (2010) **Plan de manejo del Parque Nacional Los Caimanes, 2011-2015**. Centro de Estudios y Servicios Ambientales de Villa Clara, 123 p. (impresión ligera).
- Rochette, Rémy y Lawrence M. Dill (2000) Mortality, behavior and the effects of predators on the intertidal distribution of littorinid gastropods. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 252 (1): 1-14.
- Salm, R.V., J. Clark y E. Siirila (2000) **Marine and coastal protected areas: A guide for planners and managers**. UICN. Washington D.C., xxi + 371 p.
- Stoner, A. W. y K. C. Schwartz (1994): Queen conch reproductive stocks in the central Bahamas: distribution and probable sources. **U. S. Fish. Bull.** 92:171-179.

- Valle R., Z. Marcos, J. Espinosa, J.C. Martínez, A. Hernández, M. Abreu, G. Hidalgo, S. González, C. López, K. Cantelar, R. Claro, M. E. Chávez, L. hernandez, F. Pina, A. Quirós, R. Arias, R. Sánchez y P. Alcolado (2007): Fauna marina. En: P. M. Acolado, E. E. García, M. Arellano (eds.), **Ecosistema Sabana-Camagüey. Estado actual, avances y desafíos en la protección y uso sostenible de la biodiversidad.** pp. 14-37. Editorial Academia, 2007.
- Vilamajó, D., M. A. Vales, R. P. Capote y D. Salabarría (2002): **Estrategia Nacional para la Diversidad biológica Plan y de acción en la República de Cuba.** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Centro Nacional de Biodiversidad del Instituto de Ecología y Sistemática: Agencia de Medio Ambiente, Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, Ciudad de La Habana, Cuba.78p.
- Vokes, H.E., y E.H Vokes (1983) Distribution of shallow-water marine mollusca, Yucatan Peninsula, Mexico. **M.E.I. 1/M.A.R.I., Pub.** 54: 1-183 p.
- Warmke, G.I. y R.T. Abbott (1962) **Caribbean seashells.** Livingston Publishing, Pennsylvania, 346 p.
- Watkins, Graham (2007) Unchecked Tourism in Galápagos Endangers National Park and Marine Reserve: Interview with Graham Watkins. **MPA News**, 9 (10): 1.
- Zhao, Bin y Pei-Yuan Qian (2002) Larval settlement and metamorphosis in the slipper limpet *Crepidula onyx* (Sowerby) in response to conspecific cues and the cues from biofilm. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 269 (1): 85-100.

