

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y TECNOLOGIA.

ESCUELA DE BIOLOGÍA

“DISTRIBUCIÓN, DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE MOLUSCOS (PELECYPODA Y GASTROPODA) DEL MANGLAR DE LA BAHÍA DE CHAME, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE, PANAMÁ.”

Presentado por:

Guadalupe M. Ureña C. 8-889-340

Joan A. Antaneda H. 8-864-368

Trabajo de Graduación presentado a consideración de la Escuela de Biología como requisito parcial para optar por el título de Licenciado en Biología con Orientación en Animal y Biología con Orientación en Marina y Limnología.

Panamá, República de Panamá

2018

DEDICATORIAS

Primeramente, le dedico esta tesis a Dios porque sin el nada podemos hacer; él ha sido mi motor y mi fortaleza; a mis padres Ana Isabel Herrera y Juan Antonio Antaneda por el esfuerzo que realizaron en mi educación y por creer siempre en mis sueños y metas. A mi prometido Jean Carlos Abrego y mi suegro Carlos Abrego por brindarme su apoyo y ayuda incondicional en todo momento.

Joan Antaneda Herrera

Esta tesis se la dedico primeramente a Dios todo poderoso por darme la oportunidad de escoger esta hermosa carrera y por acompañarme en los días difíciles, a mis queridos padres, Daniel Ureña y Guadalupe Coronel que son mi guía, siempre están en mis mejores momentos, Mis abuelos Cristóbal Coronel y Margarita Moreno por consentirme y cuidar de mí, y no menos importarte a mis tíos y tías especialmente tía Ana, tía Auri, tío Daniel y tío Powell son importante en mi vida, han estado pendiente de mí todos los días cuidándome, guiándome, apoyándome y eso es digno de agradecer.

Guadalupe Ureña Coronel

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de todo corazón a nuestros asesores: Hanzel Villalaz, Víctor Tejera y Daniel Emmen quienes gracias a sus conocimientos han logrado de nuestra tesis un trabajo excelente, agradecemos al Lic. Darío Córdoba quien nos recomendó realizar esta tesis y nos ayudó con los materiales para su realización, al Museo de Malacología de la Universidad de Panamá (MUMAUP), por brindarnos un espacio para realizar los trabajos de laboratorio, y sin dejar atrás a nuestros compañeros Jean Carlos Abrego, Freddy Nay, Eddier Rivera, Helio Quintero, Enós Juárez, Isela Guerrero, Alejandro Ávila, Emeli Barrios, Jessenia Espinosa, los cuales aportaron su tiempo para acompañarnos a realizar nuestras giras de campo, también al señor Casimiro Calles por prestarnos el machete los días de muestreo y al Señor Carlos Abrego por darnos hospedaje y alimentación todos los días que necesitábamos ir al campo.

GUADALUPE Y JOAN

ÍNDICE GENERAL

	Página
Dedicatorias.....	3
Agradecimiento.....	5
Resumen.....	12
Capítulo I.....	
Introducción.....	15
Antecedentes.....	20
Hipótesis.....	21
Sistema de variables.....	21
Justificación.....	21
Objetivos.....	
Objetivos generales.....	22
Objetivos específicos.....	22
Capítulo II.....	
Materiales y métodos.....	24
Descripción del área de estudio.....	24

Trabajo de campo.....	25
Trabajo de laboratorio.....	26
Pruebas estadísticas.....	26
Encuesta de moluscos comerciales.....	27
Capítulo III.....	
Listado taxonómico de las especies de gasterópodos y pelecípodos encontrados en el manglar de la bahía de punta chame, provincia de panamá oeste.....	29
Capítulo IV.....	
Resultado y Discusión.....	36
Punta Chame.....	36
Clase Gastropoda.....	36
Clase Pelecypoda.....	37
Distribución dentro de los sustratos.....	38
El Líbano.....	40
Clase Gastropoda.....	40
Clase Pelecypoda.....	40
Distribución dentro de los sustratos.....	41

Especies que no comparten localidades en los sitios de muestreo.....	47
Datos biológicos y ecológicos sobre las especies que se encontraban en el manglar.....	49
Especies de interés comercial y sobreexplotadas de la Bahía de Chame, Chame, Provincia de Panamá Oeste.....	52
Conclusiones.....	51
Recomendaciones.....	54
Referencias bibliográficas.....	55
Anexos.....	86

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Número de individuos por especies y sitios muestreados en la Bahía De Chame.	67
Cuadro 2. Especies de la Clase Gastropoda encontradas en el estudio.	68
Cuadro 3. Especies de la Clase Pelecypoda encontradas en el estudio.	69
Cuadro 4. Especies de moluscos identificados en Punta Chame según el tipo de sustrato.	70
Cuadro 5. Especies de moluscos identificados en el Líbano según el tipo de sustrato.	71
Cuadro 6. Índice de diversidad de especies de moluscos para los diferentes sitios de muestreos.	72
Cuadro 7. Especies que comparten localidades en los sitios de muestreo.	72
Cuadro 8. Índice de diversidad de los sustratos para Punta chame.	73
Cuadro 9. Índice de diversidad de los sustratos para Punta chame.	73
Cuadro 10. Índice de diversidad de los sustratos en los sitios de muestreo.	74
Cuadro 11. Índice de diversidad de especies de moluscos para los diferentes sitios de muestreos.	74

Cuadro 12. Especies que comparten localidad en los sitios de muestreo.	75
--	----

ÍNDICE DE GRAFICAS

	Página
Grafica 1. Porcentaje de las clases más representativas dentro del estudio	76
Grafica 2. La abundancia de especies de Punta Chame y El Líbano, las especies más abundantes en ambos sectores son <i>Littoraria varia</i> y <i>Cerithiopsis californica</i> .	77
Grafica 3. Las especies de consumo por los pobladores de las comunidades del Líbano y Punta Chame.	78

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Fig.1: Mapa Sitios de Muestreo	79
Fig.2: Sitios del muestreo	80
Fig.3: Trabajo de Campo	80
Fig.4: Procesamiento de las muestras colectadas en el Museo de Malacología de la Universidad de Panamá (MUMAUP).	81
Fig.5: Sustratos donde se realizaron los muestreos.	81
Fig.6: Gasterópodos encontrados en la Bahía de Chame.	82

Fig.7: Pelecípodos de la Bahía de Chame 83

Fig.8: *Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1833) la especie más consumida y la más sobreexplotada de la Bahía de Chame, Chame, Provincia de Panamá Oeste. 84

Fig.9: Especies abundantes en todo el Manglar. A) *Littoraria varía* adheridas a las raíces de *Rizophora mangle*; B) *Cerithidiopsis californica* sobre una hoja en el fango del manglar. 84

Índice de Anexos

Fig.10: Especies encontradas en los sustratos muestreados. A) *Cerithidiopsis Montagnei* en tronco; B) en la raíz *Littoraria sp*; C) *Marinula concinna* en el fango. 86

Fig.11: Animales asociados a la fauna del manglar. 87

RESUMEN

El manglar es un ecosistema marino costero importante para el país y el planeta. Este alberga a una increíble biodiversidad de animales, plantas, moluscos, aves, etc., y por esto es considerado como una de las cinco unidades ecológicas más productivas del mundo. Panamá posee grandes extensiones de costa, y muchas de ellas presentan las condiciones adecuadas para el crecimiento de los manglares. Conociendo el importante papel de este ecosistema, se llevó a cabo un extenso trabajo con el objetivo de realizar muestreos y estudios que nos aporten datos acerca de la diversidad y abundancia de los moluscos (pelecípodos y gasterópodos) del manglar de la Bahía de Chame, provincia de Panamá Oeste, Panamá. Con el fin de contribuir al conocimiento malacológico de estos en el país. Se establecieron dos secciones que se les denominó sección A (Punta Chame) y sección B (Líbano). En cada sitio de muestreo se realizó el trabajo de recolecta de individuos tomando tres cuadrantes al azar, para posteriormente seleccionar tres árboles de mangles adultos y realizar el muestreo aleatorio. Se recolectó ejemplares del fango alrededor del mangle, las raíces, y el tronco durante los meses de Julio a Diciembre de 2016 en marea baja. Los animales fueron preservados para su posterior identificación en el laboratorio del Museo de Malacología de la Universidad de Panamá (MUAMUP). La información obtenida se utilizó para medir la riqueza de especies, ambos sitios presentaron baja diversidad, pero comparando, el sector de Punta Chame fue el de mayor diversidad de organismos y El Líbano el de mayor abundancia. Cabe señalar que se obtuvo un total de 8,988 especímenes pertenecientes a 11 Familias, 12 Géneros y 16 Especies, de las cuales 56.25% se ubicaron en la Clase Gastropoda (seis Géneros y nueve Especies); el

43.75% fueron de la Clase Pelecypoda (seis Géneros y siete Especies) distribuidos en tres especies de mangle: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Pelliciera rhizophorae* (mangle piñuelo). En este trabajo se observa que de las 16 especies encontradas en todo el muestreo, cinco no comparten localidad; solo se reportó una especie en El Líbano y las otras cuatro especie en Punta Chame. Por otro lado, las especies de moluscos que representaron un mayor consumo por parte de los pobladores fueron *Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1833) y *Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819). Finalmente, observamos que la población de molusco más sobreexplotada en el manglar es la *Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1833).

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El término mangle se aplica a plantas vasculares que comparten diversos mecanismos fisiológicos para vivir en aguas marinas someras (Rützel & Feller 1996), además de las zonas intermareales y submareales de las marismas. Un bosque de mangle también es conocido como manglar (Walsh 1974), el cual es una formación leñosa, densa, frecuentemente arbustiva o arborescente de 2 a 25 m de altura, compuesta de una o de unas cuantas especies de fanerógamas, prácticamente sin plantas herbáceas y sin trepadoras, rara vez con alguna epífita o parásita. Las especies que lo componen son de hoja perenne, algo suculentas y de borde entero (Rzedowski 2006).

La capacidad del mangle para tolerar y crecer en ambientes salinos y pobres en oxígeno es una característica propia que les brinda ventajas sobre la mayoría de las plantas. Ellos presentan diversos mecanismos y adaptaciones que les permite sobrevivir a un ambiente donde el esfuerzo hídrico es alto; la sal debe ser removida y el agua conservada, dichas adaptaciones morfológicas deben ser típicas para la retención de agua al igual que las plantas del desierto y marismas. Entre estas adaptaciones tenemos que tienen raíces superficiales y carecen de raíces primarias bien desarrolladas como resultado de las altas concentraciones de sal, así como por el sustrato anaeróbico, saturado de agua y rico en sustancias orgánicas; estas raíces pueden ser adventicias (de la parte inferior del tallo) o zancudas (de ramas y parte superior del tallo) que terminan después de unos centímetros en el suelo (por ejemplo, el mangle rojo). En otros casos, hay presencia de raíces aéreas erectas negativamente geotrópicas, conocidas como pneumatóforos (mangle negro);

otros grupos presentan las llamadas glándulas de sal (mangle blanco) (Pannier & Pannier 1977; D' Croz 1993).

Dentro de las comunidades marinas, los manglares representan uno de los ecosistemas tropicales más productivos, ya que conforman subsistemas importantes en estuarios, bahías y lagunas costeras (Cintrón y Schaeffer-Novelli, 1983). Además, desde el punto de vista ecológico, los manglares tienen una notable importancia, por ser áreas tranquilas, de fondos someros, con elevada productividad, que constituyen escenarios predilectos para el manejo sostenible de una gran diversidad de especies; muchas de ellas necesitan de un substrato sólido para fijarse, como es el caso de los moluscos, principalmente los pelecípodos, los cuales se establecen en poblaciones densas, formando racimos y creando microhábitats que permiten el desarrollo y protección de una gran diversidad de organismos (Márquez y Jimenéz, 2002).

La distribución geográfica mundial de manglares se caracteriza por estar estrechamente ceñida a la faja climática comprendida entre los trópico de Cáncer y Capricornio (Pannier & Pannier 1977). Entre los 25° Norte y 25° Sur (Jacobi & Schaeffer-Novelli 1990). Panamá cuenta con 13 áreas principales de manglares de los cuales nueve se encuentran en la vertiente del Pacífico y cuatro en la vertiente del Caribe (Osorio, 1994).

La diversidad biológica de un ecosistema de manglar está determinada, particularmente por la riqueza de la malacofauna que presenta (Plaziat, 1984). Mientras que los patrones que determinan la distribución (Newell, 1958), la densidad y la respuesta al medio ambiente (Petraits, 1982) de las especies, son reguladas por

características abióticas tales como: salinidad (Flores, 1973), temperatura, estacionalidad y composición del suelo, de tal forma que el aporte energético de biomasa, rico en proteínas provenientes de la caída y muerte temprana de las hojas, determina que casi todos los grupos zoológicos se encuentran representados en este medio. De igual forma la depredación, la competencia y la disponibilidad de alimento son factores bióticos que afectan la biomasa (Connell, 1961; Haven, 1971) y limitan su distribución. Otros factores que están correlacionados con la distribución son los grados de exposición y la distancia desde la costa (Franz, 1976).

Los moluscos son el segundo grupo más diverso y más abundante en número después de los artrópodos. El número de especies identificadas bajo el Phylum Mollusca están entre 80 000 y 100 000. Los moluscos tienden a colonizar cualquier habitat desde el océano hasta las altas montañas. Ellos son más abundantes en las zonas litorales de los mares tropicales. Los gasterópodos y los pelecípodos constituyen el 98 % el total de la población de los moluscos y habitan en ambiente terrestre, agua dulce y marinos. Las otras clases son exclusivamente marinas (Shanmungan & Vairamani 1984).

