

00322
123



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESTUDIO DE LA MACROFAUNA CRIPICA
POLIQUETOLOGICA ASOCIADA A ESPONJAS DEL PARQUE
NACIONAL ISLA CONTOY, QUINTANA ROO, MEXICO

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A :
AXAYACATL MOLINA RAMIREZ



FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM

DIR. DR. PABLO HERNANDEZ ALCANTARA
CO-DIR. DR. ALEJANDRO GRANADOS BARBA



MEXICO, 2003

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

DRA. MARÍA DE LOURDES ESTEVA PERALTA
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:

"Estudio de la macrofauna críptica poliquetológica
asociada a esponjas del Parque Nacional Isla Contoy
Quintana Roo, México."

realizado por **Molina Ramírez Axayacatl**

con número de cuenta 09419672-6, quien cubrió los créditos de la carrera de
biología.

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis

Propietario Dr. Pablo Hernández Alcántara

Propietario Dr. Alejandro Granados Barba

Propietario Dra. Vivianne Solís Weiss

Suplente Dra. María Ana Fernández Alamo

Suplente M. en C. Ana Margarita Hermoso Salazar

Consejo Departamental de biología.

M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez.

FACULTAD DE CIENCIAS



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLÓGICA

B

"A los estudiantes y estudiantas queremos pedirles que estudien y luchen. Que sin dejar de luchar terminen sus estudios. Que se vayan de la universidad. Que no se queden en ella. Que la universidad, con todo y ser universal, es limitada. Que allá afuera hay también otro universo y son necesarios y necesarias ahí para que luchen ahí. Que allá afuera estamos nosotros y muchos otros como nosotros. Que con nosotros tienen un lugar y no un número. Que no hagan de la juventud que tienen el pretexto para intentar hegemonizar y homogeneizar al otro alumno, al otro profesor, al otro trabajador, al otro diferente. A los profesores y profesoras, a los investigadores e investigadoras: Les queremos pedir que enseñen a aprender. Que vean y enseñen a ver todo, incluyéndonos a nosotros, con espíritu crítico y científico. Que enseñen y se enseñen a ver al otro, porque verlo es respetarlo, y respetar al otro es respetarse a uno mismo. Que no permitan que su trabajo de docencia e investigación sea tasado según la lógica mercantil, donde importa el volumen de cuartillas y no los conocimientos que se producen, donde sólo vale la firma al pie del desplegado en apoyo al señor rector, donde el criterio para que un proyecto tenga presupuesto es el número de horas invertido en audiencias y cortejos a funcionarios grises y analfabetas. Que no hagan del saber un poder que pretenda hegemonizar y homogeneizar al otro profesor, al otro investigador, al otro alumno, al otro trabajador."

Fragmento del discurso del subcomandante Marcos en la UNAM el 21 de marzo de 2001

A la memoria de mi abuelito, que me enseñó a andar en bicicleta.

Agradecimientos.

Este trabajo es una pequeña y puntual contribución, al conocimiento de la biodiversidad en México, en el que se involucraron un sin número de personas e instituciones a las cuales quiero expresar mi más sincero agradecimiento

Esta tesis fue realizada en el Laboratorio de Ecología Costera del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología UNAM, como parte del proyecto institucional COSUMi a cargo de la Dra Vivianne Solís Weiss, quien me permitió realizar este trabajo en el laboratorio y grupo de trabajo que ella dirige y me brindo toda clase de facilidades en cuanto a la infraestructura necesaria en el laboratorio y el ICMYL, apoyo para recolectar en Isla Contoy y sobre todo su asesoría académica, comentarios y correcciones al trabajo

Al Dr Pablo Hernández Alcántara, quien dirigió y discutió tantas veces como fue necesario los planteamientos, contenido y resultados de este trabajo, además compa. y cuate convencido de la importancia de la educación crítica en Latinoamérica, con quien no dudo en tener largas discusiones.

Al Dr Alejandro Granados Barba codirector de este trabajo

A la M en C Margarita Hermoso Salazar, profesora de sistemática y biogeografía, maestra favorita y sinodal de esta tesis que me facilitó toda clase de material bibliográfico y apoyo, además de ayudarme a la identificación de los crustáceos recolectados en este trabajo.

A la Dra Mariana Fernández Álamo del Laboratorio de Invertebrados de la Facultad de Ciencias (sinodal) quien reviso y apporto importantes comentarios a este texto

Al personal del Parque Nacional Isla Contoy (guardaparques, motoristas y técnicos) quienes aportaron toda clase de comentarios y datos sobre la Isla Contoy, nos permitieron la utilización de sus embarcaciones, equipo de buceo, y el uso de las instalaciones del parque además de proporcionarnos alimentación hospedaje durante las estancias en la isla y especialmente a su anterior director el M en C. Mario Lara quien siempre mostró una especial interés en la realización de este trabajo

A la bióloga Patricia Gómez curadora de la Colección Nacional del Phylum Porifera Gerardo Green, quien me asesoró sobre el tipo de esponjas que debía recolectar las técnicas de preservación y colecta, me proporcionó material bibliográfico sobre las esponjas del Mar Caribe, identifico y paso conmigo mucho tiempo frente al microscopio explicándome los caracteres de las esponjas; mi reconocimiento también por ser una de las pocas especialistas en México sobre este grupo y la persistencia en su trabajo lo largo de muchos años

A la bióloga (Itacuacha) Verónica Valdez quien colaboro de manera conjunta en la elaboración de este trabajo desde su planeación inicial trabajo de campo, trabajo taxonómico redacción y múltiples discusiones, compañera y amiga del ala radical del laboratorio

A la bióloga Mariana Tovar quien me enseñó distintos aspectos sobre la taxonomía de los poliquetos especialmente los de la familia Syllidae, además de ser mi patrona laboral y compañera con quien marché en el ala radical de casi cualquier posición, desde mis primeras experiencias profesionales a la academia y a las muy frecuentemente discusiones interminables que derivan en mesas llenas de botellas de cerveza vacías, pero fundamentalmente a la coincidencia de que la generación del conocimiento en este país y en Latinoamérica se da a través del compañerismo desinteresado, sin importar los juicios de los cuantificadores y organizadores burocráticos de la ciencia

Al biólogo (le cachirule) Víctor Ochoa quien me apoyo en la separación del material biológico planeación del muestreo, trabajo de campo, identificación de los poliquetos y sus comentarios al trabajo

Al Dr Harry ten Hove del Zoological Museum University of Amsterdam, quien me apoyo en la identificación de los organismos de la familia Serpuidae y me permitió a través de sus clases, identificar los paradigmas de la biogeografía de los poliquetos.

A los estudiantes del Laboratorio de Ecología Costera del ICMYL UNAM quienes en su momento de ayudaron con el trabajo de campo procesado de muestras identificación del material biológico Alma, Susana, Mariana, Vero Miguel García (tapón) que también me brindo apoyo logístico y la hospitalidad durante el segundo muestro, así como a las biólogas Erika Bistrian y Sarita Frontana con quien trabajé en el laboratorio y a todos los nuevos estudiantes del laboratorio con (Ricardo R Nayeli D Adriana B. Marco J y Jorge Malpica) con quienes me toco interactuar a diario.

A los miembros del Laboratorio de Bentos y Contaminación de El Colegio de la Frontera Sur unidad Chetumal: Dr. Sergio Salazar Vallejo quien dirige a los poliquetólogos del grupo y me invito a los talleres de taxonomía y biogeografía del Gran Caribe, por todas sus explicaciones y comentarios, al M en C Luis Fernando Carrera Parra quien me asesoró sobre aspectos relativos a la taxonomía de la familia Euniciidae y a decidir sobre la posible nueva especie encontrada en este trabajo, a la Dra Patricia Salazar Silva quien me apoyo en la identificación de los organismos de la familia Polynoidae así como a la hospitalidad y compañerismo de el biólogo Luis N al M en C Victor Delgado B el Dr Rolando Bastida B al M en C Jennifer R. M en C Mano Londoño las biólogas Socorro D. y Emilia S durante mis visitas a Chetumal, además de mi reconocimiento a todos ellos como científicos latinoamericanos concientes de la generación del conocimiento regional de trascendencia mundial, siempre preocupados de la importancia y compañerismo académicos

A la Dra Nuria Méndez Ubach del Laboratorio de Invertebrados Bentónicos (poliquetos) de la unidad Mazatlán del ICMYL UNAM, quien me asesoró en lo que respecta a los aspectos de la biomasa en los poliquetos y me convenció a través de sus pláticas sobre la necesidad de acotar y aterrizar este trabajo

A Beatriz Yañez R quien realizo una lectura pausada y concienzuda del trabajo, cuestiono sus resultados, los discutí conmigo varias veces y junto con su hermana detectaron los últimos errores de edición

A Jack Baron Tapia por enseñarme a bucear y darme los elementos para hacer del buceo una herramienta de trabajo en la ciencia.