Láminas

LÁMINA 1

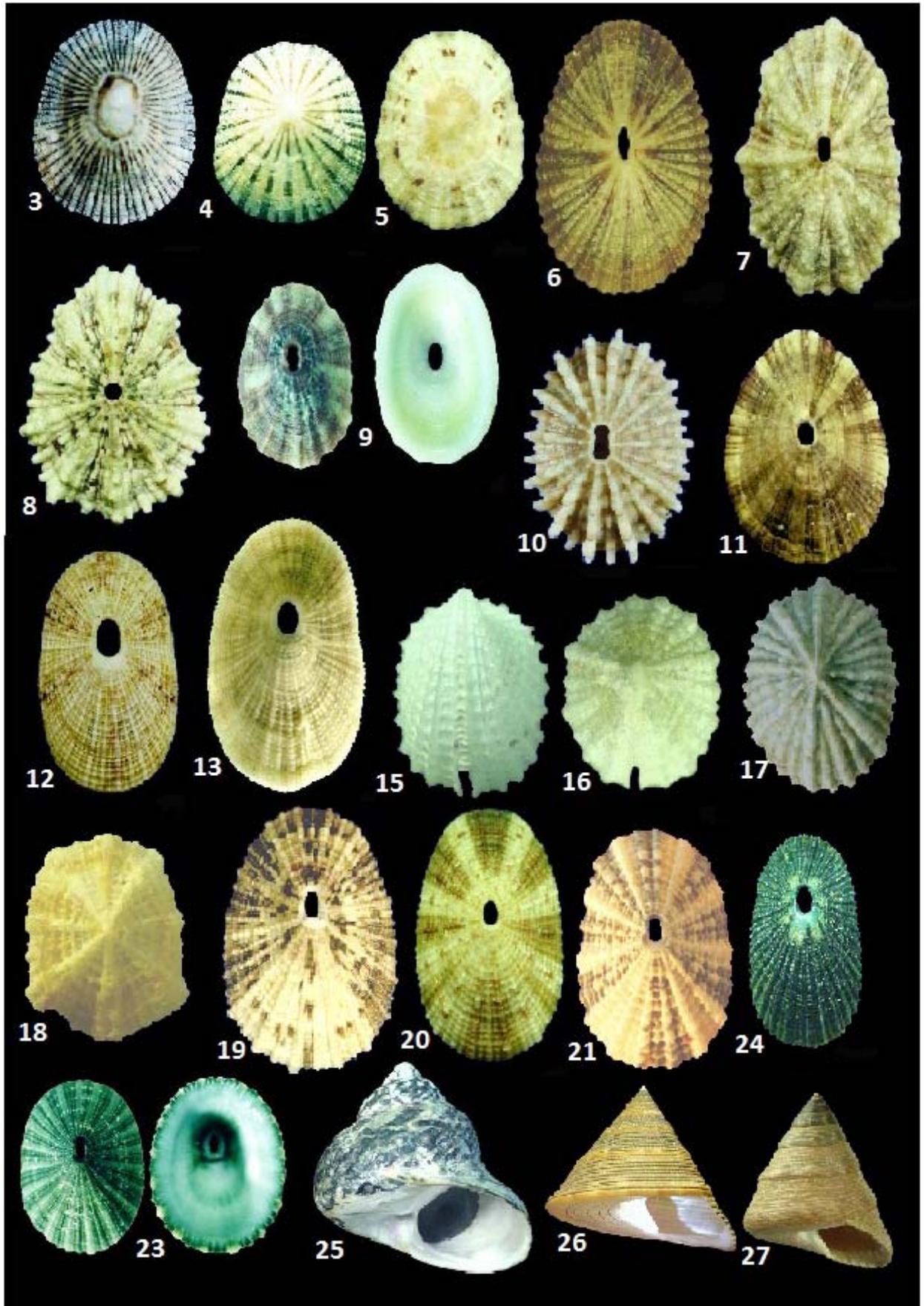


LÁMINA 2



LÁMINA 3



LÁMINA 4



LÁMINA 5