Los moluscos asociados al suelo del manglar son generalmente los que habitan el sustrato como (ectofauna), mientras que algunos grupos de Pelecypoda viven enterrados a profundidades de hasta 30 cm, constituyendo la endofauna de manglar. Todos estos organismos son de afinidad marina, pero también poseen la capacidad de soportar vida aérea temporal durante la marea baja, así como los cambios intermareales; ejemplo de ellos, la familia Littorinidae y Thaididae, que constituye los principales grupos de Gasterópodos asociados a las raíces epigesas y troncos de manglar (Flores, 1973).

Para la República de Panamá, los estudios efectuados sobre el Phylum Mollusca indican que existe un aproximado de 3757 especies, agrupadas en 1097 géneros y 300 familias, de las cuales 1022 especies son de pelecípodos y 1222 especies son de gasterópodos. (Áviles 1991; ANAM 2000).

Los organismos que ocupan las porciones sumergidas de las raíces presentan gran variedad de mecanismos de adaptación, abundando especies incrustantes, perforadoras y frágiles, algunas de interés comercial como la ostra *Crassostrea rhizophorae* (Lalana *et al.* 1985); el sistema de raíces sirve de criadero de muchas especies como peces, camarones, cangrejos y mejillones (Rutzler & Feller 1988).

A nivel mundial, muchos estudios generales y descriptivos han sido hechos sobre varios aspectos de la ecología faunística de los manglares y algunos de ellos han tratado sobre la fauna de Mollusca (Pelecypoda y Gasteropoda), analizando aspectos referentes a la distribución, zonación, abundancia relativa, densidad, diversidad, fluctuaciones de las poblaciones a lo largo del año, su asociación con el tipo de sustrato y con el tipo de vegetales (Emmen & Tejada 1984).

La mayoría de los estudios sobre moluscos asociados al manglar han sido realizados en función al grupo de los pelecípodos, ya que estos representan un gran interés desde el punto de vista económico y alimentario. Además, aquellos llevados a cabo en las costas africanas reportan más de 48 especies de pelecípodos, los de la costa oeste americana 11 especies; mientras que para la costa sudeste de Norteamérica hay 10

especies, y para el Caribe y costa nordeste de América del Sur hay 37 especies (Morton 1983).

En Venezuela, hay investigaciones en la zona de manglar (Rodríguez 1963), quien estudio las comunidades estuarinas en el Lago Maracaibo; Flores (1968), describió la importancia ecológica y económica de los manglares venezolanos; Surtherland (1980), utilizó láminas de asbestos como sustrato para estudiar la dinámica de la comunidad epibéntica en las raíces del mangle rojo en la Bahía de Buche; en el oriente venezolano se encuentran solamente los trabajos de Morao (1983), quien realizó estudios de la diversidad de moluscos y crustáceos asociadas a las raíces de mangle en la Laguna de la Restinga, estado Nueva Esparta.

Existen diferentes trabajos sobre diversidad de moluscos en manglares como de Hernández-Alcántara & Solís-Weiss (1995); algunas comunidades macrobénticas asociadas al manglar *Rhizophora mangle* en laguna de Términos, Golfo de México; Reyes & Campos (1992) en Colombia, realizaron un estudio en moluscos, anélidos y crustáceos asociados a las raíces de *Rhizophora mangle*, en la región de Santa Marta en el Caribe Colombiano; Quiceno & Palacios (2008), llevaron a cabo trabajos de los macroinvertebrados asociados a las raíces del mangle (*Rhizophora mangle*) en la ciénaga la Boquilla, municipio de San Onofre, Sucre.

ANTECEDENTES

En Panamá se han realizado estudios sobre el Phylum Mollusca como los trabajos de: Tejera *et al.* (1980), que se presentaron una Lista de la Clase Gasterópoda y Pelecypoda de la Costa del Distrito de Aguadulce y la provincia de Chiriquí; Avilés, realizó diversos trabajos sobre la fauna malacológica en algunos puntos del país: en 1981 en Punta Paitilla; en 1984(a) en Isla Pedro González, Archipiélago de las Perlas; en 1986a en Veracruz, Arraijan; en el año 1986a sobre los Moluscos de las Aguas Costeras de los Corregimientos de Isla del Rey (Archipiélago de las Perlas); en 1981(b) un trabajo sobre los Moluscos de San Carlos; en 1991b presentan una Lista Taxonómica de Bivalvos. Tejera y Ávilés (1975) realizan un trabajo sobre los Gasterópodos del Distrito de Aguadulce. Diéguez (1982) presentan una investigación sobre la Ecofisiología de Moluscos Bivalvos. Diéguez (1986) sobre Las Categorías Zoogeografías de la Malacología del Pacífico Panameño. Diéguez (1991) realiza un trabajo titulado Contribución al Estudio de los Gasterópodos y Bivalvos de la Costa Pacífica de la República de Panamá. Emmen y Tejada (1984): realizan una investigación titulada Estudio de la Distribución, Abundancia y Diversidad de Pelecypoda y Gasterópodo de un Manglar en el Distrito de Aguadulce. Vásquez (1995), realizó un trabajo sobre Moluscos (Pelecypoda y Polyplacophora) de la Bahía de Achotines, Pedasí. Rodríguez y Gonzales (1995) realizan una Evaluación de Algunos Aspectos de la Biología de *Anadara tuberculosa* G.B. Sowerby I, 1833 (Bivalvia: Arcidae) en el Manglar de Diáfana, Mariato, provincia de Veraguas. Gil y Pérez (1996), ejecutan un Inventario Malacológico (Clase: Bivalvia, Gasteropoda y Polyplacophora) de Isla Leones de la provincia de Veraguas. Acosta & Lima (1997) llevan a cabo una

investigación sobre la Biodiversidad, Abundancia y Distribución de Gasterópodos en la Bahía de Panamá. De la Rosa (1998); Estudio sobre la Distribución de *Thais* y *Littorina* en la Ensenada la Claridad de Punta Chame.

HIPOTESIS

Por revisiones bibliográficas realizadas consideramos que la mayor diversidad y abundancia de los moluscos dentro del manglar, va a depender de las condiciones ambientales y de la distribución vertical en el cual se encuentra el manglar. Por los puntos antes considerados creemos que la mayor diversidad estará presente en el sustrato fango del manglar de Punta Chame.

VARIABLES ESTUDIADAS

En este trabajo se utilizaron las siguientes variables: como variable dependiente la estratificación y como variable independiente el número de individuos.

JUSTIFICACIÓN

Este trabajo contribuye al conocimiento de la diversidad biológica de moluscos en los manglares del Pacífico de Panamá, ya que se obtendrá información que permitirá aportar en el desarrollo de planes de manejo y gestión integral de los ecosistemas de manglar, encaminada a la conservación de las especies que se encuentran en estas zonas, así como la consecución de los recursos para el manejo ordenado de los mismos.

Esto resulta relevante si persisten los actuales cambios que sufren las áreas costeras, por causa de los rellenos, construcciones de proyectos turísticos, tala de manglares para la producción de carbón y por el ordenamiento urbano del país. Estos cambios alteran no solo el aspecto físico del área si no también la ecología y la repentina desaparición de muchas especies de interés comercial.

OBJETIVOS

Objetivos generales: Identificar las especies de moluscos y la cantidad de molusco (clase Pelecypoda y Gasteropoda) asociados a los tipos de mangle del Líbano y Punta Chame, Chame, provincia de Panamá Oeste, República de Panamá.

Objetivos específicos:

Determinar la diversidad y abundancia de las especies de moluscos en cada sitio de muestreo.

Comparar la diversidad y abundancia de especies según el tipo de sustrato.

Indicar las especies que no comparten localidad según los sitios de muestreo.

Identificar las especies de moluscos más consumidos por los pobladores.

Observar si existen poblaciones de moluscos sobreexplotados en el manglar.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del área de estudio

Panamá cuenta con un total de 2 800 km de costa, las cuales el 39% corresponden al Caribe y el 61% al Pacífico. En las costas panameñas, principalmente en el Pacífico, existe una gran cantidad de biotopos: estuarios, zonas rocosas, manglares, playas arenosas e inclusive fangosas, a los cuales muchas veces se mezclan en proporción diversa y albergan biocenosis de gran interés (I.G.N.T.G, 2007).

El humedal de Chame contiene extensas áreas de manglares y fangales, ubicados en la parte baja de la cuenca del río Chame, desde la desembocadura del río Chame hasta la comunidad de Monte Oscuro Abajo. Las áreas del manglar de Chame son áreas totalmente planas y están rodeadas por una cadena de montañas, incluyendo cerro Campana y Punta Chame. Los manglares de Chame abarcan unos 59 576 km² y una extensión de 39 00 km² de fangales en la desembocadura del río Chame, con temperatura media de 27.4° C y precipitación anual entre 1,200 y 2,000 mm (Flores et al.,2010).

El distrito de Chame se encuentra localizado en el sector Pacífico de la provincia de Panamá; su superficie es de 352.93 Km². El distrito comprende 11 corregimientos en los que se incluye El Líbano (Latitud: 8°39'35" N y Longitud 79°49'45" O) y Punta

Chame (Latitud: 8° 39' 45" Norte. Longitud: 79° 52'51" Oeste) (Panamanglar, 2013), lugares donde se ubicaron los cuadrantes para la investigación (Fig.1).

El Líbano: es un área extensa de manglar, el cual abunda la presencia de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), pero también podemos encontrar *Avicennia germinans*. Este sitio está provisto de agua gracias a canales. El tipo de sustrato del manglar del Líbano es fangoso. (Fig. 2:a).

Punta Chame: esta parte del manglar de Chame se encuentra en el borde interno del manglar; el sustrato es areno fangoso. Predomina el *Rhizophora mangle*, pero también se encuentra el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y piñuelo (*Pellíciera rhizophorae*). (Fig. 2:b).

Trabajo de Campo

Se establecieron dos secciones en el campo: sección A (Punta Chame) y sección B (El Líbano). Cada sección comprendió tres cuadrantes cada uno, de 100 m² y 200 metros de distancia entre cada uno. Se realizaron dos salidas al campo por mes durante seis meses, en baja marea. Para planear las fechas y horas de colecta se utilizaron las tablas de predicción de mareas para el pacífico de Panamá. Dentro de los cuadrantes se muestrearon tres mangles adultos al azar; en ellos se recolectaron ejemplares del fango alrededor del mangle, de las raíces, y del tronco.

Para la colecta del material biológico se utilizó bolsas plásticas rotuladas con la sección, fecha y tipo de sustrato (tronco, raíz y fango). Se tomaron solo los individuos representativos vivos y se contaron todos los encontrados dentro del cuadrante.

Trabajo en el laboratorio

Después del muestreo el material biológico fue llevado al Museo de Malacología de la Universidad de Panamá (MUAMUP), para su identificación. Previa a la identificación, los especímenes se les removió el cuerpo blando de la concha; luego fueron colocados en el horno. Para la identificación, se tomaron en cuenta los caracteres morfológicos de la concha como la abertura de la misma, el canal sifonal y la ausencia o presencia de pliegues o dientes en el labio interno para Gasteropoda; el tipo de dientes y huella muscular en Pelecypoda. Luego fueron ubicados taxonómicamente con la ayuda de las obras *Seashell of Tropical West America* (Myra Keen 1971) para Gasteropoda y Pelecypoda y *Bivalve Seashells of Tropical West America* (Coan & Paul Valentic-Scott 2012), exclusivo para Pelecypoda. La actualización taxonómica se verificó en la página web de la World Register of Marine Species (WoRMS 2017).

Pruebas estadísticas

Se utilizó el programa Excel para tabular los datos obtenidos durante el estudio. Para realizar los análisis estadísticos se utilizó el programa Past 3.0, con el cual se

realizaron cálculos matemáticos como el Índice de Diversidad de Shannon Wiener(H'), y su componente de Dominancia (D') y de Equitatividad (J').

Encuesta de moluscos comerciales

Para conocer las especies de consumo en los sitios muestreados, se realizó una encuesta a 40 personas donde se les preguntó temas relacionados con el consumo y la extracción de moluscos. Se preguntó con qué frecuencia consumían moluscos, cuales especies eran las más consumidas por los pobladores, como obtenían el producto y si sentían si las poblaciones habían disminuido.