Los Drs Jorge Meave, Carlos Matarell y Zenon Cano del Laboratorio de Ecología de la Facultad de Ciencias a través de la materia de Ecología de Comunidades y Ecosistemas del Posgrado de Ciencias Biológicas de la misma facultad, generaron de forma indirecta toda clase de cuestionamientos conceptuales cuando este trabajo estaba por concluir, lo cual lo cual me motivo a seguir documentándome así como a reconocer mis vacíos de formación y posturas en la ecología

En aspectos que no están relacionados con los poliquetos, pero a quien también quiero agradecer su apoyo de distintas formas durante la elaboración de esta es tesis a mis amigos de la Facultad de Ciencias todos ellos compas de todo tipo de situaciones (HH drink team: el Choras, Leido Ado, Feutli, Ana, Magali Pedro miguelon la Ledy adi, el cazuelo y el oso) Así como a Dalia de León que durante buena parte de la realización de este trabajo lo cuestionó, criticó y apoyo

A Erandi Molina Ramírez, que me ayudo en la realización de tramites y me asistió en la edición del gráficos carteles fotografías, que hasta la fecha han derivado de este trabajo

Este trabajo fue subsidiado mayoritariamente por mis papas (Socorro Ramírez García y Luis Molina Arreola) quienes me proporcionaron todo el apoyo económico necesario, y los medios para su elaboración, además de su comprensión en cuanto a mi postura y planteamientos conceptuales sobre este trabajo y otras tantas rumbas sin rumbo en cuanto la consecuencia con mi posición ideológica.

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	8
OBJETIVOS	11
ÁREA DE ESTUDIO	12
Localización geográfica y generalidades	12
Aspectos climáticos	12
Aspectos geológicos	14
Características oceanográficas	15
Comunidades marinas	16
MATERIALES y MÉTODOS	18
Trabajo de campo	18
Trabajo de laboratorio	19
Trabajo taxonómico	20
Listado de especies	20
Acotaciones respecto a la identificación de los poliquetos	21
Análisis de datos	21
Estructura comunitaria	21
Distribución regional	23
Análisis de la distribución geográfica	24
RESULTADOS	24
Listado de especies	25
Fichas de las especies identificadas	27
Análisis de datos	56
Condiciones ambientales	56
Las esponjas como sustrato	59
Análisis faunísticos	59
Análisis de familias de poliquetos	61
Análisis en el nivel de especies	62
Índice de valor de importancia (Especies dominantes)	65
Distribución regional	66
Región Punta norte	66
Región Bocas de las lagunas	67
Región Rocas someras	69
Región de las playas someras	69
Análisis de diversidad	70
Coeficiente de similitud	71
Análisis de distribución geográfica	72
CONCLUSIONES	78
LITERATURA CITADA	79

RESUMEN

Isla Contoy se sitúa en la región oriental de la Península de Yucatán, está ubicada en los límites del mar Caribe y el Golfo de México, forma parte del sistema de arrecifes coralinos que bordean el litoral de Quintana Roo. Las características estructurales de los arrecifes de coral promueven la formación de microhabitats que permiten el establecimiento de diferentes poblaciones de animales que en su conjunto se denominan criptofauna, que utilizan como sustrato cualquier roca, cueva, pedazo de madera, coral muerto o vivo, así como conchas, concreciones calcáreas o esponjas. En la criptofauna marina destacan, por su gran abundancia, densidad, frecuencia y riqueza de especies los anélidos poliquetos. Este trabajo tiene como objetivo conocer la estructura comunitaria de los poliquetos cripticos asociados a esponjas en Isla Contoy.

Se recolectaron muestras de esponjas en 21 estaciones de 8 zonas diferentes de la isla. Se muestreó en sustratos arenosos y rocosos en estaciones que van de 0.6 a 14 m de profundidad. La estructura comunitaria de los poliquetos cripticos de esponjas se describió en términos de su densidad, riqueza, dominancia y diversidad. Además, se analizó la distribución geográfica de las especies identificadas.

Se identificaron 2137 anélidos poliquetos incluidos en 13 familias 24 géneros y 43 especies; asociados a 6 especies de esponjas. Se encontró una especie potencialmente nueva para la ciencia: *Eunice* sp. 1. En los poliquetos cripticos asociados a esponjas de Isla Contoy, las familias Eunicidae, Syllidae y Terebellidae son las que presentaron el mayor número de especies, de la misma manera, los valores máximos de densidad. La esponja *Ircinia strobilina* presentó una mayor densidad y riqueza de especies de poliquetos cripticos.

Los valores de densidad más altos corresponden a *Haplosyllis spongicola* (1,251.032 ind./dm³) y *Eunice cariboea* (119.581 ind./dm³) mientras que el valor más bajo es de (0.112 ind./dm³) para *Eunice nonatoi* y *Marphysa angeli*. No se observó ninguna tendencia específica que relacione el volumen y morfología de la esponja con la criptofauna.

Las regiones de la isla con mayor diversidad fueron las áreas someras y rocosas. En cuanto a la distribución geográfica de los poliquetos de la Isla Contoy esta constituida por especies distribuidas en el Mar Caribe.

INTRODUCCIÓN

Los arrecifes coralinos son uno de los sistemas más diversos del medio marino. En ellos viven especies que representan prácticamente a todos los grupos marinos. Su diversidad es comparable a la de las selvas altas perenifolias y es probablemente, el sistema más productivo del mundo en términos de biomasa (Glynn, 1997). Son ecosistemas que se forman por la acumulación de estructuras calcáreas, principalmente corales hermatípicos, con adiciones de algas calcáreas y de otros organismos que segregan carbonato de calcio; además, de conchas de moluscos y tubos de poliquetos que conforman promontorios submarinos que sobresalen del piso oceánico (Brusca y Brusca, 1990).

Los arrecifes coralinos son ecosistemas que se caracterizan porque en ellos se han establecido comunidades biológicas estables; la estabilidad es un atributo determinado por el mismo ambiente, ya que los arrecifes coralinos tienen una distribución en aguas tropicales con profundidades menores a los 60 m, con temperaturas altas (promedio anual $> 20^{\circ}\text{C}$), aguas transparentes con una carga baja de sedimentos y nutrientes, así como un recambio de aguas constante que favorece una alta concentración de oxígeno. Las comunidades arrecifales se caracterizan por presentar una gran diversidad de especies resultado de un largo proceso de selección natural, donde el incremento de la competencia entre las especies se traduce en una intensa explotación y aprovechamiento de todos los nichos disponibles, además de presentarse complejas redes tróficas (Chávez e Hidalgo, 1988).

Debido a las características estructurales de los arrecifes de coral se promueve la formación de microhábitats que permiten el establecimiento de diferentes poblaciones de animales, que en su conjunto se denominan criptofauna (Hutchings, 1978) y habitan en cavidades, hendiduras o grietas de sustratos duros. Los organismos cripticos pueden utilizar como sustrato cualquier roca, cueva, pedazo de madera, coral muerto o vivo, así como conchas, concreciones calcáreas o esponjas.

Se conocen dos tipos de organismos cripticos: los horadadores y los oportunistas. Los primeros presentan estructuras especializadas para perforar (Glynn, 1997), como los moluscos, esponjas, bivalvos, sipuncúlidos y poliquetos, que en los arrecifes coralinos tienen un papel significativo en la fragmentación y degradación *in situ* de carbonato y también, son responsables de la producción de sedimentos finos (Perry, 1998).