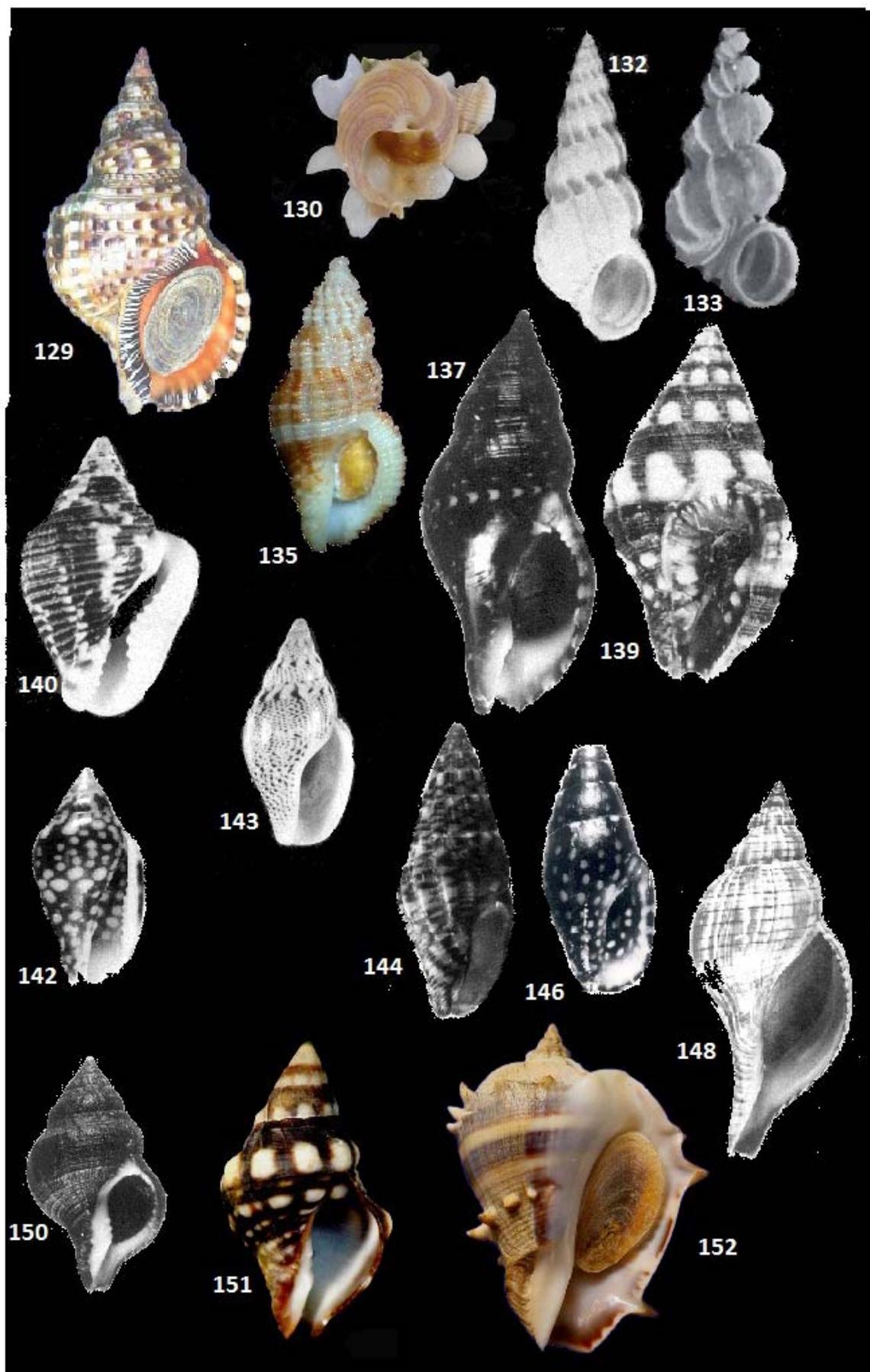


LÁMINA 6

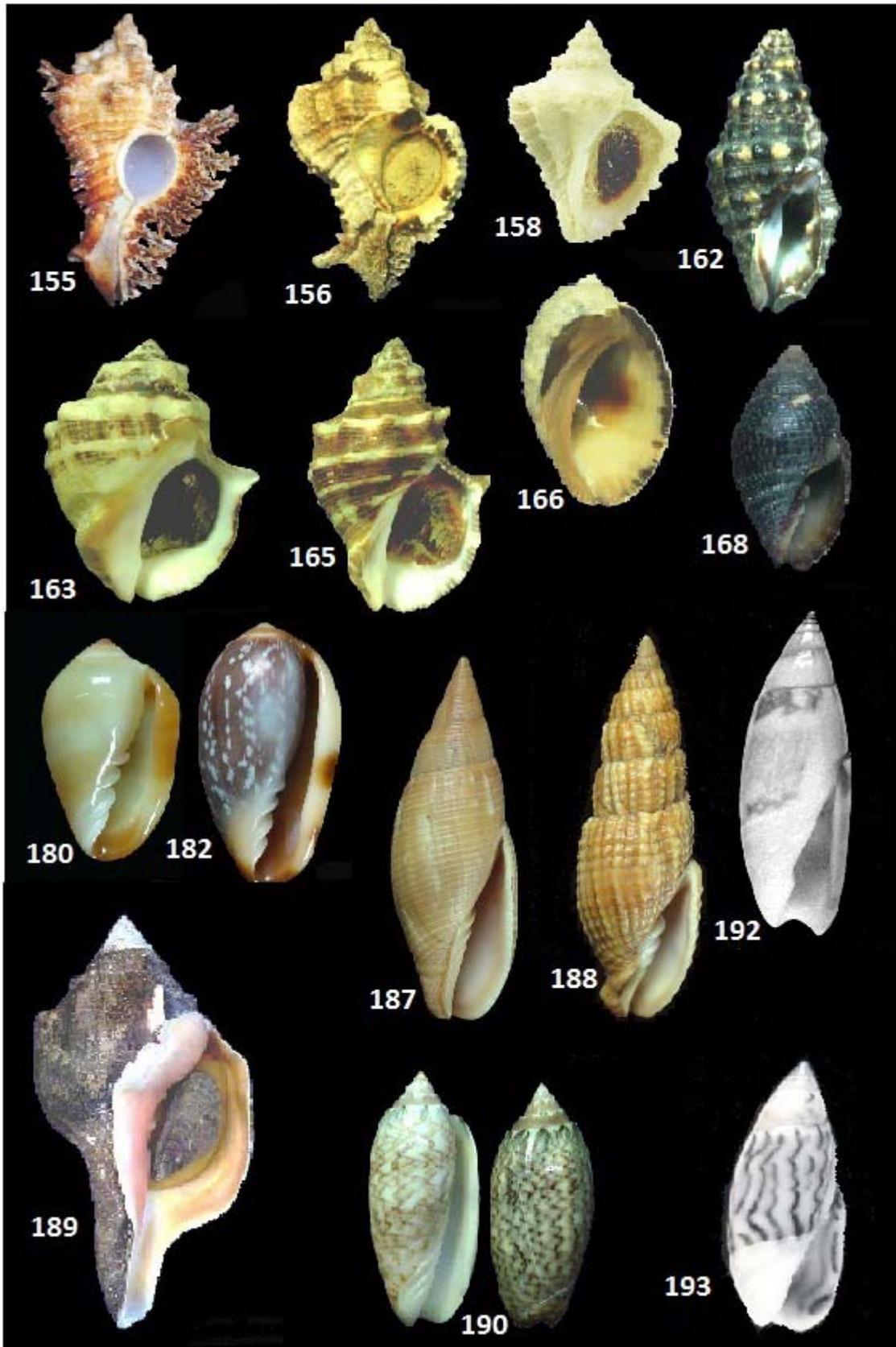


LÁMINA 7



194



195



197



205



211