CAPÍTULO III

**LISTADO TAXONÓMICO DE LAS ESPECIES DE GASTERÓPODOS Y
PELECIPODOS ENCONTRADOS EN EL MANGLAR DE LA BAHÍA DE PUNTA
CHAME, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE.**

PHYLLUM MOLLUSCA

Clase GASTROPODA Cuvier, 1797

Subclase CAENOGASTROPODA Cox, 1960

Orden LITTORINIMORPHA Golikov & Starobogatov, 1975

Superfamilia LITTORINOIDEA Gray, 1840

Familia LITTORINIDAE Gray, 1840

Subfamilia LITTORININAE Children, 1834

Género *Littoraria* Gray, 1833

Littoraria varia (Sowerby, 1832)

Littoraria fasciata (Gray, 1839)

Littoraria sp. (Gray, 1833)

Orden CAENOGASTROPODA

Superfamilia CERITHIOIDEA Fleming, 1822

Familia POTAMIDIDAE H. Adams & A. Adams, 1854

Género *Cerithideopsis* Thiele, 1929

Cerithideopsis californica (Haldeman, 1840)

Cerithideopsis montagnei (d' Orbigny, 1841)

Orden NEOGASTROPODA Wenz, 1938

Superfamilia MURICOIDEA Rafinesque, 1815

Familia MURICIDAE Rafinesque, 1815

Subfamilia RAPANINAE Gray, 1853

Género *Thaisella* Clench, 1947

Thaisella kiosquiformis (Duclos, 1832)

Superfamilia BUCCINODEA Rafinesque, 1815

Familia NASSARIDAE Iredale, 1916 (1835)

Subfamilia NASSIRIINAE Iredale, 1916 (1835)

Género *Nassarius* Duméril, 1805

Nassarius wilsoni (C.B. Adams, 1852)

Subclase HETEROBRANCHIA Burmeister, 1837

Orden PULMONATA

Superfamilia ELLOBIOIDEA L. Pfeiffer, 1854 (1822)

Familia ELLOBIDAE L. Pfeiffer, 1854 (1822)

Subfamilia MELAMPINAE Stimpson, 1851 (1850)

Género *Melampus* Montfort, 1810

Melampus carolianus (Lesson, 1842)

Subfamilia PEDIPEDINAE P. Fischer & Crosse, 1880

Género *Marinula* P. P. King, 1832

Marinula concinna (C. B. Adams, 1852)

CLASE PELECYPODA Linnaeus, 1758

Subclase PTERIOMORPHA Beurlen, 1844

Orden MYTILIDA Férussac, 1822

Superfamilia MYTILOIDEA Rafinesqui, 1815

Familia MYTILIDAE Rafinesqui, 1815

Género *Mytella* Soot-Ryen, 1955

Mytella Guyanensis (Lamarck, 1819)

Orden ARCIDA Stoliczka, 1870

Superfamilia ARCOIDEA Lamarck, 1809

Familia ARCIDAE Lamarck, 1809

Género *Anadara* Gray, 1847

Anadara tuberculosa G.B. Sowerby I, 1833

Orden OSTREIDA Férussac, 1822

Superfamilia Pteriodea Gray, 1847 (1820)

Familia Pteriidae Gray, 1847 (1820)

Género *Isognomon* Lightfoot, 1786

Isognomon recognitus (Mabille, 1895)

Subclase HETERODONTA Neumayr, 1884

Orden VENERIDA Gray, 1854

Superfamilia CYRENOIDEA Gray, 1840

Familia CYRENIDAE Gray, 1840

Género *Polymesoda* Rafinesque, 1820

Polymesoda inflata Philippi, 1851

Polymesoda notabilis, Deshayes, 1856

Superfamilia VENEROIDEA Rafinesque, 1815

Familia VENERIDEA Rafinesque, 1815

Género *Leucoma* Römer, 1857

Leukoma asperrima (G.B. Sowerby I, 1835)

Orden MYIDA Stoliczka, 1870

Superfamilia MYOIDEA Lamarck, 1809

Familia CORBULIDAE Lamarck, 1818

Género *Panamicorbula* Pilsbry, 1932

Panamicorbula ventricosa (A. Adams & Reeve, 1850)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Punta Chame (Sector A)

En esta localidad se encuentra situada en el borde interno del manglar, con un sustrato areno -fangoso, se encontró un total 4 261 individuos, agrupados en 10 Familias, 11 Géneros y 15 Especies, donde ocho especies y cinco géneros pertenecen a la Clase Gastropoda y siete especies y seis géneros a la Clase Pelecypoda, el total de las especies reportadas constituyen el 92.87% y 7.12% respectivamente, observadas en el manglar.

Clase Gastropoda

Dentro de la clase Gastropoda del sector A se encontró un total de 3 949, distribuida en cuatro familias, cinco géneros y ocho especies. Los géneros mayormente representados fueron: *Littoraria* (Gray, 1833) con tres especies y *Cerithideopsis* (Thiele, 1929) con dos especies. Las especies que mostraron la mayor abundancia fueron: *Littoraria varia* (1231 individuos), y *Cerithideopsis californica* (Haldeman, 1840) (1198 individuos); que representan el 31.17% y 30.18% del total, respectivamente. La menos representativa fue: *Melampus carolianus* (cuatro individuos) representando el 0.10% del total.

Clase Pelecypoda

Se observaron un total de 303 individuos representados en seis familias, seis géneros y siete especies. El género con mayor número de especies fue *Polymesoda* Rafinesque 1820 con dos, mientras que la especie con mayor número de individuos fue *Leukoma asperrima* (G.B. Sowerby I, 1835) (135 individuos) con un porcentaje de 44.55% y la especie con menor cantidad de individuos fue *Isognomon recognitus* (Mabille, 1895) con un representante, que constituye a un 0.33% del total de los individuos observados.

La distribución para los pelecípodos es limitada debido a su morfología. Estos solo se encontraron en raíz (un individuo) y en fango (302 individuos) con un total de 303 individuos. En el sustrato raíz, solo se encontró un individuo de la especie *Isognomon recognitus* (Mabille, 1895) (0.33% del total).

La especie más representativa dentro del fango fue *Leukoma asperrima* (G.B. Sowerby I, 1835) con 135 individuos (44.55%).

La clase Pelecypoda exhibió un índice de $H'=1.509$ y la Gastropoda con un valor de $H'= 1.584$ superando la diversidad de Pelecypoda dentro del estudio.

Los valores de Dominancia (D'), la clase Pelecypoda presento un valor más alto $D'= 0.2797$, sobre la clase Gastropoda $D'= 0.2343$. los valores relativamente bajo dentro de los sitios esto nos indica una dominancia por parte de algunas especies.

La equidad de las clases fue: Gastropoda $J'= 0.7616$ y Pelecypoda $J'=0.7754$. los valores son parecidos, pero el valor más alto lo presenta Pelecypoda y el más bajo Gastropoda.

Distribución dentro de los sustratos

El total de individuos en el tronco fue de 339, incluidos en tres familias, tres géneros y solo cinco especies. Las dos especies que predominaron en el tronco fueron *Littoraria varia* (Sowerby, 1832) (163 individuos) que es el 48.08% y *Cerithideopsis montagnei* (d' Orbigny, 1841) (121 individuos) 35.69%. El tronco es un sustrato leñoso utilizado por los moluscos para fijarse, donde la constante acción de las olas, la temperatura extrema y la evaporación son considerablemente reducidas (Sasekumar, 1974), por lo cual se registra un microclima bastante heterogéneo (Batista, 1980). La especie *Littoraria varia* (Sowerby, 1832) tuvo mayor distribución debido a que el género *Littoraria* se alimenta de microalgas; las cuales crecen sobre el tronco y las raíces de los mangles (Von Prah et al., 1990; Robertson y Alongi, 1992; Hughes, 1986).

En la raíz observamos un total de 1574 individuos, distribuidos en cuatro familias, cuatro géneros y siete especies. Las especies predominante fueron: *Littoraria varia* (Sowerby, 1832) y *Cerithideopsis californica* (Haldeman, 1840) con 1 063 (67.53%) y 299 (18.99%) individuos respectivamente. La raíz constituye un sustrato adecuado para el establecimiento de numerosos organismos. Los gasterópodos utilizan las raíces para fijarse y desarrollarse hasta alcanzar su etapa adulta (Corredor 1984, Carballo 2000), y para aprovechar el plancton rico en microalgas al subir la marea (Emmen y Tejada, 1984).

En el sustrato fangoso observamos un total de 2 339 individuos que pertenecen a cuatro familias, con cinco géneros y un total de siete especies. *Cerithideopsis californica* (Haldeman, 1840) y *Marinula concinna* (C. B. Adams, 1852) son las dos especies con el mayor número de individuos con 1166 y 556 organismos, con

porcentajes de 49.85% y 23.77% respectivamente. Este sustrato contiene un mayor porcentaje de nutrientes, por esto se localizan un alto número de individuos. Las especies que habitan estos fondos poseen una alta capacidad de tolerancia a los cambios fisiológicos como salinidad, temperatura, influencia de agua dulce, presencia de sedimento y una menor concentración de oxígeno disuelto (Rodríguez, 1972).

El tronco con un valor intermedio de $H' = 1.111$ entre la raíz con $H' = 0.9879$, y El fango con un valor de $H' = 1.484$ siendo este el sustrato con mayor diversidad.

La dominancia dentro de los sustratos es: tronco $D' = 0.3762$; raíz $D' = 0.5008$; fango $D' = 0.3234$, son relativamente bajas los tres sustratos, quiere decir que hubo dominancia por parte de ciertas especies, pero se puede observar que las especies del fango están mayormente distribuidas.

Los valores de equitatividad (J') fueron: tronco $J' = 0.6906$, raíz $J' = 0.4751$ y el fango $J' = 0.5787$ estos valores de equitatividad fueron relativamente bajos, indican que hubo especies dominante dentro de los sustratos. Se puede observar que el tronco presento el valor de equidad mayor, esto se atribuye a que dentro de este sustrato existe una mejor división de los recursos, no obstante, la raíz y el fango presentaron los valores más bajos por la dominancia de especies como *Littoraria varia* (Sowerby) en la raíz y *Cerithideopsis californica* (Haldeman, 1840).

El Líbano (Sector B)

El Líbano constituye un ecosistema de manglar. Situado en el borde externo del manglar, se observó que los moluscos están asociados al mangle o al sustrato fangoso; por esta razón se realizó un muestreo vertical incluyendo tronco, raíz y fango. Se observaron un total de 4727 individuos, agrupados en ocho familias, nueve géneros y 12 especies dentro de la clase Gastropoda con cinco géneros y ocho especies (99.66%) y Pelecypoda cuatro géneros y cuatro especies con 0.33%.

Clase Gastropoda

Dentro de la clase Gastropoda se encontraron 4,711 individuos agrupados en ocho especies, donde los géneros más representativos fueron: *Littoraria* Gray, 1833 con tres especies y *Cerithideopsis* Thiele, 1929 con dos. El resto de los géneros aparecieron representados por una sola especie. Las especies que mostraron mayor abundancia fueron: *Cerithideopsis californica* (Haldeman, 1840) (1 735) y *Littoraria varia* (Sowerby, 1832) (1 407), lo representa un 36.82% y 29.86% del total. La especie menos representativa fue *Littoraria sp.* (Gray, 1833) (19 individuos) con el 0.40% del total de individuos encontrados.

Clase Pelecypoda

Se observaron para esta clase 16 individuos distribuidos en cuatro especies, cuatro géneros y cuatro familias. El género dominante fue *Anadara* y la especie con mayor

número de individuos fue *Anadara tuberculosa* G.B. Sowerby I, 1833 con 11 individuos y un 0.23% del total observado.

En este sitio la clase Pelecypoda se encontró muy poco individuos y solo fue observada en el sustrato fango con un total de 16 individuos, donde la especie más representativa fue *Anadara tuberculosa* G.B. Sowerby I, 1833 (11 individuos) y la especie con menor número de individuos fue *Leukoma asperrima* (G.B. Sowerby I, 1835) con un espécimen colectado.

La clase Gastropoda con un índice de $H' = 1.575$ presento una diversidad mayor sobre la Pelecypoda $H' = 0.9507$. Los valores de equidad y dominancia de las dos clases Gastropoda $J' = 0.7576$; $D' = 0.256$ y Pelecypoda $J' = 0.685$; $D' = 0.5078$ nos indican que existe una mayor dominancia por parte de algunas especies dentro de la clase Gastropoda.

Distribución dentro de los sustratos

Para este sector se registró 175 individuos en tronco los cuales se distribuyen en tres familias, tres géneros y seis especies. Donde la especie más registrada fue *Littoraria varia* (Sowerby, 1832) con 73 individuos, representado por 41.71%, mientras que en raíz se encontró 2 412 individuos, divididos en tres familias, tres géneros, seis especies, dominando *Littoraria varia* (Sowerby, 1832) con 1 327 individuos representado en 55.01%.

En el fango se observó un total de 2 140 individuos comprendidos en cinco familias, cinco géneros y ocho especies, siendo la especie más representativa *Cerithideopsis californica* (Haldeman, 1840) con 1 647 individuos y un porcentaje de 76.96%.

Dentro de los sustratos la mayor diversidad la obtuvo el tronco con un valor de $H'=1.359$ seguido la raíz con un valor medio $H'=1.16$, y la menor la presentó el sustrato fango con $H'=0.8949$.

Los valores de equidad y dominancia dentro de los tipos de sustratos fueron: tronco $D'=0.2953$, $J'=0.7583$, raíz $J'=0.6481$, $D'=0.3846$ y fango $J'=0.3602$, $D'=0.6057$ el tronco y la raíz presentaron dominancia alta en comparación con el fango esto nos indican que sus especies están mejor distribuidas.

Estudios previos en el pacífico de Veraguas como el de Hertlein en Bahía Honda (Strong and Hertlein 1939), realizado mediante dragado y recolecta manual donde se obtuvo 238 especies de moluscos (58 bivalvos, 178 gasterópodos). Tejera y Avilés (1975 a 1976) reportaron 35 especies de Pelecípodos y 37 para Gasterópodos de la costa del distrito de Aguadulce. Diéguez y Avilés (1981), reportaron 83 especies de pelecípodos de interés comercial para el área del manglar de la Bahía de Chame. González (1983), quien realizó en la costa pacífica (en los distritos de zona y Las Palmas) un inventario preliminar de los moluscos de la zona, obtuvo 98 especies (35 pelecípodo y 63 Gasterópoda). Morao (1983), reportó 22 especies de moluscos en la costa Nororiental de Venezuela. Avilés (1983 y 1984) entre enero y marzo 1983, donde se obtuvieron 144 especies (45 pelecípodos y 97 gasterópodos). Emmen y Tejada (1984), estudiaron la distribución, abundancia y diversidad de Pelecypoda y Gastropoda de un manglar en el distrito de Aguadulce reportando 12 especies de

pelecípodos y 17 gasterópodos. Lalana et al. (1985), registraron 14 especies para los manglares lagunares y 23 especies para los manglares de cayos de Caribe de Cuba. Muñoz (1998), se recolectaron 270 individuos que resultaron 71 especies de los cuales 11 fueron especies de Pelecypoda y 60 de Gastropoda Flores y Morales (2001), encontraron 89 especies de bivalvos en la playa Santa Catalina. Fairchild y López (2010), estudiaron la diversidad y abundancia de pelecípodos y gasterópodos encontrando un total de 4704 especímenes de moluscos, 39 especies de la clase Gastropoda y la clase Bivalvia con 52 especies.