Los organismos oportunistas que no presentan estructuras para perforar, usan las galerías previamente formadas por los horadadores, o las grietas y surcos en el esqueleto del coral (Hutchings, 1978). Entre la criptofauna oportunista destacan moluscos, lamelibranquios, crustáceos, poliquetos, equinodermos, nemátodos, turbelarios, sipuncúlidos, nemertinos y algunos grupos coloniales como briozoarios, zoántidos, hidroides, ascidias y esponjas (Hutchings, 1983).

En la criptofauna marina destacan, por su elevada abundancia, densidad, frecuencia y riqueza de especies, los anélidos poliquetos. La macrofauna críptica en ambientes coralinos se compone principalmente de poliquetos (34%) y crustáceos (28%), como grupos dominantes (Ibarzábal, 1993). Sin embargo, en el Golfo de México se ha registrado que representan entre el 50 y 60% de la criptofauna (Ochoa-Rivera, 1996; Carrera-Parra, 1996-1997; Rodríguez-Hernández, 1997).

Los poliquetos son organismos que pertenecen al *phylum* Annelida Lamarck, 1802. La clase Polychaeta Grube, 1850 es la más numerosa del phylum y está compuesta por más de 80 familias, alrededor de, 1000 géneros y de 8000 especies (Fauchald y Rouse, 1997). Son organismos vermiformes, de cuerpo metamérico, dividido en segmentos consecutivos similares, con parápodos que llevan setas o quetas numerosas, de donde se deriva el nombre de la clase. Tienen dos regiones presegmentales, el prostomio y el peristomio, una región postsegmental llamada pigidio que porta el ano y no se considera un segmento verdadero (Glasby *et al.*, 2000). Poseen órganos nucales que son un par de estructuras quimiosensoras que se encuentran en el margen postero-lateral del peristomio, estas estructuras son aparentemente la única sinapomorfia que distingue a los poliquetos del resto de los anélidos (Rouse y Fauchald, 1995).

Los poliquetos tienen tallas muy variadas (de menos de 1 mm a 2 m de longitud) de acuerdo al tipo de vida y los hábitos de las especies, que pueden ser nadadoras, rastreras, cavadoras, horadoras, tubícolas o parásitas (Fauchald, 1977a).

Los caracteres morfológicos más utilizados para diferenciarlos taxonómicamente y que forman parte del plan anatómico general del grupo son, según Fauchald (1977a):

Prostomio: Se ubica en la región anterior del cuerpo; en él se encuentran el ganglio cerebral y generalmente los órganos sensoriales como manchas oculares, ojos y los órganos nucales. No está segmentado y es muy variable en tamaño y forma. Presenta dos tipos de apéndices: palpos y antenas, cuyo número, morfología y estructuras asociadas son de gran importancia taxonómica (Blake y Hilbig, 1994; Fauchald y Rouse, 1997).

Peristomio: Porta en la región ventral la boca y posee cirros tentaculares (Fauchald y Rouse, 1997). La probóscide también se encuentra en esta región; puede ser eversible y se presenta en gran variedad de formas (Blake y Hilbig, 1994).

Metastomio: Corresponde propiamente al cuerpo del organismo, y por tanto es la sección segmentada del poliqueto (Fauchald y Rouse, 1997), en ella se encuentran los parápodos que portan setas de diferente tamaño y forma, así como otros apéndices asociados como branquias y cirros.

Pigidio: Es la porción terminal del organismo, en la cual generalmente se ubica el ano, que puede ser terminal, o termino-dorsal y puede presentar cirros anales o pigidiales (Rouse y Fauchald, 1997).

Los poliquetos son básicamente organismos marinos, están distribuidos ampliamente y bien representados en todos los ambientes bentónicos. Se encuentran desde la zona intermareal hasta el mar profundo, en todas las latitudes. Son uno de los grupos más abundantes y con mayor diversidad en fondos duros y blandos (Fauchald y Jumars, 1979). Se desarrollan también en ambientes salobres, dulceacuícolas y dos especies en ambientes terrestres (Brusca y Brusca, 1990).

Debido a su ubicuidad ambiental, los poliquetos son partícipes de múltiples relaciones e interacciones ecológicas. Se han registrado 81 especies de 13 familias que presentan 253 tipos de relaciones de parasitismo asociadas a especies hospederas, principalmente de invertebrados marinos (moluscos, crustáceos, otros poliquetos, equinodermos y esponjas), a tres especies de peces y a una especie de pasto marino. También hay registradas 292 especies de 28 familias que son comensales, se conocen 713 relaciones de este tipo en especies hospederas de equinodermos, cnidarios, otros poliquetos y esponjas; de éstas, el 67% son simbioses estrictos. Sin embargo, la naturaleza exacta de estas interacciones son todavía poco conocidas (Martín y Britayev, 1998).

Entre los organismos que mantienen interacciones ecológicas con los poliquetos se encuentran las esponjas. Estas son una parte importante de la biota de los arrecifes coralinos y son muchos los animales que encuentran protección temporal o permanente en su superficie o en sus cavidades internas; es posible encontrar cirrípedos, cangrejos, almejas, tunicados, platelmintos, anfípodos, isópodos (Kaplan, 1982), equinodermos y poliquetos (Martín y Britayev, 1998).

Algunos de los componentes de la criptofauna son habitantes obligados de la esponja y están adaptados físicamente para vivir en ésta, existen también los que pueden moverse libremente dentro y fuera de la esponja, pero que guardan una relación estrecha con estas formas de vida, de modo que no pueden ser encontrados en otro hábitat (Westinga y Hoetjes 1981). La esponja es una de las partes importantes de esta relación, según Nuñez *et al.* (1996), éstas funcionan como "hoteles" vivos, al ser una fuente directa de alimento y de refugio para los organismos que las habitan.

Las esponjas son organismos pertenecientes al *phylum* Porifera, se consideran como uno de los animales más "primitivos" de todos los metazoarios, la característica a partir de la cual se distinguen del resto de los animales es la presencia de poros y canales en todo su cuerpo, a través de los cuales circula de manera continua una corriente de agua. Su constitución interna está dada por conjuntos de células, careciendo de órganos específicos, por lo que éstas mantienen una actividad celular casi independiente (Gómez, 1999).

La mayor actividad de una esponja es bombear grandes volúmenes de agua de modo unidireccional a través de su cuerpo para obtener alimento y oxígeno, así como para desechar los productos de su metabolismo. El éxito evolutivo de las esponjas ha consistido en el aumento del área de superficie para bombear agua, por lo tanto, la organización del cuerpo se basa en el sistema acuífero, que incluye: ostios, canales y diversas cámaras coanocíticas, donde se encuentran las células flageladas o coanocitos, que conducen la corriente de agua del interior al exterior de la esponja (Gómez, 1999).

De acuerdo con el arreglo estructural de su sistema acuífero, las esponjas se clasifican en tres grupos: ascon, sicon y leucon (Brusca y Brusca, 1990). Su reproducción es generalmente asexual, por gemación o fragmentación, siendo también su principal mecanismo de dispersión. En cuanto a la reproducción sexual, algunas especies son hermafroditas o gonocóricas, con fertilización interna o externa; en todos los casos, la dispersión se da por medio de dos tipos de larvas: la parenquimela y blástula, ambas libres nadadoras (Bergquist, 1998).

El intercambio gaseoso se lleva a cabo por difusión en los canales inhalantes involucrando la superficie celular de los coanocitos, pinacocitos y porositos (Bergquist, 1998). Las células de las esponjas están compuestas por fibras de esponjina y espículas. Las espículas pueden ser de carbonato de calcio (CaCO_3) o de sílice (Si). Estas últimas se dividen en dos clases, de acuerdo con su tamaño y configuración: megascleras y microscleras, las primeras son de mayor talla, mientras que las segundas son de menor tamaño y tienen una complicada microestructura (Ruppert y Barnes, 1996).