212



208



209



213



214



215



225



216

LÁMINA 8



LÁMINA 9

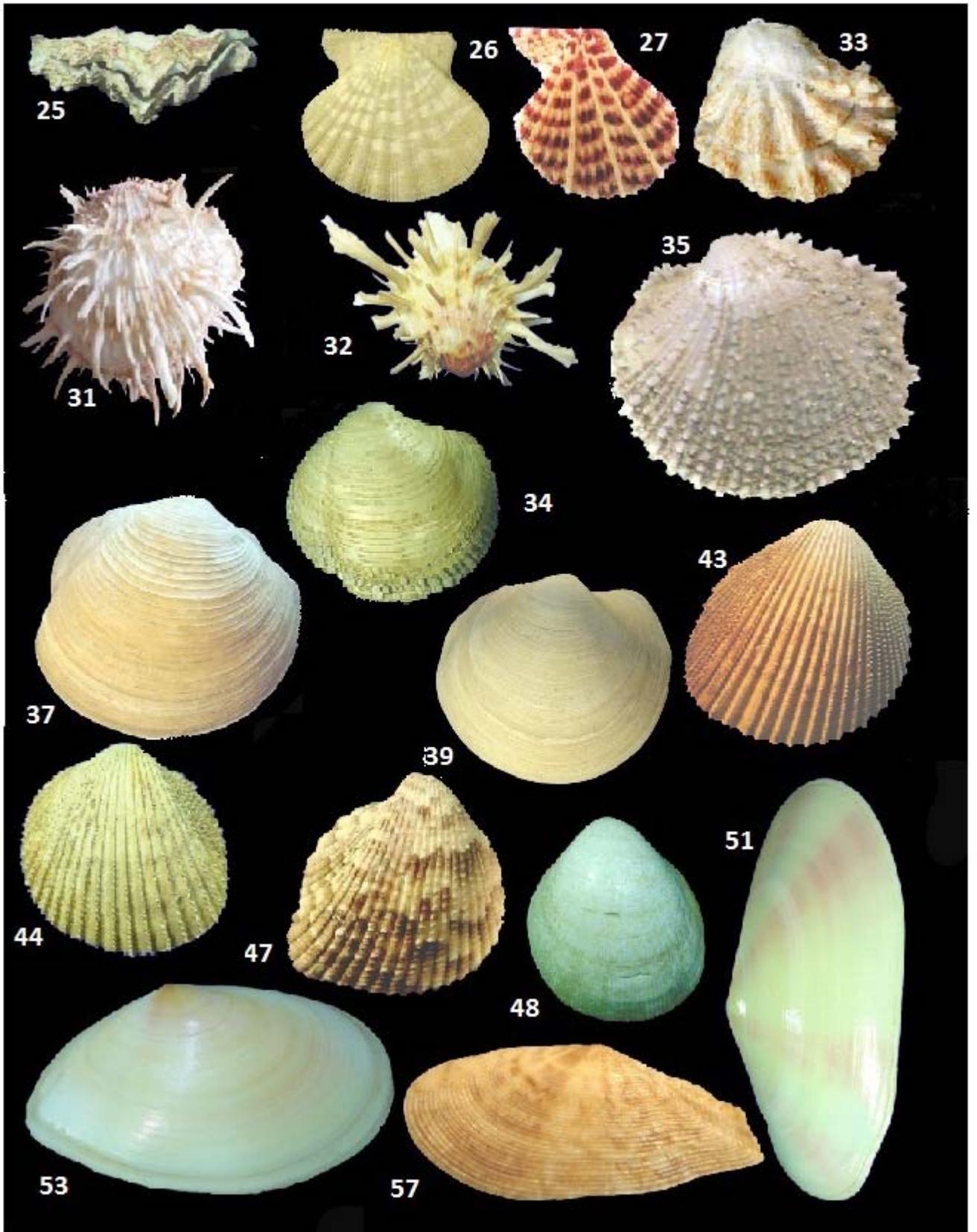


LÁMINA 10