En todo el ecosistema de manglar, la clase Gastropoda se encuentran representados por nueve especies ubicadas en seis géneros y cinco familias, con un total de individuos de 8 660, las especies mayormente representadas en todo el manglar fueron *Littoraria varia* (Sowerby,1832) con 2 638 individuos; *Cerithideopsis californica* (Haldeman, 1840) con 2 927 y *Littoraria fasciata* (Gray,1839) con 859. No obstante, la especie que más dominó fue *Cerithideopsis californica* (Haldeman, 1840) en todo el ecosistema estudiado. Sin embargo, en la Clase Pelecypoda se observó siete especies, seis géneros y seis familias, donde el total de individuos fue 319. Las especies más representativas fueron *Leukoma asperrima* (G.B. Sowerby I, 1835) (136 individuos) y *Panamicorbula ventricosa* (A. Adams & Reeve, 1850) (71 individuos). Tomando en cuenta los estudios realizados dentro del país y en otras áreas del mundo, podemos observar que la clase Gastropoda está mayormente representada en número de especies e individuos sobre la clase Pelecypoda, así también no los indican los resultados de nuestro trabajo.

Según Frith et al (1976) encontró que había muy poco Pelecypoda en los manglares con fluctuaciones de salinidad, por lo cual afirma que las condiciones salinas relativamente altas y estables deben de ser de importancia para la presencia de Pelecypoda dentro del manglar, debido a la posición de nuestros sitios muestreados que eran áreas cercanas a estuarios donde las condiciones salinas son fluctuantes no obtuvimos una cantidad considerable de pelecípodos.

Con respecto a los sustratos, tronco con un total de 514 individuos y seis especies, donde *Littoraria varia* (Sowerby,1832) fue la más representativa con 236, y la raíz presentó un total de 3 986 individuos y ocho especies, siendo *Littoraria varia* (Sowerby,1832) la más abundante (2 390 individuos). Con un total de 4 479 individuos y 13 especies, el fango tiene una mayor representación en número de individuos y especies dentro del estudio. *Cerithidiopsis californica* (Haldeman,1840) es su especie más representativa (2 813 individuos).

El sustrato con mayor diversidad a lo largo del estudio fue el fango con: $H' = 1.32$ superando al tronco con un valor medio de $H' = 1.225$ y a la raíz con $H' = 1.15$, que obtuvo una baja diversidad.

Los índices de dominancia y equidad son: fango $D' = 0.4287$, $J' = 0.4873$; tronco $D' = 0.3407$, $J' = 0.6835$ y raíz $D' = 0.5823$, $J' = 0.5528$.

Meadows y Campbell en Spight, (1977). Consideran que la mayoría de los organismos restringen sus actividades a habitas favorables por lo que su distribución depende de la selección del hábitat. Vegas (1971) afirma que la amplitud de la marea junto con la intensidad de acción de las olas y el tipo de sustrato son los principales factores que

determinan la calidad y cantidad de especies y su distribución. Los sustratos arenosos y fangosos alojan especies que escapan de la acción de las olas y los efectos de desecación, se entierran en el suelo. Pero la arena es más inestable, mientras que el fango, que se deposita en lugares más protegidos, es mucho más estable (Rodríguez, 1967). Es por esta razón que el Fango obtuvo una mayor cantidad de individuos.

Las diversidades de especies (H') dentro de nuestras dos áreas de estudio tenemos: Punta Chame con un índice de diversidad de $H'= 1.835$ y El Líbano con $H'= 1.596$, ambos índices de diversidad son relativamente bajos, pero nos indica que Punta Chame es más diverso que El Líbano, y esto se ve reflejado en los datos físicos indicando que Punta Chame tiene un mayor número de especies.

El índice de dominancia (D') para el sector de Punta Chame fue $D'= 0.2035$ y El Líbano $D'= 0.2543$. Existen comunidades de especies que dominan en número sobre otros.

El valor de equitatividad (J') de Punta Chame ($J'=0.6777$) es alto en relación al valor de El Líbano ($J'= 0.6422$).

Los resultados de los índices de dominancia y de equitatividad del estudio, nos revelan que estuvieron distribuidos homogéneamente, ya que se muestra una distribución de especies muy parecida en ambos sitios, aunque en los datos físicos se muestra una marcada dominancia, que concuerda con lo señalado por Margalef (1995) que expresa que, si existe en una comunidad, una especie dominante en número sobre otra especie, la comunidad presenta una baja diversidad.

Atribuimos los valores bajos de diversidad a la sedimentación específicamente en El Líbano y a la contaminación antropogénica.

Comparando nuestro resultado con diversos estudios a lo largo del pacífico panameño y estudios en la bahía de Chame como los de Dieguez y Avilés, 1981 reportaron para la bahía de Chame 83 especies incluidos gasterópodos y bivalvos; también los estudios de tesis de Fairchild y López en el 2010, donde el total de especies reportadas en su estudio fue de 92, observamos que nuestra diversidad de especie es mucho menor.

Ortega (1986), nos indica que la diversidad de las especies de comunidades en zonas tiende a variar según el tipo de sustrato, riesgos de deshidratación, depredación y el tiempo de la disponibilidad de alimento. Jackson (1972), señala que la diversidad de los moluscos está asociada a la variación de los factores ambientales, como la turbidez, temperatura, pH del agua, salinidad, granulometría entre otros.

Especies que no comparten localidad en los sitios de muestreo

En el trabajo podemos observar que, de las 16 especies encontradas en todo el muestreo, cinco no comparten localidad las cuales son: *Nassarius wilsoni* (C.B. Adams, 1852), *Melampus carolianus* (Lesson, 1842), pertenecientes a la Clase Gastropoda; *Polymesoda inflata* (Philippe, 1851), *Polymesoda notabilis* (Deshayes, 1856), e *Isognomon recognitus* (Mobile, 1895) de la Clase Pelecypoda (Cuadro N°7).

Nassarius wilsoni (C.B. Adams, 1852) solo se reportó en El Líbano específicamente en el borde de los canales, según Tejera et al. (2016) las *Nassarius* se pueden encontrar en superficie de sustrato lodoso cubierta por sedimento muy fino como una nata, al borde de una angosta corriente drenadora.

Las otras cuatro especies solo se encontraron en Punta Chame que son: *Melampus carolianus* (Lesson, 1842), la encontramos principalmente sobre el sustrato areno-fangoso.

Las *Polymesodas* se encontraron enterradas en el suelo areno-fangoso del manglar que es lo que afirma Cruz y Jiménez (1994) que *Polymesoda Inflata* Philippi, 1851 habita en la parte externa del manglar; en fondos fangosos, enterradas en el barro hasta una profundidad de 8 cm. Algunas en charcas en la base de los árboles. Y *Polymesoda notabilis* Deshayes, 1856 comparte hábitat con *P.inflata*, en la parte externa del manglar.

Isognomon recognitus (Mabille, 1895) Posee una concha un tanto rectangular, comprimida y bastante frágil; Su interior es de color azul a gris metálico; la charnela

con numerosas ranuras ligamentarias alargadas verticalmente. Fue el único pelecípodo encontrado en las raíces, Tejera et al. (2016) nos afirma que se encuentran adheridas a las raíces de los mangles.

Esto puede estar influenciado por el tipo de sustrato de los sitios, porque según Pérez-Farfante en 1971 cada especie tiene necesidades que deben ser satisfechas con requisitos para poder vivir en un área determinada. Estas especies rigen su distribución en función de los ámbitos de temperatura, salinidad y otras propiedades del medio, incluidas las características de los sedimentos que les son favorables

El suelo del Líbano es totalmente fangoso, en cambio el suelo de Punta Chame es areno-fangoso; en este tipo de suelo se encontró una mayor cantidad de Pelecípodos. También podemos mencionar que Punta Chame está situado al borde interno del manglar muy cerca al mar y el manglar del Líbano es el borde externo del manglar, más cerca a tierra firme. La ocurrencia de los animales dentro del área del manglar depende de muchos factores, pero principalmente de la naturaleza del sustrato y la distancia a la cual se haya el mar; sin embargo, cada zona provee un diferente juego de condiciones ambientales y la aparición de los animales en cada zona está determinada por sus adaptaciones a los diferentes modos de vida dictados por estas condiciones (Berry, 1963).

Especies de interés comercial y sobreexplotadas de la Bahía de Chame, Chame, Provincia de Panamá Oeste.

La mayoría de los moluscos que habitan en la zona litoral de los mares tropicales, principalmente en las playas, esteros y lagunas costeras; incluyen un gran número de especies de importancia comercial, su carne es usada como alimento y sus conchas piezas de ornato o en artesanías (Anónimo, 2003). Las especies de moluscos que fueron colectadas en el estudio que son de consumo por los pobladores de la zona son: *Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1833) la cual tiene importancia como fuente de proteínas y como recurso económico para los habitantes de las costas; las pueden consumir en ceviches, con arroz, etc. (Tejera et al, 2016).

Esta especie también constituye a la especie más explotada no solo en esta área sino en todo el litoral Pacífico.

Mytella guyanensis (Lamarck, 1819), suele ser de fácil extracción al estar sujetas a las raíces por lo que son frecuentemente usados para consumo humano. Son importantes como alimento para las poblaciones costeras y son la segunda especie más consumida. (Tejera et al,2016)

Leukoma asperrima (G.B. Sowerby I, 1835) o almeja de lodo es comestible, se utiliza mucho para cocteles, ceviches y en arroz. (Tejera et al,2016)

Panamicorbula ventricosa (A. Adams & Reeve, 1850) es consumida por los pobladores de la Bahía de Chame, pero muchos no saben, ya que son vendidas en bolsas con “almejas” mixtas por vendedores independientes. (Tejera et al,2016)

Polymesoda inflata, Philippi, 1851 y *Polymesoda notabilis*, Deshayes, 1856 al igual que la *Panamicorbula ventricosa* (A. Adams & Reeve, 1850) son consumidas, pero en bajas proporciones. El género *Polymesoda*, Rafinesque, 1820 que es nativo de América, es el recurso pesquero más explotado en Países como Colombia y Venezuela. Además, se incluye como “vulnerable” en la lista de especies amenazadas del Caribe colombiano (INVEMAR 2002).

Según los moradores, la baja población de estas especies se deben en gran medida a factores antropogénicos como la tala de los mangles para elaboración de carbón; la extracción desmedida de pobladores ajenos a la zona para la venta y la llegada de las camarónicas. Todo esto ha ocasionado una escasez del producto para los pobladores de esta área.

CONCLUSIONES

Se estudiaron dos localidades ubicadas en la bahía de Chame: Líbano y Punta Chame, se observó un total de 8,988 individuos, agrupados en 12 géneros, 16 especies de las cuales 56.25% (seis géneros y nueve especies) pertenece a la clase Gastropoda, el 43.75% (seis géneros y siete especies) pertenecen a la clase Pelecypoda.

Se colectó un total de 8 660 individuos de la Clase Gastropoda, distribuidos en nueve especies, seis géneros y cinco familias mientras que la Clase Pelecypoda obtuvo un total de 319 individuos repartidos en siete especies, seis géneros y seis familias, por lo cual la Clase Pelecypoda tuvo una débil contribución a la densidad en poblaciones en comparación con la contribución hecha por los gasterópodos.

Las especies con mayor densidad poblacional fueron *Cerithideopsis californica* (Haldeman, 1840) y *Littoraria varia* (Sowerby, 1832) con 2 927 y 1 250 respectivamente.

El sustrato que presentó una mayor abundancia y diversidad de especímenes fue el fango con 4 479 individuos, y ($H' = 1.32$), seguido la raíz con 3 986 individuos y una diversidad de ($H' = 1.15$) y por último el tronco con una menor abundancia de especímenes de 514 individuos y diversidad media de ($H' = 1.225$).

En ambos sitios se presentó una baja diversidad; pero Punta Chame ($H' = 1.835$) mostró una diversidad levemente mayor que El Líbano ($H' = 1.596$), Punta Chame se encontraba en el borde interno del manglar; cerca a la playa, en cambio, El Líbano se

localizaba en el borde externo del manglar, más cerca a tierra firme o sea que se encuentra cerca de poblaciones humanas.

Las especies que comparten localidad son 11 de las 16 especies en total colectadas, solo cinco de ellas no se encuentran en ambos sectores, Estas son: *Nassarius wilsoni* (C.B. Adams, 1852), *Melampus carolianus* (Lesson, 1842), *Polymesoda inflata* Philippi, 1851, *Polymesoda notabilis* Deshayes, 1856, e *Isognomon recognitus* (Mabille, 1895).

Las especies de moluscos más consumidas por los pobladores son: *Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1833), *Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819), *Leukoma asperrima* (G.B. Sowerby I, 1835), *Panamicorbula ventricosa* (A. Adams & Reeve, 1850), *Polymesoda inflata*, Philippi, 185, *Polymesoda notabilis*, Deshayes, 1856.

Los datos arrojados por la encuesta, además de los estudios realizados, nos indican que *Anadara tuberculosa* es la especie más sobreexplotada no solo en la Bahía de Punta Chame sino el litoral Pacífico de Panamá (Nagabhushanam & Dhamne, 1977).

RECOMENDACIONES

Promover estudios referentes a la malacofauna asociada a los manglares de la República de Panamá.

Dar a conocer la biología y ecología de las especies encontradas en el estudio.

Realizar planes de manejo sostenible para las especies de moluscos que son de importancia comercial.

Proveer charlas educativas sobre la malacofauna a los moradores de comunidades donde se realizan extracción de moluscos.

Hacer estudios de cultivos artificial con *Anadara tuberculosa* destinado a compensar la destrucción de su hábitat debido a la sobre explotación y contaminación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABBOTT, R. T. 1974. American Seashells: The Marine Mollusca of the Atlantic and Pacific Coasts of North America. 2da. Edición. 665 pp.