Las esponjas utilizan como mecanismos de defensa las espículas o la producción de metabolitos secundarios irritantes. Son fácilmente influenciados por las características ecológicas de su hábitat, por lo que una especie particular asume distintas formas, tamaños y colores, motivo por el cual los caracteres morfológicos pueden llegar a ser subjetivos, complicando el trabajo taxonómico (Ruppert y Barnes, 1996).

Se han descrito cerca de 9000 especies, la mayoría habita en aguas marinas (aunque también hay algunas de agua dulce) y los intervalos de profundidad en que se distribuyen van de la zona intermareal hasta la zona hadal (8000 m), en cualquier latitud. Viven generalmente adheridas al fondo (Brusca y Brusca 1990). No obstante su ubicuidad ambiental, las esponjas tienen patrones de distribución ecológicos definidos y generalmente se fijan sobre sustrato duro como rocas o conchas y en ciertos casos bajo rocas, cuevas, o raíces de mangle (Gómez 1999). También son sustrato para organismos epibentónicos que se fijan superficialmente, y en su interior se albergan organismos crípticos. Entre estos organismos destacan: nemátodos, anélidos, crustáceos, equinodermos y peces (Ruppert y Barnes, 1996).

El área de estudio (Isla Contoy) pertenece al conjunto de islas, bancos y arrecifes de la plataforma continental del Mar Caribe Mexicano (INE, 1997). En toda esta región, principalmente en los arrecifes coralinos, hay una gran diversidad de esponjas, que son el sustrato de otros organismos, por lo que el conocer aspectos relacionados con la fauna críptica asociada a las esponjas de la Isla Contoy es un avance en el conocimiento faunístico y en el entendimiento de la estructura y función de estas comunidades.

Los arrecifes del Caribe Occidental conforman un extenso conjunto de ecosistemas de arrecifes coralinos que en general se encuentran en buen estado de conservación (INE-SAM, 1997). El sistema se desarrolla a lo largo de las costas de Belice, Guatemala, Honduras y México, con una extensión aproximada de 1,000 km. Se le ha considerado como el segundo sistema arrecifal más grande del mundo después del de la Gran Barrera Arrecifal Australiana, que tiene una longitud aproximadamente de 2000 km y casi 145 km de ancho (INE-SAM, 1997).

En la región del Caribe Occidental y en las zonas adyacentes, existen patrones de similitud en cuanto a la composición faunística de los diferentes grupos de organismos marinos, identificándose distintos arreglos de distribución en la costa tropical Atlántica. Se han planteado distintas propuestas de regionalización, en la actualidad existe una que integra y considera que desde el Golfo de México hasta el delta del Río Amazonas, es posible encontrar suficiente afinidad en la composición faunística, como para hablar de una unidad continua dividida en subunidades delimitadas por aspectos particulares de la composición faunística regional y las condiciones ambientales, a esta propuesta de regionalización se le conoce como Gran Caribe (Salazar-Vallejo, 2000).

La primera caracterización del Atlántico Tropical es la de Ekman (1953), que propone una unidad de agua cálida con una historia compartida y enlazada al Pacífico Oriental, por la presencia de especies representativas (las especies anfiamericanas); más tarde se reconocen las subprovincias Centroamérica Occidental y Antillana como parte de la provincia Caribeña (Kauffman, 1973), a partir de diferencias en los porcentajes de géneros de bivalvos del cretácico. Posteriormente se presenta la propuesta del Gran Caribe, señalando que la provincia Caribeña es una región con una historia geológica compleja y por tanto, una historia biológica también compleja (Rosen, 1976; Liebherr, 1988; Salazar-Vallejo, 2000). De acuerdo con Rosen (1976), existen cuatro trazos generalizados que recorren la región: dos para la biota continental y terrestre; dos para la marina, uno previo a la emersión del Istmo Panamá y otro que llega hasta África Occidental. La explicación esta sustentada en la historia y dinámica de la tectónica de placas de la región.

Los tres componentes estructurales básicos del bentos del Gran Caribe (arrecifes coralinos, lechos de pastos marinos y bosques de mangle), ya estaban presentes desde el Mar de Tetis (McCoy y Heck, 1976), sólo que han cambiado los géneros y las especies a lo largo del tiempo. Actualmente, la temperatura limita la distribución de los corales hermatípicos, ya que existen menos especies en los

márgenes sureños: Colombia y Venezuela; noroccidentales: Golfo de México y nororientales: Bermuda. También en los manglares es posible percibir una tendencia en la distribución por efecto de la temperatura, ya que en la porción más norteña del Golfo de México, donde el agua se enfría por los nortes, disminuye la distribución de mangle rojo (*Rhizophra mangle*); el mangle negro (*Avicennia germanis*) se presenta en los litorales oriental y occidental del Golfo de México, sin embargo hay diferencias genéticas, esto se explica por dos rutas independientes de colonización a partir de la contracción de la distribución de los mangles al sur del Caribe durante las glaciaciones (Sherrad y McMillan, 1985).

El otro caso que sustenta la propuesta del Gran Caribe, es el de moluscos, que por sus estructuras calcáreas son buenos modelos fósiles. Vermeij (1978), propone que el Caribe se divide en una porción norteña y otra sureña, la transición es una línea imaginaria entre Honduras y Nicaragua, que separa las Antillas Menores de Guadalupe y Martinica.

Recientemente, se ha utilizado la propuesta de Díaz-Merlano y Puyana-Hegedus (1994), que reconoce subprovincias del Gran Caribe sin una caracterización de la provincia por los grupos considerados ni por las condiciones ambientales. Salazar-Vallejo (2000), agrega que Díaz-Merlano (1995) retoma la definición del Gran Caribe utilizando la distribución de los gasterópodos y analiza su similitud en las subprovincias definidas por Díaz-Merlano y Puyana-Hegedus (1994), teniendo como resultado una regionalización más detallada que la propuesta anterior, ya que considera la presencia de las surgencias y las afinidades con el Pacífico Oriental como factores que ayudan a explicar la distribución de los moluscos. Esta propuesta no está sustentada en un análisis cuantitativo como los trabajos anteriores de moluscos (Valentine, 1966; Hayden y Dolan, 1976); sin embargo, llegan a resultados similares entre las continuidades y discontinuidades de la distribución de los organismos; estos límites de distribución varían durante los eventos del Niño, ya que los vientos y corrientes cambian de intensidad alterando la distribución de varias especies como se ha observado en el caso de los moluscos (Von Cosel, 1987). Además, si se consideran las diferencias en las condiciones físicas y químicas del agua (temperatura, salinidad y tipo de sustrato principalmente) y patrones de circulación de las descargas del Amazonas y el Orinoco, las zonaciones parecen estar relacionadas (Salazar-Vallejo, 2000).

En la propuesta del Gran Caribe se menciona la separación de la provincia Carolineana, en el Golfo de México, en dos: una llamada Lusitana, que tiene mayor afinidad con aguas templadas o templado frías y la Floridana, basada en las diferencias genéticas encontradas en los organismos que viven a cada lado de la península. La parte sur de la provincia del Gran Caribe se divide en las siguientes zonas: la Nica-Colombina, por lo reducido de la plataforma continental; la Colombo-Venezolana, delimitada por las surgencias de la zona; la de las Antillas Menores, definida por el efecto de aislamiento resultado de la influencia del aporte del Orinoco; la Guayanense delimitada por los aportes del Amazonas y el Orinoco; y la extensa plataforma continental de fondos blandos, la biota de ésta

provincia se distribuye dependiendo de los grupos hasta Cabo Frío y Río de Janeiro delimitando la subprovincia Brasileña.

Cabe aclarar que estas propuestas tienen implicaciones con diversos aspectos relacionados con el manejo de los recursos naturales de las zonas que conforman la región, un ejemplo son los acuerdos tomados en el seno de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, donde se destaca como punto relevante impulsar las acciones de conservación del proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano y el Convenio de Cartagena para la protección y desarrollo del medio marino en la región del Gran Caribe (INE-SAM, 1997). Por tanto, los trabajos sobre los aspectos y características básicas de los diferentes componentes de la región, además de ser aportaciones al conocimiento científico básico, son la base para evaluar y proponer alternativas de manejo de los recursos de la región.