ACOSTA. B & LIMA. D. 1997. Biodiversidad, Abundancia y distribución de Gasterópodos en la Bahía de Panamá. Tesis de Grado Universidad de Panamá, Panamá.

ACP.2009. Tabla de mareas del Pacífico (Balboa). Consultado en julio de 2016, página web de la Autoridad del Canal de Panamá: <http://www.pancanal.com/esp/eie/tide-tables/2009-balboa.pdf> .

ANAM. 2000. Primer informe de la riqueza y el estado de la biodiversidad de Panamá auspiciado por PNUNA, FMMA (GEF) 57pp.

ANAM-ARAP, 2013. Manglares de Panamá: importancia, mejores prácticas y regulaciones vigentes. Panamá: Editora Novo Art, S.A., XX pp.

ANÓNIMO, 2003. Anuario estadístico de pesca 2003. Trabajo de campo en la costa de Chiapas; Comisión Nacional de la Pesca, México, 265 pp.

AVILÉS, M.C. 1981a. La fauna malacológica panameña. Punta Paitilla. Parte I. Gasterópodos. Sociedad Panameña de Malacología, 1:1-27.

AVILÉS E., M.C., YOUNG, N. & SCHOUWE, N. 1983. La Fauna malacológica de Bahía Bique, Panamá. Sociedad Panameña de malacología. *Thais*, 4:1

AVILÉS E., M.C 1984a. Moluscos provenientes de la Isla Pedro Gonzáles, Archipiélago de las Perlas, Panamá. *Donax panamensis*, 37:21.

AVILÉS, M.C. 1981b. Lista preliminar de los moluscos marinos del Distrito de San Carlos. Sociedad Panameña de Malacología. *Donax panamensis*, 29: 66-72.

AVILÉS E. M.C. 1986. Moluscos de la costa del corregimiento de Veracruz, Distrito de Arráijan, Panamá. Sociedad Panameña de Malacología.

AVILÉS, M.C. 1986a. Moluscos de las aguas costeras de los corregimientos de la ensenada y de la Esmeralda, Isla del Rey, Archipiélago de las Perlas, Golfo de Panamá, *Thais* 6:1-17.

AVILÉS, M.C. 1991. Lista de bivalvos de Panamá. Sociedad Panameña de Malacología, Panamá. *Thais*, 1: 1-81.

BATISTA, V.A. 1980. Estudio de las comunidades que habitan las raíces del mangle rojo *Rhizophora mangle* de Punta Galeta, Costa Atlántica de Panamá. Tesis de grado. Universidad de Bogotá, Colombia. Impreso por la facultad de Ciencias del Mar. Colombia. 89 pp.

BERRY, A.J., 1963 Faunal zonation in mangrove swamps. *Bull. Nat. Mus. Singapore* 32: 90-98.

BROWN, D. S., 1971. Ecology of Gastropoda in a South african mangrove swamp. *Proc. Malac. Soc. London.* 39:263-280. Of gastropoda in a south african mangrove swamp. *Proc. Malac. Soc. London.* 39:263-280.

BULOW, E.S., FERDINAND, T.J. 2013. El efecto de la basura en la dinámica de los ecosistemas de manglar: un análisis comparativo. Centro de Incidencia Ambiental (CIAM), Universidad de McGill.

CARBALLO, J. 2000. Distribución de *Ecteinascidia turbinata* (Ascidiacea: *Perophoridae*) en los manglares de la Península de Yucatán, México. Rev. Biol. Trop 48: 365-369.

CEDEÑO, J & JIMÉNEZ, M. 2005. Abundancia de moluscos asociados a las raíces sumergidas de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) en el Lago de Bocaripo, Estado de Sucre, Venezuela. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, Venezuela, vii + 106 pp.

CINTRÓN, G. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1983. Introducción a la Ecología del manglar. UNESCO, Uruguay, Montevideo. pp.109.

COAN, E.V. AND P. VALENTICH-SCOTT. 2012. Bivalve seashells of tropical west America. Santa Barbara Museum of Natural History Monographs 6, Part 1, 597 pp.

CONNELL, J. 1961. Effects of competition, predatory by *Thais lapillus* and other factors on natural populations of the barnacles *Balanus balanoides*. Ecol. Mangr., 31: 61-103pp.

CORREDOR, J. 1984. Identificación y análisis de los ecosistemas del Caribe. Interciencia 9: 145-151.

CRUZ. R.A & JIMENEZ. J.A. 1994 Moluscos asociados a las áreas de manglar de la costa pacífica de centro América. Guía/ Rafael Ángel Cruz Soto y Jorge Arturo Jiménez Ramón Heredia, C, R: EFUNA.

D' CROZ, L. 1993. Status and uses of mangroves in the republic of Panama. In conservation and sustainable utilization of mangroves forests in latin America and Africa regions. Part1: Latin America 115-127, edited by L. D. Lacerda. International Society for mangrove Ecosystems International Tropic Organization. ITTO/SME Project PD114/ 90 (F).

DE LA HOZ, M. V. 2005. Distribución, abundancia y aspectos biológicos de la almeja *Polymesoda solida* Phillippi, 1846 (Bivalvia: Corbiculidae) en la isla de Salamanca, Caribe colombiano. Tesis M.Sc Biol. Mar., Univ. Nal. de Colombia. Santa Marta, 132 pp. Disponible en: www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/RinconLiterario/T_603.pdf.

DE LA ROSA, J. 1998. Estudios sobre la distribución de la malacofauna del manglar de la ensenada La Claridad en Punta Chame, con énfasis en los géneros *Thais* y *Littorina*. Tesis de licenciatura en Biología, Universidad de Panamá, Panamá. 54 pp.

DIEGUEZ, M.& AVILÉS E, M.C 1981. Contribución al conocimiento de los bivalvos de interés económicos del pacifico de Panamá. Panamá: Il congreso Nacional de Acuicultura *Memorias* MIDA, Panamá.

DIÉGUEZ, M. 1982. Aspectos ecofisiológicos a considerar en el estudio de las poblaciones de moluscos de bivalvos. I Tasa de filtración, *Donax panamensis*, 22: 123-128.

DIÉGUEZ, M. 1986. Categorías zoogeográficas en la provincia malacológica del Pacífico panameño. Sociedad Panameña de Malacología. *Thais*, 5: 1-22.

DIÉGUEZ, M. 1991. Contribución al estudio de los Gasterópodos y Bivalvos de la costa pacífica de la República De Panamá. Tesis Doctoral. Departamento de Ecología, Facultad de ciencias, Universidad Autónoma de Madrid. España.

DIÉGUEZ, M; AVILÉS, M.C & DE LA ROSA, J. 1995. Estudios de los moluscos de la Bahía de chame, Panamá. En: Actas del simposio de Ecosistemas de Manglares, El Salvador, noviembre, 1995.

EMMEN, D. & TEJADA, R. 1984. Estudio De la Distribución, Abundancia y diversidad de Pelecípodos y Gasterópodos de un Manglar del distrito de Aguadulce. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad de Panamá, Panamá.

FAIRCHILD, N.M & LÓPEZ S.I. 2010. Diversidad y Abundancia de Moluscos de Manglar (Bivalvos y Gasterópodos) en el Líbano y áreas adyacentes en la Bahía de chame, Provincia de Panamá. Tesis de licenciatura en Biología, Universidad de Panamá, Panamá.

FLORES, C. 1968. Anotaciones sobre los manglares venezolanos, su importancia ecológica y económica. *Lagena* (19-20): 21-31.

FLORES, C. 1973. La familia Littorinidae (mollusca: Mesogastropoda) en las aguas costeras de venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr.Univ. Oriente Cumana*, 12:3-22.

FLORES DE G.E., GALLARDO, E.& M., NUÑEZ, E.(eds). 2010. Inventario de los humedales, continentales y costeros de la República de Panamá. Centro regional

Ramsar para la capacitación e investigación sobre humedales para el hemisferio occidental. Panamá. 255pp.

FLORES, O. & MORALES, L. 2001. Moluscos de la clase Pelecypoda y Gastropoda de la ensenada e isla Santa Catalina, pacífico veraguenses. Tesis de Licenciatura, Universidad de Panamá. Panamá. 26 pp.

FRANZ, D. 1976. Benthic assemblages in relation to sediment gradients in the northeast Long Island sound. *Malacologia*, 15 (2): 372-399 pp.

FRITH, D.W., TANTANASIRIWONG, R. & BHATIA, O. 1976, zonation and abundance of macrofauna on mangrove shore, *Phuket Island. Research Bull. Phuket Mar. Biol.Cnt.*10:1-31p.

GARCÍA DE SEVEREYN, Y., H. SEVEREYN Y J. J. EWALD. 1994. Early development of the estuarine mollusk *Polymesoda solida* (Philippi, 1846) (Bivalvia: *Corbiculidae*) in Lake Maracaibo. Venezuela. *Am. Malacol. Bull.* 11(1): 51–56.

GIL, D. & F. PERÉZ. 1996. Inventario malacológico (Clases: Bivalvia, Gasteropoda y Polyplacophora) en Islas Leones y Tres Islas, Distrito de Montijo, Provincia de Veraguas. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad de Panamá, CRU de Veraguas.

GONZALEZ, G.R. 1983. Informe de las especies de molusco colectadas durante la gira de barro colorado salud. No. 7 a la costa Pacífica de Veraguas. *Donax panamensis*.29:66-72.

HAVEN, S. 1971. Niche differences in the intertidal Limpets *Acmea scabra* and *Acmea digitales* in Central California. *Veliger*, 13:231-248 pp.

HERNÁNDEZ-ALCANTARA, P. & V. SOLIS-WEISS. 1995. Algunas comunidades macrobénticas asociadas al manglar en laguna de Términos, Golfo de México. *Rev. Biol. Trop.* 43: 117-129.

HUGHES, R. 1986. *A functional biology of marine gastropods*. The Johns Hopkins University Press, U.S.A. 245pp.

I.G.N.T.G. 2007. Atlas Nacional de la república de Panamá. 4^{ta} edición. Impreso en Colombia por Quebecor World Bogotá. Editora Novo Art S.A. Panamá.

INVEMAR. 2002. Informe del estado de los ambientes marinos y costeros de Colombia: Año 2002. Serie de Publicaciones Especiales INVEMAR, No. 8, Santa Marta, Colombia, 292 pp.

INVEMAR. 2004. Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Informe final. INVEMAR–CORPAMAG, Santa Marta, Colombia, 105 pp.

IRINA LOPEZ, IVÁN GUSTAVO LUNA, AURA GUTIERREZ Y JANZEL R. VILLALAZ
G. crecimiento y desove de la almeja blanca *Protathaca asperrima* (Pelecypoda: Veneridae) en la Playa Bique, Arraijan (1996-1997). *Tecnociencia*. Panama, 2002, Vol.17, N°1, 81-96 pp.

JACKSON, J.1972. the ecology of the mollusks of *Thalassia* communities, Jamaica. West Indies. II. Mollusks population variability along an enviromental stress gradiente. *Mar.Biol.* 14:304-337.

JACOBI, C.M. & Y. SCHAEFFER- NOVELLI. 1990. Oil Spills in Mangroves: A conceptual model bases on long-term field observations ecological modelling 52:53-56 pp.

KEEN, A.M. 1971. Sea Shells of Tropical West America. Marine Mollusk from Baja California to Perú. Stanford University Press. Stanford, California.

LALANA, R. & M. PÉREZ. 1985. Estudio cualitativo y cuantitativo de la fauna asociada a las raíces de *Rhizophora mangle* en la cayería este de la Isla de la Juventud. Rev. Invest. Mar. VI (2-3): 45-57.

MÁRQUEZ, B. & JIMÉNEZ, M. 2002. Moluscos asociados a las raíces sumergidas del mangle rojo *Rhizophora mangle*, en el Golfo de Santa Fé, Estado Sucre, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 50(3-4):1101-1112.

MORA E.1990. Catálogo de bivalvos marinos del ecuador. Boletín científico y técnico. Instituto nacional de Pesca.

MORAO, A. 1983. Diversidad y fauna de moluscos y crustáceos asociados a las raíces sumergidas del mangle rojo, *Rhizophora mangle* en la Laguna de la Restinga. Tesis de licenciatura en Biología, Universidad de Oriente, Venezuela. 89p.

MORTON, B. 1983. Mangrove bivalves. In *The Mollusca: Ecology*. Russell-Hunter. pp.77-139.

NAGABHUSHANAM, R., DHAMNE, K. P. (1977). Seasonal gonadal changes in the clam *Paphia laterisulca*. *Aquaculture* 10: 141-152.

NEWELL, G.E. 1958. The behavior of *Littorina littorea* (L). under natural conditions and its relations to position on the shore. *J.Mar. Biol. Assoc. U. K.* 37: 229- 239.

ORTEGA, S. 1986. Fish predation on the gastropods in the Pacific coasts of Costa Rica. *J. Expo. Mar. Bio. Ecol*, Vol. 97:181-191.

OSORIO, O. 1994. Proyecto INRENARE/ OIMT al rescate de los manglares de Panamá. *Revista forestal Centroamericana* 9:33-37pp.

PANAMANGLAR, 2013. <http://panamanglar.org/es/listing/bahia-de-chame/> visitada el 7 de marzo del 2017. 8:34 p.m.

PANNIER, F & PANNIER, R. F. 1977. Interpretación fisisocologica de la distribución de manglares en las costas del continente suramericano. *Interciencia* 2 (3): 153-161.

PÉREZ-FARFANTE, I. 1971. A key to the American Pacific Shrimps of the genus *Trachypenaeus* (Decapoda, Penaeidae), with the description of new species. Vol.69:3

PETRAITS, P. 1982. Occurrence of random and directional movements in the periwinkle, *Littorinna Littorinea* (L). *Mar. Bio. Eco.*, 59: 207-217pp.