ANTECEDENTES

Hasta la fecha no se han realizado estudios sobre fauna críptica en Isla Contoy, esta situación no es exclusiva del área de estudio, ya que en el Mar Caribe Mexicano son pocos los trabajos que abordan aspectos relacionados con la criptofauna. Los estudios en el Mar Caribe Mexicano, tienen un enfoque esencialmente taxonómico; son en su mayoría revisiones de géneros o familias de la región denominada Gran Caribe y buena parte del material revisado para estos trabajos fue recolectado en localidades del Mar Caribe Mexicano. Estos estudios son los de: Salazar-Vallejo (1992a,b; 1996a,b; 1998) que analizó taxonómicamente las familias: Phyllodocidae, Nereididae Amphinomidae Eufrosinidae y Eunicidae, elaborando diagnosis y claves taxonómicas reversibles hasta el nivel especie; Jiménez-Cueto y Salazar-Vallejo (1997) estudiaron la familia Maldanidae; mientras que Carrera-Parra y Salazar-Vallejo (1998) revisaron los géneros *Eunice*, *Lysidice*, *Marphysa*, *Nematoneis* y *Palola*, además de erigir a *Fauchaldius* como nuevo género de la familia Eunicidae; Bastida-Zavala y Salazar-Vallejo (2000) realizaron la revisión taxonómica de la familia Serpulidae; Carrera-Parra (2001) revisó la familia Lumbrineridae haciendo especial énfasis en los organismos del Gran Caribe, describiendo seis nuevas especies.

En otras regiones del Golfo de México se han realizado trabajos sobre la fauna críptica poliquetológica asociada a rocas de coral muerto como los de Chávez *et al.* (1970) y Tovar-Hernández (2000) en el Arrecife de Lobos, Veracruz; Horta-Puga (1982) que describió algunos poliquetos de rocas de coral muerto de Isla Verde, Veracruz; Ochoa-Rivera (1996), que estudió los poliquetos de rocas de coral muerto en los Arrecifes de Cayo Triángulos, Cayo Arenas y Alacranes, analizando los factores que influyen en la distribución y abundancia de los poliquetos crípticos de coral muerto.

En cuanto a estudios sobre criptofauna asociada a rocas de coral muerto en el Mar Caribe Mexicano, Ochoa-Rivera *et al.* (2000) y Patiño-del Olmo (2001) realizaron trabajos de tipo taxonómico para la región sotaventica de Isla Cozumel, además Campos-Vázquez *et al.* (1999) en Punta Nizuc trabajó sobre la utilidad de los poliquetos cripticos de rocas como biomonitores.

A nivel mundial, los estudios sobre la criptofauna asociada a esponjas se han desarrollado en dos vertientes principales: una de tipo ecológico que pretende hacer estudios de tipo comunitario, caracterizando la estructura de la fauna asociada a las esponjas, relacionando las características del sustrato, como volumen y morfología de los ósculos de la esponja con características ambientales, como la relación entre la profundidad y la densidad de organismos que habitan la esponja (Pearse, 1932; Bacescu, 1971; Frith, 1976; Uebelacker, 1977; Pansini y Daglio, 1980-1981; Westinga y Hoetjes, 1981; Alós *et al.*, 1982; Votsiadou-Koukoura *et al.*, 1987; Koukouras *et al.*, 1992; Pascual *et al.*, 1996). También se han documentado interacciones ecológicas, principalmente de parasitismo y la respuesta de las esponjas a los organismos que las habitan (Pawlick, 1983; Betancurt-Lozano *et al.*, 1998; Martín y Britayev, 1998). La línea de investigación de tipo taxonómico se enfoca a trabajos que describen nuevas especies y otros estudios en los que se realizaron listados faunísticos, parte de estos trabajos son complementos de las caracterizaciones comunitarias comentadas anteriormente (Dauer, 1974; Rullier, 1974; Tzetlin y Britayev, 1985; Ilan *et al.*, 1994; Pascual *et al.*, 1996; Pascual y Núñez, 1999; de León-González *et al.*, 2001).

La criptofauna asociada a esponjas ha sido documentada en diversas localidades del mundo, principalmente en el Mar Mediterráneo y el Mar Caribe, en Bahamas, Bermuda y Curazao (Bacescu, 1971; Frith, 1976; Pansini y Daglio, 1980-1981; Westinga y Hoetjes, 1981; Alós *et al.*, 1982; Pawlick, 1983; Votsiadou-Koukoura *et al.*, 1987; Koukouras *et al.*, 1992). En México, se han desarrollado trabajos sobre fauna asociada a esponjas en el Océano Pacífico para Baja California Sur (Betancurt-Lozano *et al.*, 1998) y en el Golfo de México (Dauer, 1974; Carrera-Parra, 1996-1997; Rodríguez-Hernández, 1997). En el Mar Caribe Mexicano el único estudio sobre el tema es el de Valadez-Rocha (2003).

El primer trabajo sobre criptofauna asociada a esponjas fue el de Pearse (1932), que analizó los organismos que habitan en los canales acuíferos; a partir de este estudio se tienen registrados sobre el mismo tema los de: Bacescu (1971), Frith (1976), Pansini y Daglio (1980-1981), Westinga y Hoetjes (1981), Alós *et al.* (1982), Votsiadou-Koukoura *et al.* (1987), Koukouras *et al.* (1992) y Pascual *et al.* (1996). Los estudios mencionados tienen como objeto caracterizar la estructura comunitaria, presentando listados de poliquetos y de otros grupos faunísticos asociados a las esponjas, haciendo descripciones cuantitativas de los componentes de las comunidades, principalmente mediante mediciones de la abundancia y diversidad.

Los estudios ecológicos que además de pretender conocer la estructura comunitaria, han abarcado otros aspectos, son los de Uebelacker (1977) que determinó la relación especie/área en la esponja *Gelloides digitalis*, concluyendo que el número de especies que la habitan está estrechamente relacionado con el peso seco y húmedo de la esponja, así como su volumen disponible. Westinga y Hoetjes (1981) estudiaron la fauna asociada a *Sphaciospongia vesparia*, considerando un gradiente de profundidad de 3 a 60 m, en diferentes tallas de esponja. A partir de este estudio se obtuvo la relación entre el volumen y el número de taxones que existen en una esponja, destacando que la abundancia y la profundidad no afectan en forma significativa la distribución, pero si la diversidad. En el mismo sentido, Voultziadou-Kokoura *et al.* (1987) hicieron un estudio de la fauna asociada a *Verongia aerophoba*, cuantificando la diversidad y la densidad de la población de acuerdo a la biomasa de la esponja.

En México, los únicos trabajos ecológicos sobre la criptofauna asociada a esponjas son los de: Carrera-Parra (1996-1997) en el Sistema Arrecifal Veracruzano y Rodríguez-Hernández (1997) en el Arrecife de Triángulos oeste del Banco de Campeche, que analizaron los organismos asociados a *Ircinia Strobilina*.

En otras regiones del Atlántico, también se han analizado aspectos ecológicos de la fauna asociada a esponjas: Pawlick (1983), acerca de la alimentación del sílido *Branchiosyllis oculata* de las esponjas de Bermuda; Ertan y Ergen (1988) realizaron un estudio de los poliquetos asociados a *Sarcotragus muscarum* en la costa Turca del Mar Egeo, en el cual analizaron la distribución interna de los organismos relacionándolo con los gremios alimenticios; Klitgard (1995) identificó en 11 especies de esponjas de las Islas Faroe en el Océano Atlántico, 115 especies de fauna asociada y concluyó que la morfología de los ósculos de la esponja determina el establecimiento de dicha fauna.

Betancurt Lozano *et al.* (1998) con un estudio experimental de la fauna asociada y los efectos estacionales de la actividad antibiótica de *Alphysinia fistularis*; indicó que la reproducción masiva de los invertebrados y el arribo de un elevado número de organismos en un corto periodo de tiempo, son un factor de estrés para la esponja y un estímulo que modifica la producción de metabolitos secundarios.

Martín y Britayev (1998) desarrollaron una revisión más extensa sobre todos los poliquetos del mundo, que mantienen relaciones interespecíficas, describiendo las adaptaciones y procesos de las diferentes especies comensales y parásitas, muchas de las relaciones descritas en este trabajo se presentaron en asociación con diversas especies de esponjas.

En lo que respecta a los trabajos de tipo taxonómico sobre los poliquetos que habitan las esponjas, se encuentran los listados de: Dauer (1974) quien relacionó las especies de poliquetos con la especie hospedera en el Golfo de México; Rullier (1974) que registró los poliquetos asociados a esponjas de Cuba; Tzettel y Britayev (1985) que estudiaron los polinóides con reproducción asexual asociados

a esponjas; Ilan *et al.* (1994) que trabajaron con la fauna asociada a las esponjas de aguas profundas (hasta los 900 m), describiendo cuatro especies de poliquetos de las familias: Polynoidae, Nereididae y Serpullidae, en el Mar Mediterráneo; Pascual *et al.* (1996) quienes; describieron los poliquetos asociados a *Geodia cydonium* y *G. silicensis* de las Islas Canarias y Madeira; Martin (1996) que describió una nueva especie de polinóide asociado a *Cliona viridis* y registró seis especies del género *Exogone* que habitan dentro de las cavidades de algunas esponjas infralitorales en el Mar Mediterráneo; Pascual y Núñez (1999) quienes presentaron un listado de los sílidos de las esponjas en las Islas Canarias y Madeira. En lo que respecta a estudios en México, existe el de Carrera-Parra y Salazar-Vallejo (1998) en el cual describieron el género *Fauchaldius* a partir de un organismo (*Fauchaldius cyrtauloni*) asociado a *Cyrtulon sigsbeii*; la descripción de *Platynereis mucronata* asociado a *Pseudoceratina crassa* e *Ircinia strobilina* por de León-González *et al.* (2001) y el estudio taxonómico de Valadez-Rocha (2003) acerca de los poliquetos asociados a las esponjas de la Isla Cozumel.

Cabe destacar que los únicos trabajos realizados con esponjas en la región norte del Mar Caribe Mexicano, son de tipo taxonómico: Gómez y Green (1984), Mass-Vargas (2001) y Gómez (2002). En el primero se encuentran las descripciones y el listado de las esponjas de Puerto Morelos, Quintana Roo; el segundo es una tesis de grado sobre la conformación de la colección regional de esponjas del Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, mientras que el último es una publicación monográfica sobre las esponjas del Caribe y Golfo de México.

OBJETIVO

Conocer la composición y estructura comunitaria de la macrofauna críptica de los poliquetos asociados a esponjas en el Parque Nacional Isla Contoy.

Objetivos particulares

Determinar los grupos faunísticos que componen la macrofauna críptica asociada a esponjas, cuantificando su abundancia.

Identificar las especies de anélidos poliquetos asociados a esponjas de Isla Contoy y elaborar un listado faunístico.

Elaborar una ficha de las especies de poliquetos identificadas, señalando aspectos taxonómicos, de distribución y hábitats.

Determinar los patrones de distribución geográfica de las especies de los poliquetos identificados.

ÁREA DE ESTUDIO

Localización geográfica y generalidades

La Isla Contoy se encuentra en el Mar Caribe y pertenece al estado de Quintana Roo, se localiza a 30 km al norte de Isla Mujeres y 12.8 km de la costa norte de la Península de Yucatán (Figura 1). Forma parte del conjunto de islas, bancos y arrecifes de la plataforma continental del Mar Caribe Mexicano; sus coordenadas geográficas son 21°27'40", 21°32'10" N y 86°46'40", 86°47'50" W (INE, 1997). Tiene 8.75 km de largo y 700 m de anchura en la zona centro (que es la región más ancha de la isla), y tiene una superficie de 238.18 Ha, incluyendo sus lagunas interiores (INE, 1997); su superficie está conformada por dunas arenosas con vegetación arbustiva y arbórea (SEGOB-SM, 1987).

Aspectos climáticos

En la isla se presenta un clima de tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw), temperatura media anual de 27.7 °C con poca oscilación mensual, siendo más alta en junio y más bajas en enero. La precipitación anual es de 980 mm; es escasa de enero a abril, se incrementa de mayo a junio y disminuye durante julio y agosto, alcanza un máximo en septiembre, coincidiendo con la actividad ciclónica del Caribe. Los vientos dominantes provienen del sureste (INE, 1997).

Durante la temporada de lluvias se presentan formaciones nubosas de tipo *cumulus* y *estrato-cumulus* con lluvias vespertinas, durante los meses de septiembre a noviembre se presentan *cumulus* con desarrollo vertical, que producen intensas precipitaciones. A partir de diciembre y durante la temporada de "nortes", las formaciones más importantes son *cirrus* y *cirrostratus* de nubosidad alta (INE, 1997).

En el invierno aumenta la presión atmosférica dentro del continente, lo que favorece la formación de fuertes vientos del norte que acompañan a la invasión de un área de alta presión con aire seco, que al ponerse en contacto con las aguas del Golfo de México, absorben elevadas cantidades de vapor de agua que se descargan posteriormente en forma de lluvia (Mosiño y García, 1973). Estos "nortes" soplan violentamente de uno a tres días seguidos durante los meses de octubre a abril.

De junio hasta noviembre se pueden presentar huracanes, acompañados de intensas precipitaciones; estas perturbaciones atmosféricas se presentan con una gran intensidad y frecuencia en el Mar Caribe (INE, 1997).

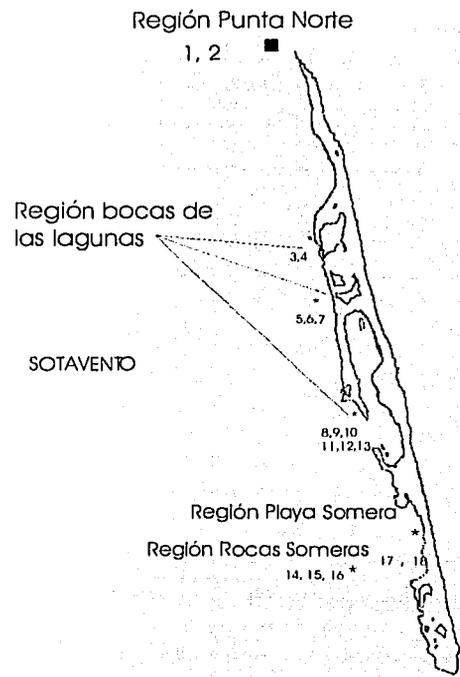
21 34

ISLA CONTOY

* ESTACIONES SOMERAS (0.6 a 3 m)

■ ESTACIONES PROFUNDAS (6 a 14 m)

Escala 1: 70,000



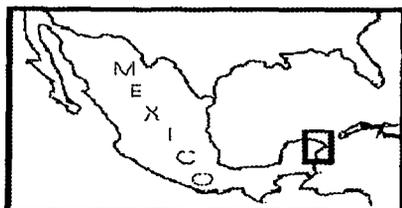
MAR CARIBE

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BARLOVENTO

CANAL DE YUCATÁN

■ Islacho



21 25

86 45

Figura 1. Área de estudio.

Aspectos geológicos

Las características de la geología histórica de Isla Contoy indican que a partir de los afloramientos en la costa occidental se creó una masa arrecifal y se dieron una serie de cambios de depositación, causados por los movimientos de emersión de la península de Yucatán. Durante el Jurásico Temprano, los sedimentos terrestres y de mares someros fueron depositados en el flanco occidental de un complejo topográfico metamórfico que se elevó en la parte noreste de la Plataforma Yucateca (Ward y Wilson, 1974; Lankford, 1976).