PLAZIAT, J.C. 1984. Mollusk distribution in the Mangal. In hydrobiology of the mangal (F.D.por & I.Dor,eds). Dr.W. Junk Publ. Boston, 111-143 pp.

QUICENO, P.A & PALACIO, J.A. 2008. Aporte al conocimiento de los macroinvertebrados asociados a las raíces del mangle (*Rhizophora mangle*) En la ciénaga la Boquilla, Municipio de San Onofre, sucre.

RADHIKA, D. (2006). Mangrove Ecosystems of Southwest Madagascar: An Ecological, Human Impact, and Subsistence Value Assessment. Tropical Resources Bulletin, 25.

REYES, R & N. CAMPOS. 1992. Macroinvertebrados colonizadores de raíces de *Rhizophora mangle* en la Bahía de Chenque, Caribe Colombiano. An. Inst. Invest. Mar. Punta Betín. 21: 101-116.

ROBERTSON, A.I. y ALONGI D.M. (eds), 1992. *Tropical mangrove ecosystems*. American Geophysical Union, Washington, DC. 329pp.

RODRÍGUEZ, G. 1963. The interstitial estuarine communities of Lake Maracaibo, Venezuela. Bull. Mar. Sci. Gulf and Caribe. 13 (2): 197-218.

RODRÍGUEZ, G. 1967. Comunidades bentónicas. En: *Ecología marina*. Eds: fundación La Salle de Ciencias Naturales. P: 563-600.

RODRIGUEZ, G. 1972. Las comunidades bentónicas. En: *ecología marina* Eds: Fundación La Salle de ciencias naturales. P: 563-600.

RODRÍGUEZ, G.M. & F.M. GONZÁLEZ. 1995. Evaluación de algunos aspectos de la biología de *Anadara tuberculosa* (Bivalvia: Arcidae) en el manglar de Diafara, Mariato, Veraguas-Panamá. Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas.

RÜTZLER, K. Y FELLER, C. (1988). Mangrove swamp communities. *Oceanus*, 30, 16–24.

RÜTZLER, K. & FELLER, I. C. 1996. Manglares del Caribe. Investigación y ciencia. 8-13 pp.

RZEDOSWKI, J., 2006. Vegetación de México. 1ra edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, 504 p.

SASEKUMAR, A; 1974. Distribution of macrofauna on a Malayan mangrove shore. *J Anim Ecol.*, 43 (1:) 51-69.

SHANMUGAN, A. & VAIRAMANI, S. 1984. molluscs in mangroves: A case study. Centre of Advanced study in Marine biology. Annamalai University. 12 p.

SIBAJA, W.G. & VILLALOBOS, C.R 1986. Crecimiento del *Mejillon chorca* *Mytella guyanensis* L. (Bivalvia: *Mytelidae*) en el golfo de Nicoya, Costa Rica. *Rev. Bio. Tropical*, 34(2):231-236.

SPIGTH, T.M. 1977. Diversity of shallow water Gastropod Communities on temperature and tropical beaches. *Amer. Nat.* 3 (982): 1077-1097

STRONG, A.M. & HERTLEIN, L.G. 1939 Marine mollusk from Panamá collect by Allan Hancock Expedition to the Galapagos Islands, 1931- 1932 En: *Allan Hancock pacific* vol. 2 (12), p.177-184. California: The University of southern California press.

SUTHERLAND, J.R 1980. Dynamics of the epibenthic community on roots of the mangrove *Rhizophora mangle*, at Bahía de Buche, Venezuela. *Marine Biology*. (58): 75-84.

TEJERA, V.H. & M.C. AVILÉS. 1975. Lista de gasterópodos de la costa del Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé, República de Panamá. *Conciencia*, 2(2): 5-6 y 15.

TEJERA, V.H. & M.C. AVILÉS. 1976. Inventario de flora y fauna de costas del distrito de Aguadulce. Primera parte: Clase Pelecypoda. *Conciencia*. 3(3): 10-11.

TEJERA V.H., AVILÉS M. C., CÓRDOBA D. 2016. Moluscos Intermareales del *Distrito de Aguadulce*. Guía de campo. Imprenta: Color Group Internacional. Panamá, Panamá. 216 págs.

TEJERA, V.H.; C.A. VÁSQUEZ & R. RINCÓN. 1980. Notas preliminares sobre los gasterópodos de Chiriquí. *Natura*, 1(2): 1-8.

VEGAS VÉLEZ, M. 1971. *Introducción a la ecología de los bentos marinos*. O.E.A Washintong D.C.91 pp.

VICTORIA, C. & PÉREZ. M. 1979. Los taxa Anélidas-Mollusca-Crustáceo en las raíces sumergidas del mangle rojo de dos áreas costeras del caribe colombiano. *Inf. Mus. Mar.* 21: 1-2.

VON PRAHL, H., CANTERA, J. R. & CONTRERAS, R. 1990. Manglares y hombres del Pacifico colombiano. Editorial Colciencias, Colombia 1983 pp.

WALSH, G. E. 1974. Mangrove a review. En Reimond, R.J. y W. H. Queen (eds). *Ecology of halophytes*. Academic, Nueva York, 51-174 pp.

WORLD REGISTER OF MARINE SPECIES. Editorial Board (2017). World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2017-05-31. doi:10.14284/17.

Cuadro 1. Número de individuos por especie y sitios muestreados en la Bahía de Chame.

Especies	Punta Chame	El Líbano
<i>Littoraria varia</i> (Sowerby,1832)	1231	1407
<i>Littoraria fasciata</i> (Gray,1839)	345	514
<i>Littoraria sp.</i> (Gray, 1833)	9	19
<i>Cerithidiopsis californica</i> (Haldeman, 1840)	1192	1735
<i>Cerithidiopsis montagnei</i> (Orbigny,1841)	530	128
<i>Thaisella kiosquiformis</i> (Duclos,1832)	80	604
<i>Nassarius wilsoni</i> (C.B. Adams,1852)	0	136
<i>Melampus carolianus</i> (Lesson,1842)	4	0
<i>Marinula concinna</i> (C.B. Adams,1822)	558	168
<i>Mytella guyanensis</i> (Lamarck,1819)	35	2
<i>Anadara tuberculosa</i> (Sowerbey,1833)	30	11
<i>Isognomon recognitus</i> (Mabille,1895)	1	0
<i>Polymesoda inflata</i> (Philippi, 1851)	13	0
<i>Polymesoda notabilis</i> (Deshaye,1855)	20	0
<i>Leukoma asperima</i> (G. B. Sowerby I, 1835)	135	1
<i>Panamicorbula ventricosa</i> (A. Adams & Reeve, 1850)	69	2
Total	4252	4727

Cuadro 2. Especies de la Clase Gastropoda encontradas en el estudio.

Clase: Gastropoda (Cuvier,1797)		
Especie	Localidad	
	Punta chame	EL Líbano
<i>Littoraria varia</i> (Sowerby,1832)	1231	1407
<i>Littoraria fasciata</i> (Gray,1839)	345	514
<i>Littoraria sp.</i> (Gray, 1833)	9	19
<i>Cerithidiopsis californica</i> (Haldeman, 1840)	1192	1735
<i>Cerithidiopsis montagnei</i> (Orbigny,1841)	530	128
<i>Thaisella kiosquiiformis</i> (Duclos,1832)	80	604
<i>Nassarius wilsoni</i> (C.B. Adams,1852)	0	136
<i>Melampus coralianus</i> (Lesson,1842)	4	0
<i>Marinula concinna</i> (C.B. Adams,1822)	558	168
Total, de individuos	3949	4711
Total de especies	8	8

Cuadro 3. Especies de la Clase Pelecypoda encontradas en el estudio.		
Clase: Pelecypoda (Linnaeus,1758)		
Especies	Localidad	
	Punta chame (Arenofangoso)	Líbano (Fangoso)
<i>Mytella guyanensis</i> (Lamarck, 1819)	35	2
<i>Anadara tuberculosa</i> (Sowerbey, 1833)	30	11
<i>Isognomon recognitus</i> (Mabille, 1895)	1	0
<i>Polymesoda inflata</i> (Philippi, 1851)	13	0
<i>Polymesoda notabilis</i> (Deshaye, 1855)	20	0
<i>Leukoma asperrima</i> (G. B. Sowerby I, 1835)	135	1
<i>Panamicorbula ventricosa</i> (A. Adams & Reeve, 1850)	69	2
Total, de individuos	303	16
Total, de Especies	7	4

Cuadro 4. Especie de moluscos identificados en Punta Chame según el tipo de sustrato.			
ESPECIES	TRONCO	RAÍZ	FANGO
<i>Littoraria varia</i> (Sowerby, 1832)	163	1063	5
<i>Littoraria fasciata</i> (Gray, 1839)	44	299	2
<i>Littoraria sp.</i> (Gray, 1833)	0	9	0
<i>Cerithidiopsis californica</i> (Haldeman, 1840)	9	17	1166
<i>Cerithidiopsis montagnei</i> (Orbigny, 1841)	121	137	272
<i>Thaisella kiosquiformis</i> (Duclos, 1832)	2	46	32
<i>Melampus carolianus</i> (Lesson, 1842)	0	0	4
<i>Marinula concinna</i> (C.B. Adams, 1822)	0	2	556
<i>Mytella guyanensis</i> (Lamarck, 1819)	0	0	35
<i>Anadara tuberculosa</i> (Sowerbey, 1833)	0	0	30
<i>Isognomon recognitus</i> (Mabille, 1895)	0	1	0
<i>Polymesoda inflata</i> (Philippi, 1851)	0	0	13
<i>Polymesoda notabilis</i> (Deshaye, 1855)	0	0	20
<i>Leukoma asperrima</i> (G. B. Sowerby I, 1835)	0	0	135
<i>Panamicorbula ventricosa</i> (A. Adams & Reeve, 1850)	0	0	69
Total de individuos	339	1574	2339
Total de especie	5	8	13

Cuadro 5. Especie de moluscos identificados en el Líbano según el tipo de sustrato.			
ESPECIES	TRONCO	RAIZ	FANGO
<i>Littoraria varia</i> (Sowerby, 1832)	73	1327	7
<i>Littoraria fasciata</i> (Gray, 1839)	43	470	1
<i>Littoraria sp.</i> (Gray, 1833)	4	13	2
<i>Cerithidiopsis californica</i> (Haldeman, 1840)	13	75	1647
<i>Cerithidiopsis montagnei</i> (Orbigny, 1841)	41	28	59
<i>Thaisella kiosquiformis</i> (Duclos, 1832)	1	499	104
<i>Nassarius wilsoni</i> (C.B. Adams, 1852)	0	0	136
<i>Marinula concinna</i> (C.B. Adams, 1822)	0	0	168
<i>Mytella guyanensis</i> (Lamarck, 1819)	0	0	2
<i>Anadara tuberculosa</i> (Sowerbey, 1833)	0	0	11
<i>Leukoma asperima</i> (G. B. Sowerby I, 1835)	0	0	1
<i>Panamicorbula ventricosa</i> (A. Adams & Reeve, 1850)	0	0	2
Total de individuo	175	2412	2140
Total de especie	6	6	12

Cuadro 6. Índice de diversidad de la clase Gastropoda para los diferentes sitios de muestreos.

Sitios	Riqueza (S)	Individuos	Shannon-Wiener (H') (bels)	Dominance (D') (bels)	Equidad (J') (bels)
Punta Chame	8	3 949	1.584	0.2343	0.7616
El Líbano	8	4 711	1.575	0.256	0.7576

Cuadro 7. Índice de diversidad de la clase Pelecypoda para los diferentes sitios de muestreos.

Sitios	Riqueza (S)	Individuos	Shannon-Wiener (H') (bels)	Dominance (D') (bels)	Equidad (J') (bels)
Punta Chame	7	303	1.509	0.2797	0.7754
El Líbano	4	16	0.9507	0.5078	0.6858

Cuadro 8. Índice de diversidad de los sustratos para Punta chame.					
Punta Chame	Riqueza (S)	Individuos	Shannon-Wiener (H') (bels)	Dominance (D') (bels)	Equidad (J') (bels)
Tronco	5	3 39	1.111	0.3762	0.6906
Raíz	8	1 574	0.9879	0.5008	0.4751
Fango	13	2 339	1.484	0.3234	0.5787

Cuadro 9. Índice de diversidad de los sustratos para El Líbano.					
El Líbano	Riqueza (S)	Individuos	Shannon-Wiener (H') (bels)	Dominance (D') (bels)	Equidad (J') (bels)
Tronco	6	175	1.359	0.2953	0.7583
Raíz	6	2 412	1.161	0.3846	0.6481
Fango	12	2 140	0.8949	0.6057	0.3602