Se infiere que la línea de costa en el Jurásico tenía una orientación noreste. En el Cretácico superior, hace aproximadamente 100 millones de años, se inició una extensa depositación de carbonatos y evaporitas, que continuó hasta el momento en la Plataforma Yucateca. La parte norte se hundió lentamente y el nivel del mar sufrió una transgresión hacia el este. Las aguas de los mares someros se dispersaron sobre casi toda la plataforma y se desarrolló un área muy extensa de circulación restringida. En la última etapa del Cretácico Temprano, se desarrollaron arrecifes sobre el margen oriental y el norte de la península; en la etapa tardía del Cretácico se dio una elevación en la región centro-oriental de la plataforma; en esa época las fallas que corrían paralelas al flanco oriental se encontraban activas y controlaban los plegamientos y fracturas a lo largo del margen oriental de la Península de Yucatán. De finales del Cretácico hasta el Pleistoceno ocurrieron los fenómenos orogénicos que determinaron el relieve peninsular. Al final del Oligoceno la península permaneció sobre el nivel del mar, dándose una fuerte erosión en los dolomíos cretácicos (Ward y Wilson, 1974; Lankford, 1976).

Al inicio del Mioceno tuvo lugar un hundimiento ligero en las regiones del sureste, el agua cubrió una mayor extensión de tierra siendo Yucatán una bahía o caleta de baja profundidad dando lugar a bastos lechos de yeso en capas. A partir de ese momento, se dieron tres eventos geológicos que fueron importantes en la actual configuración de las lagunas costeras de la península: el primero fue la estabilización de la línea de costa del Pleistoceno, durante el periodo interglacial Sangamon, incrementando en 5 y 8 m el nivel del mar, en comparación con el nivel actual; se formaron ondulaciones de playa a lo largo de la línea costa que se asocian con las actuales lagunas costeras (Ward y Wilson, 1974; Lankford, 1976).

El segundo evento relevante en la historia geológica de la Península de Yucatán ocurrió durante la glaciación de Wisconsin, hace 18000 años, descendió 130 m el nivel del mar y la plataforma fue expuesta a procesos atmosféricos y terrestres; se presentó una sedimentación en las principales planicies y deltas, erosión de valles y cuencas, dando como resultado las condiciones geológicas para el desarrollo de las modernas lagunas costeras.

El tercer evento geológico relevante fue la disminución de 3 a 4 m del nivel del mar, por debajo del nivel actual, iniciándose la depositación de sedimentos

carbonatados del Cuaternario en las áreas de las lagunas costeras modernas. En los últimos 5000 años, el nivel del mar ha aumentado hasta la elevación actual y los procesos de constructores de barreras empezaron a encerrar pequeñas porciones internas de la plataforma y a llenar depresiones (Ward y Wilson, 1974; Lankford, 1976).

La zona es tectónicamente inactiva y está afectada de manera continua por la acción de las corrientes litorales, oleaje, mareas y vientos dominantes del sureste, factores que en su conjunto controlan los diversos tipos de sedimentos calcáreos que se distribuyen en cinco ambientes sedimentarios: 1) Complejo arrecifal; 2) Playa de alta energía en mar abierto, que genera una gran cantidad de olas de baja altura, depositadas a lo largo de la isla; 3) Megarizaduras de fondo entre el continente y la isla; 4) Dunas litorales; y 5) Lagunas restringidas (INE, 1997).

Los sedimentos de los carbonatos se depositan en camas texturales más o menos de manera paralela a la línea de costa; parece que las mareas tienen poca influencia en la acumulación de depósitos de arena (INE, 1997).

En la isla existen dunas, playas, sedimentos de pantano y suelos vegetales, en la costa oriental la playa se conforma con bermas y planicies que varían de 5 a 20 m, en la parte superior. En la costa occidental, las playas son pequeñas franjas angostas compuestas de material fino de color blanco, o polvo calcáreo (Ward y Wilson, 1974).

Características oceanográficas

La Isla Contoy se ubica en los límites del Mar Caribe y el Golfo de México y aunque podría presentar influencia de ambos sistemas, en la isla, las condiciones oceanográficas están asociadas al efecto de la Corriente de Yucatán (Molinari y Cocharne, 1972).

La circulación superficial en el Mar Caribe y en el Golfo México forma parte de un giro anticiclónico del Atlántico Norte hacia América, entre los 5 y los 20° N, que se divide al llegar al arco antillano formando la corriente de las Antillas que se desplaza del norte hacia el oeste de la península de Florida; mientras que la otra parte, unida a una fracción de la Corriente Surecuatorial (que corre al norte de Brasil como corriente de las Guayanas) penetra en el Caribe a través del arco antillano, formando la Corriente del Caribe hacia el oeste-noreste, hasta llegar a las costas de Yucatán.

Al sur de Cozumel, el núcleo de la corriente gira hacia el norte y se alinea con la costa para dirigirse hacia el Canal de Yucatán, formando la Corriente del Canal de Yucatán. En esta región fluye el agua superficial que entra al Caribe; la corriente alcanza velocidades superiores a los 4 nudos, a una distancia de 20 a 30 MN al este de Cabo Catoche. A partir de este punto, el núcleo de la corriente vuelve a cambiar de dirección hacia noroeste, tendiendo a alinearse con el margen

de la plataforma continental; no obstante, su posición cambia a lo largo del año (Merino, 1992). La circulación superficial presenta variaciones estacionales sobre la plataforma al norte de Yucatán y se establece en direcciones que varían entre el norte y oeste (Merino, 1992). Sobre la península no existen aportes de aguas continentales, por lo que la corriente mencionada es la principal influencia en la isla.

La acción del oleaje en la Isla Contoy es resultado principalmente de las corrientes litorales; el oleaje en las playas de mar abierto de alta energía, conformó el borde de la isla en el lado de sotavento (INE, 1997). De acuerdo con las tablas de predicción de mareas, los cambios en la actividad de las mareas son muy pequeños y las variaciones en ésta son apenas de unos cuantos centímetros al año (INE, 1997).

Al norte de Isla Contoy existe un afloramiento estacional o surgencia, que influye sobre la producción primaria y las condiciones sedimentarias (Wooster, 1978). Esta surgencia fue identificada en los años sesenta por investigadores de la Universidad de Texas A&M, (Cochrane, 1966, 1968, 1969; Ruiz, 1979) y por otra parte durante las investigaciones conjuntas cubano-soviéticas (Belousov *et al.*, 1966; Bogdanov *et al.*, 1968; Bessonov *et al.*, 1971), recientemente caracterizada en cuanto a productividad y ciclos de nutrimentos por Merino en los años 90 (INE, 1997).

El principal efecto de un afloramiento de aguas profundas, sobre las condiciones bióticas radica en que representa un aporte significativo de nutrimentos a la capa eufótica, fertilizando la zona donde el afloramiento ocurre. La fertilización de las aguas superficiales que de otra forma serían oligotróficas, implica un aumento en el crecimiento de los principales productores primarios marinos (Minas y Packart *et al.*, 1986; Furmas y Smayada, 1987). Esto origina que existan importantes pesquerías de: camarón blanco (Arreguin, 1981a), camarón de roca (Arreguin, 1981b) y de diversas especies de escama (Quiroga, 1983) en las aguas cercanas a Isla Contoy.

Comunidades marinas

En la región oriental de la Península de Yucatán existen arrecifes coralinos que bordean el litoral de Quintana Roo y se continúan hasta Belice; en este sistema arrecifal hay islas, cayos y atolones (UNEP/IUCN, 1988), siendo Isla Contoy parte de este sistema.

La parte sur presenta un arrecife coralino similar a los del norte de Quintana Roo. La ubicación de la isla le da características particulares, como la influencia de la surgencia de agua fría de la corriente del Canal de Yucatán, que favorece el desarrollo de varias especies de peces (INE, 1997).

Las zonas aledañas a la isla son importantes puntos de captura y migración de la langosta *Panilurus argus*; existen también organismos predominantemente acuáticos que usan la isla como sitio de anidación, como las tortugas marinas o los cocodrilos, que llegan a presentarse de manera ocasional (INE, 1997).