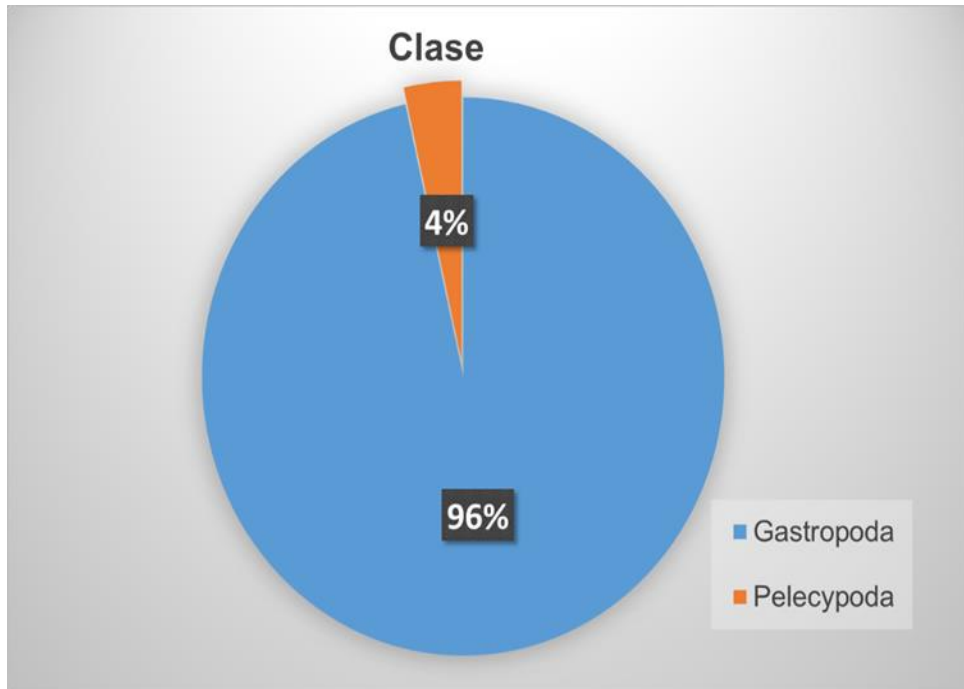
Cuadro 10. Índice de diversidad de los sustratos en los dos sitios de muestreo.					
Sustratos	Riqueza (S)	Individuos	Shannon-Wiener (H') (bels)	Dominance (D') (bels)	Equidad (J') (bels)
Tronco	6	514	1.225	0.3407	0.6835
Raíz	8	3 986	1.15	0.4177	0.5528
Fango	15	4 482	1.32	0.4287	0.4873

Cuadro 11. Índice de diversidad de especies de moluscos para los diferentes sitios de muestreos.					
Sitios	Riqueza (S)	Individuos	Shannon-Wiener (H') (bels)	Dominance (D') (bels)	Equidad (J') (bels)
Punta Chame	15	4252	1.835	0.2035	0.6777
Líbano	12	4727	1.596	0.2543	0.6422

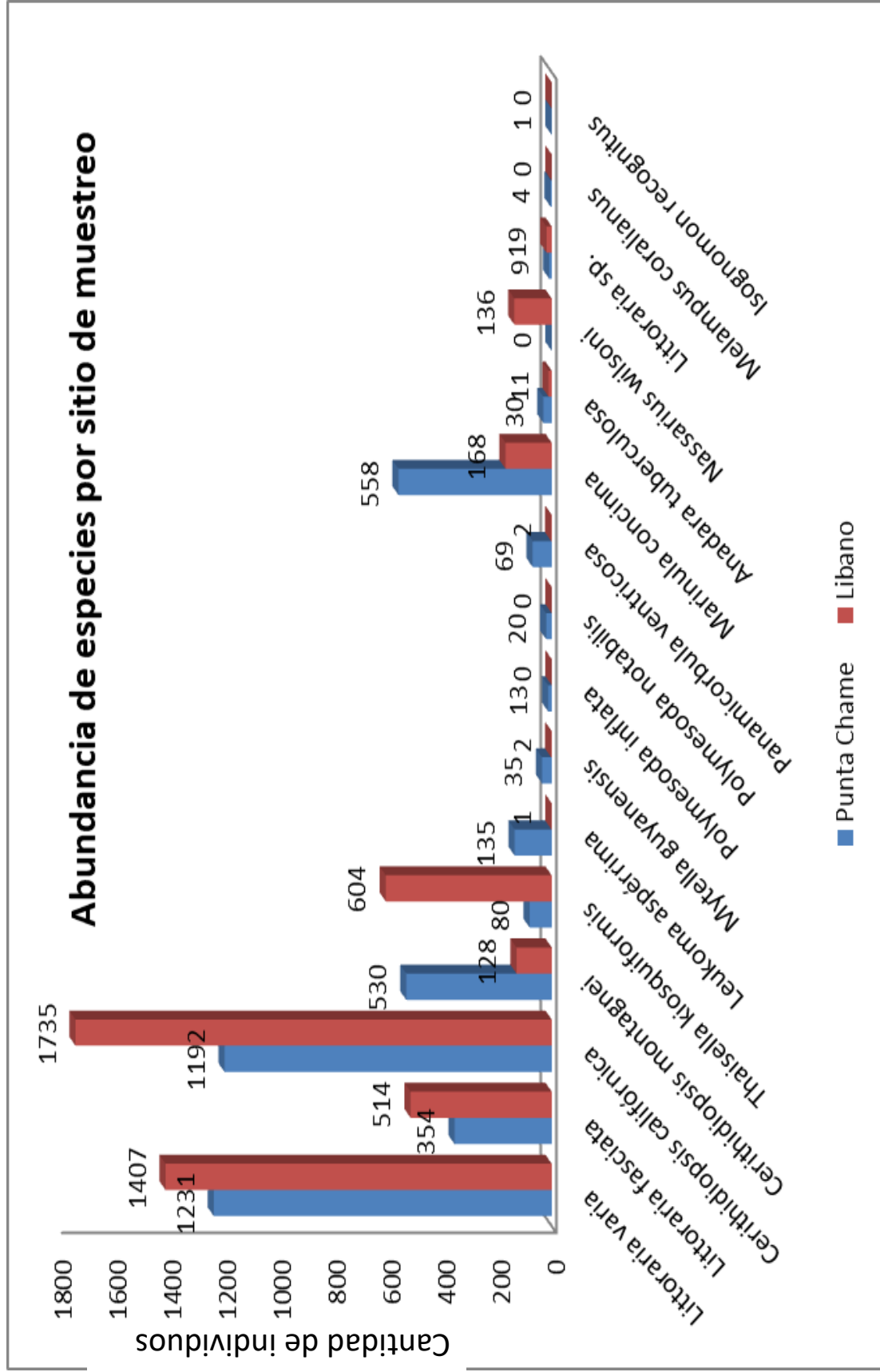
Cuadro 12. Especies que no comparten localidad en los sitios de muestreo.

Especie	Punta Chame	Líbano
<i>Anadara tuberculosa</i> G.B. Sowerby I, 1833	X	X
<i>Cerithidiopsis californica</i> (Haldeman, 1840)	X	X
<i>Cerithidiopsis montagnei</i> (d'Orbigny, 1841)	X	X
<i>Isognomon recognitus</i> (Mabille, 1895)	X	-
<i>Leukoma asperrima</i> (G.B. Sowerby I, 1835)	X	X
<i>Littoraria fasciata</i> (Gray, 1839)	X	X
<i>Littoraria sp.</i> (Gray, 1833)	X	X
<i>Littoraria varia</i> (Sowerby, 1832)	X	X
<i>Marinula concinna</i> (C. B. Adams, 1852)	X	X
<i>Melampus carolianus</i> (Lesson, 1842)	X	-
<i>Mytella guyanensis</i> (Lamarck, 1819)	X	X
<i>Nassarius wilsoni</i> (C.B. Adams, 1852)	-	X
<i>Panamicorbula ventricosa</i> (A. Adams & Reeve, 1850)	X	X
<i>Polymesoda inflata</i> Philippi, 1851	X	-
<i>Polymesoda notabilis</i> Deshayes, 1856	X	-
<i>Thaisella kiosquiformis</i> (Duclos, 1832)	X	X

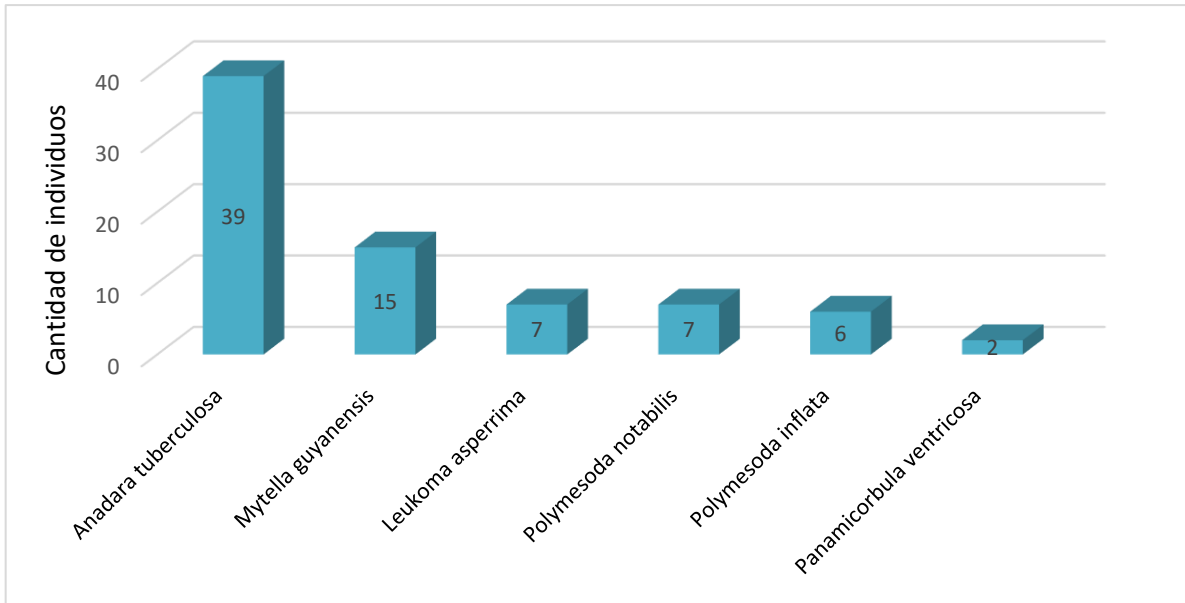
X: Presencia -: Ausencia



Grafica 1. Porcentaje de la Clase más representativa dentro del estudio



Grafica 2. La abundancia de especies de Gasteropoda y Pelecypoda en Punta Chame y El Líbano.



Grafica 3. Las especies de consumo por los pobladores de las comunidades de El Líbano y Punta Chame.

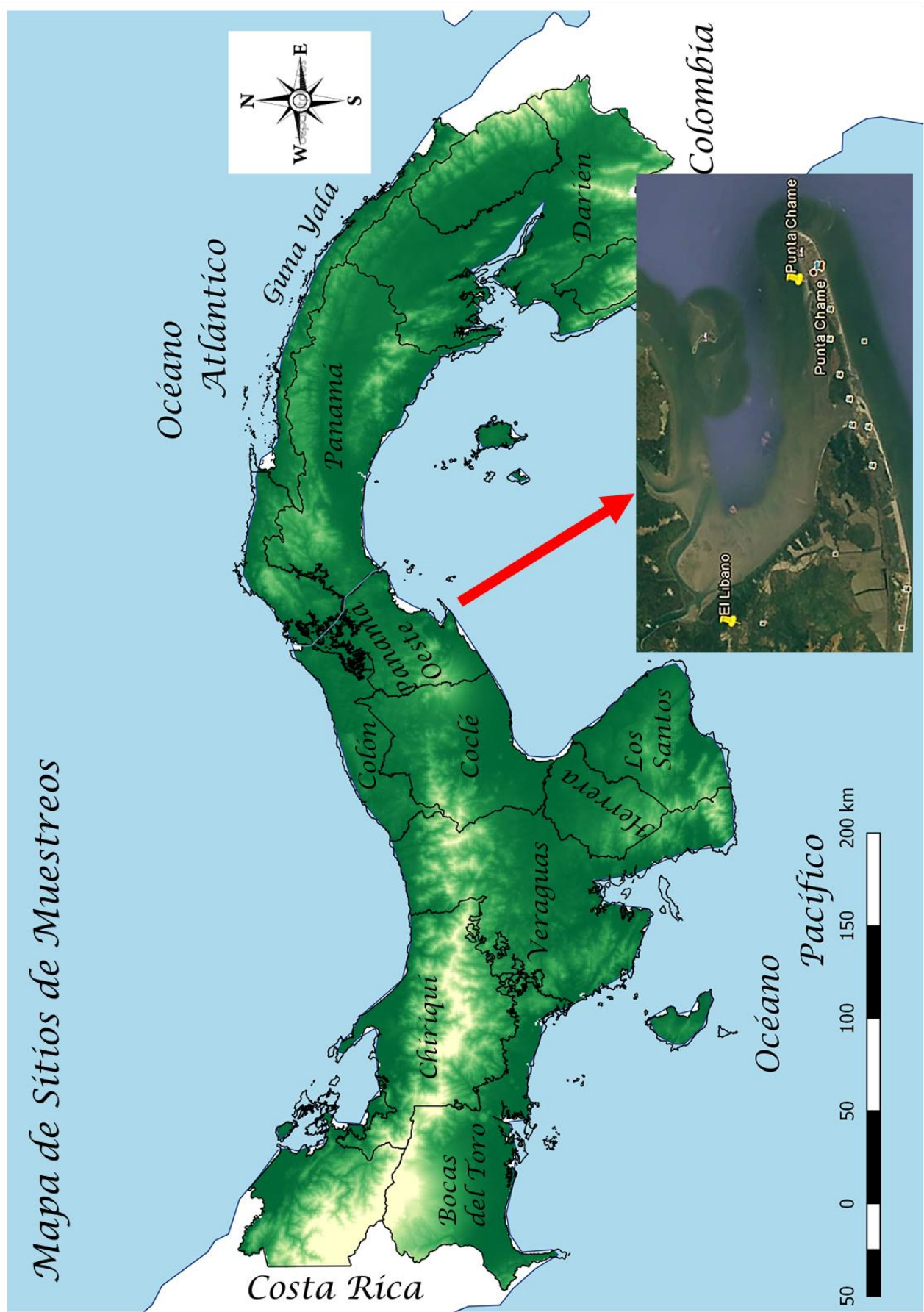


Fig. 1: Mapa Sitios de Muestreo; El Líbano y Punta Chame, Distrito de Chame, Panamá Oeste, Panamá.



Fig.2: A) Sector A: Punta Chame: sitio donde se realizaban los muestreos ; sustrato arena-fango. B) Sector B: El Líbano: Lugar de muestreo con sustrato fangoso.



Fig.3: Sustratos donde se realizaron los muestreos (A. raíz; B. tronco; C. fango).



Fig.4: Realizando mediciones y colectas dentro de los sitios de muestreo.



Fig. 5: Procesamiento de las muestras colectadas en el Museo de Malacología de la Universidad de Panamá (MUMAUP).

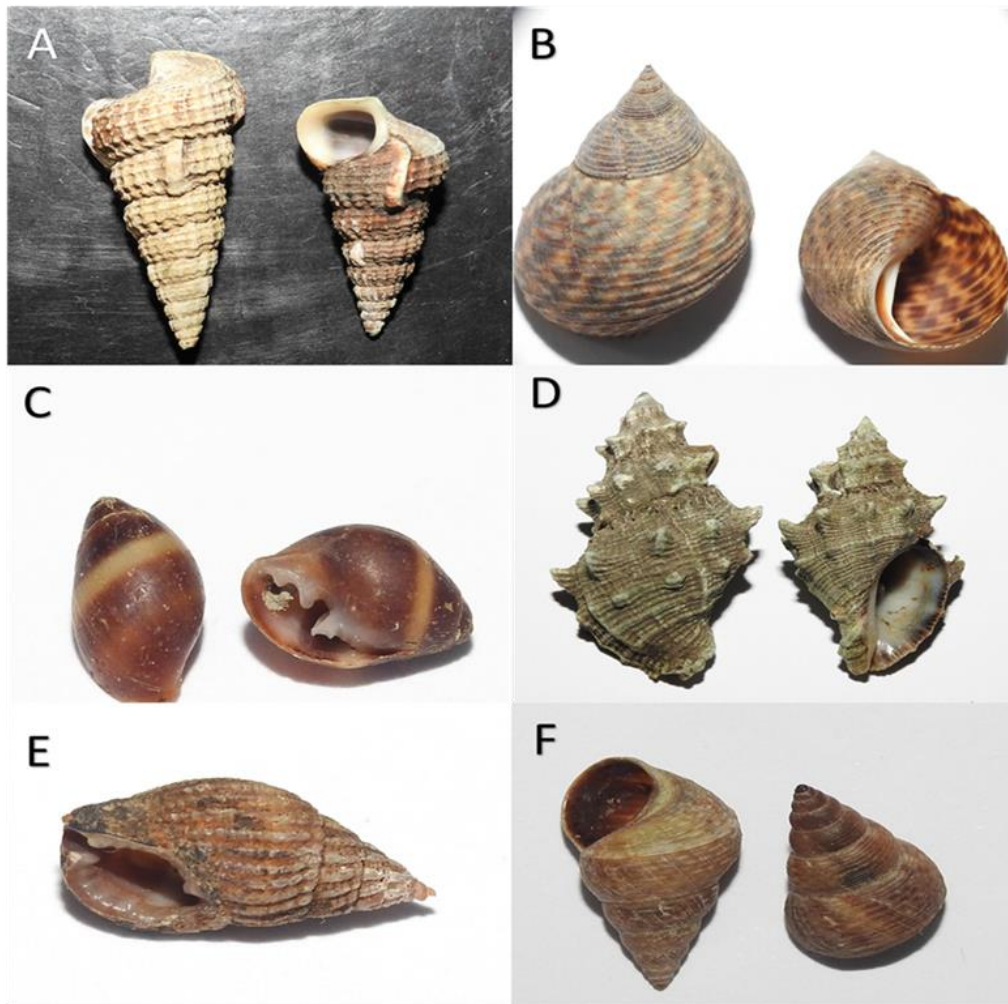


Fig.6: Gasterópodos encontrados en la Bahía de Chame. A. *Cerithidiopsis californica*, B. *Littoraria fasciata*, C. *Marinula concinna*, D. *Thaisella kiosquiformis*, E. *Nassarius wilsoni*, F. *Littoraria sp.*

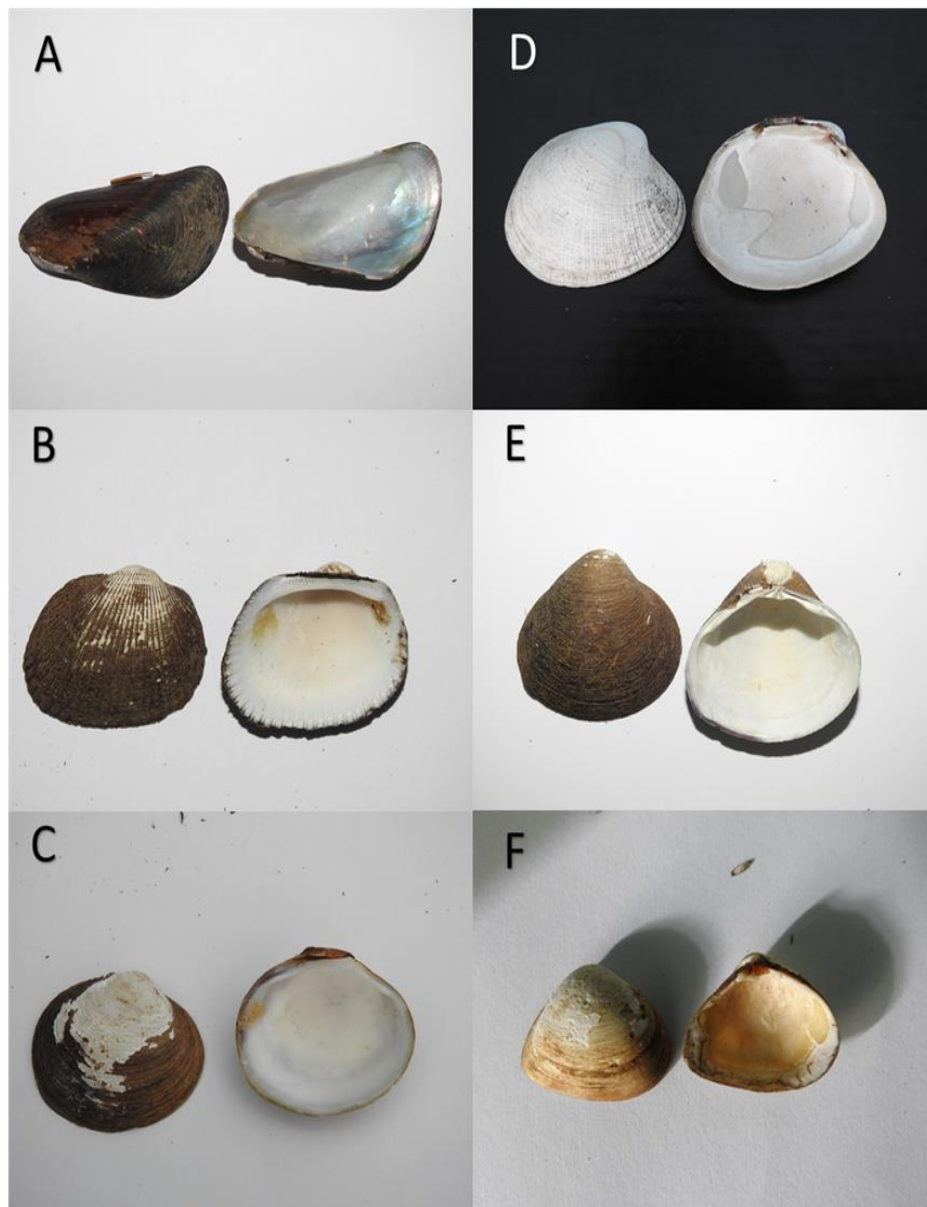


Fig.7 Pelecípodos de la Bahía de Chame: A. *Mytella guyanensis*. B. *Anadara tuberculosa*, C. *Polymesoda notabilis*, D. *Leukoma asperrima*, E. *Polymesoda inflata*, F. *Panamicorbula ventricosa*.



Fig.8 *Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1833) la especie más consumida y la más sobreexplotada de la Bahía de Chame, Chame, Provincia de Panamá Oeste.

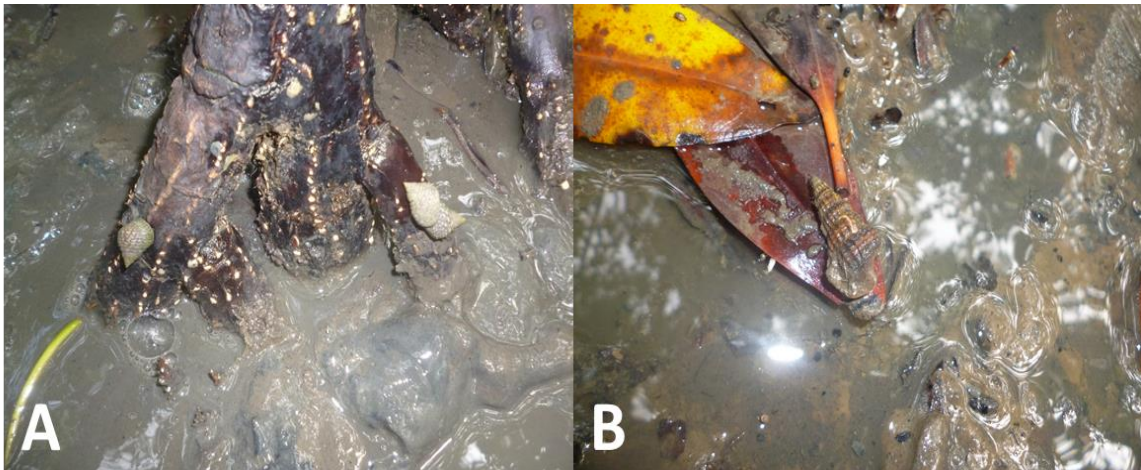


Fig.9 Especies mas abundantes en todo el manglar: A) *Littoraria varia* adheridas a las raíces de *Rhizophora mangle*; B) *Cerithideopsis californica* sobre una hoja en el fango del manglar.

Anexos

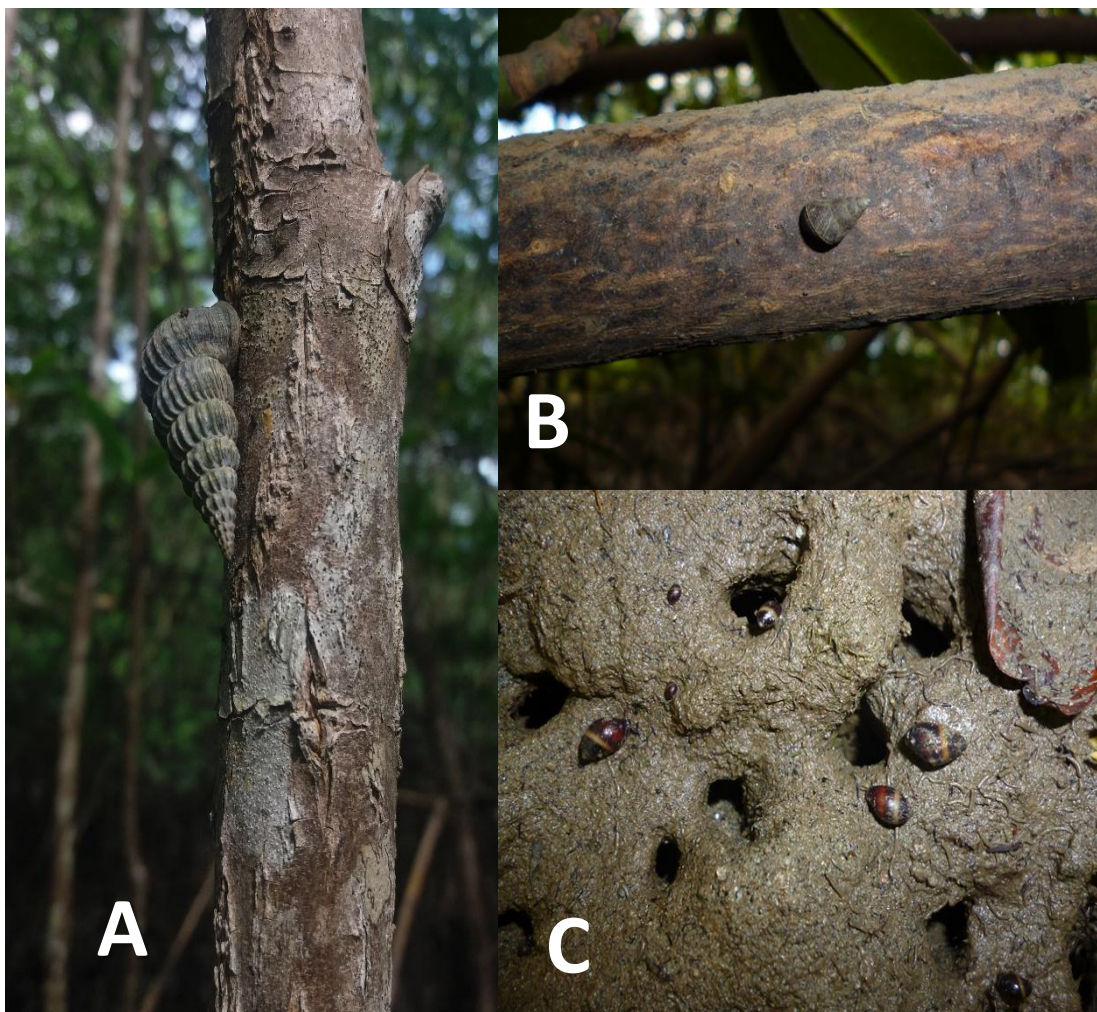


Fig.10 Especies encontradas en los sustratos muestreados. A) *Cerithideopsis montagnei* en tronco; B) en la raíz *Littoraria sp.*; y *Marinula concinna* en el fango.



Fig.11 Fauna asociada al manglar de Punta chame, (huella de mapache, y puercoespín).