De acuerdo con el Plan de Manejo del Parque Nacional Isla Contoy (documento a través del cual se sustenta su condición de Área Natural Protegida) las comunidades bénticas se conforman de la siguiente manera: donde el sustrato está compuesto principalmente por roca calcárea, la comunidad bentónica se caracteriza por la presencia de algas laminares y esponjas masivas e incrustantes. En las zonas donde el sustrato es arenoso o se desarrollan grandes extensiones de pastos marinos, la fauna epibentónica está representada principalmente por equinodermos, moluscos gasterópodos y bivalvos; en esta última zona, al parecer, la composición específica de la comunidad está determinada por la alta tasa de sedimentación y el aporte de materia orgánica producto de la surgencia del Canal de Yucatán. Asimismo, existen áreas donde se encuentran agregaciones de sedimentos calcáreos biogénicos que forman estructuras masivas, pedacera y arena fina. La comunidad béntica es típica de las crestas arrecifales del Mar Caribe, por lo que las especies más representativas son corales hermatípicos, gorgónaceos y algas calcáreas.

Si bien el Plan de Manejo del Parque Nacional Isla Contoy no contiene listados faunísticos, éste menciona que se tienen registradas 106 especies de organismos bentónicos, de las cuales 41 son macroalgas, 17 corales escleractinios, 14 corales gorgonáceos, 23 esponjas, 2 pastos marinos, y 11 de otros entre, equinodermos, anémonas, zoantidos y moluscos. Existe un mayor número de especies en las áreas periféricas a la isla respecto a las regiones más alejadas y la mayor riqueza específica se distribuye al sur de la isla.

En el mismo documento se observa un gradiente de diversidad específica a lo largo del eje longitudinal de la isla, reflejado en la riqueza y en la cobertura de éstas, dicho gradiente va de norte a sur, dirección en la que aumenta el número de especies, al parecer porque las condiciones físicas y el sustrato en el sur de la isla es más parecida a los arrecifes coralinos del norte de Quintana Roo que la parte norte que tiene una influencia mayor de la surgencia del Canal de Yucatán (INE, 1997).

Se debe señalar también que la región litoral que rodea la isla es de tipo rocoso, especialmente el lado de sotavento, y la tasa de sedimentación es alta, ya que la cantidad de sedimento depositado es elevada aun en el sustrato rocoso, ocasionando una capa ligera de sedimentos finos.

En el lado de barlovento, el sustrato rocoso se presenta con una ligera capa de sedimentos finos y con una laja calcárea muy accidentada. Presenta un "escalón" o terraza de aproximadamente 2 m entre los 10 m y 12 m de profundidad, ubicado a una distancia aproximada de 500 a 700 m de la playa en la parte norte y de 300 a 500 m en la parte sur de la isla; después de este desnivel se observa una

plataforma arenosa que aparentemente puede extenderse hasta el borde del cantil (INE, 1997).

La mayoría del sustrato bentónico tiene una cobertura aproximada del 75%. Los corales escleractinios se distribuyen en colonias pequeñas (teniendo estos una cobertura aproximada menor al 10%).

Del lado de barlovento hay una gran cobertura de feofitas hasta los 10 m de profundidad. Entre las algas y las rocas se observan de manera cuantiosa pequeñas colonias de esponjas incrustantes. En el centro y sur de la isla aparecen de manera gradual colonias de escleractinios y gorgonáceos. En el sotavento hay una cobertura mayor de sustrato arenoso; aquí la corriente es intensa y es posible distinguir dos zonas:

La primera zona que se desarrolla cerca de la línea de costa y forma una franja de hasta 50 m, está representada por una gran cobertura de esponjas masivas y colonias de gorgonáceos en el sustrato arenoso; sobre el sustrato rocoso hay una gran cobertura de esponjas incrustantes y algas diferentes a las especies del área de barlovento.

La segunda, se extiende unos 700 m en dirección al continente: en su parte central la isla tiene una composición de grandes extensiones de pastos marinos; la franja marina que le continua, se compone de áreas someras con pendientes suaves y profundidades máximas que van de los 10 a los 12 m. En el extremo sur de la isla, inicia una franja arrecifal nombrada Islaché, dicho arrecife es de tipo bordeante y tiene una composición similar a otros que se desarrollan en la parte norte de Quintana Roo (INE, 1997).

Materiales y Métodos

Trabajo de campo

El material biológico fue recolectado en el marco del proyecto institucional "COSUMI" del Laboratorio de Ecología Costera del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. Los muestreos fueron realizados en el Parque Nacional Isla Contoy entre el 18 y 20 de mayo y el 28 y 29 de noviembre de 1999, obteniéndose muestras en 21 estaciones de siete zonas de la isla, de las cuales solo en 18 se encontró criptofauna, por lo cual fueron las únicas consideradas para los análisis faunísticos de este estudio. Se muestreó en sustratos arenosos y rocosos en estaciones someras que van de 0.6 a 14 m de profundidad.

Las zonas de muestreo fueron seleccionadas tratando de representar los contrastes de tipo geomorfológico (lagunas, arrecifes coralinos, arrecifes rocosos y Playas someras) que se observan a lo largo de la línea de costa de la isla.

La posición geográfica de las estaciones se obtuvo mediante el uso de un georeferenciador manual GPS. En cada estación se determinó la temperatura y la profundidad en la que se recolectaron las esponjas; durante el primer muestreo dichos parámetros se midieron utilizando una sonda "Hydrolab Datasonde 3"; en el segundo muestreo estos datos se determinaron con un profundímetro y un termómetro contenidos en una consola de buceo SCUBA.

Los muestreos se realizaron mediante buceo libre en las estaciones someras y mediante buceo SCUBA, en los casos que se requirió debido a la profundidad. Las esponjas fueron extraídas de su respectivo sustrato con un cuchillo de buceo, desde su base, cubiertas con una bolsa de plástico para ser transportadas a la superficie, donde fueron colocadas en cubetas con agua de mar; adicionalmente, en el segundo muestreo, las esponjas fueron colocadas en recipientes con agua de mar y hielo con el objeto de que la disminución gradual de la temperatura y el choque osmótico, propiciado por el hielo de agua dulce, estimularan la relajación y salida de los organismos asociados a la esponja.

Se registraron las siguientes características referentes a la morfología de cada una de las esponjas: altura, diámetro de la base, diámetro medio, diámetro del ósculo; peso húmedo, volumen, color, forma y se determinó el tipo de sustrato el que fueron extraídas. Asimismo, se fijó una muestra de esponja en formol al 10%, para su posterior identificación taxonómica.

Para asegurar la recuperación total de todos los organismos crípticos, las esponjas fueron seccionadas con cuchillas metálicas, los organismos se capturaron con pinzas de disección. El agua proveniente de la cubeta donde se colocaron las partes seccionadas, fue cernida por un tamiz con luz de malla de 0.5 mm, con el objeto de retener la macrofauna depositada en el remanente de agua. Todos los organismos recolectados se fijaron en una solución de formol al 10 % y se preservaron en una solución de etanol al 70 %.

Trabajo de laboratorio

La separación del material biológico, así como el trabajo taxonómico fue realizado en el Laboratorio de Ecología Costera del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM; las esponjas fueron identificadas y depositadas en la Colección Nacional del Phylum Porifera Gerardo Green (CNPGG-ICMYL-UNAM). Los poliuetos determinados e identificados en este estudio se depositaron en la "Colección de Poliuetos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM (CPICMYL-UNAM).

Las muestras fueron lavadas con agua, los organismos separados a grandes grupos y cuantificados conformándose matrices de abundancia y densidad.

Trabajo taxonómico

Las esponjas fueron identificadas basándose principalmente en la forma y medidas de las espículas, utilizando el microscopio óptico, así como de los datos referentes a la morfología de cada organismo, contando con el recurso adicional de material fotográfico tomado durante la colecta.

Para el caso de los anélidos poliquetos, la identificación se llevó a cabo al microscopio (óptico y estereoscópico); estos fueron identificados primero al nivel de familia utilizando las claves de Fauchald (1977a) y de Solís-Weiss *et al.* (1995). La determinación hasta el nivel de especie se realizó utilizando diferentes claves específicas para cada familia y género. Es necesario señalar que debido al estado de conservación de algunos organismos y al nivel de conocimiento de algunos grupos no fue posible identificar hasta el nivel de especie todos los especímenes.

Listado de especies

Se elaboró el listado sistemático de las especies identificadas. La lista de especies se presentó de acuerdo al arreglo filogenético de Rouse (2000). Dentro de cada taxón las especies se enlistaron en orden alfabético. Así mismo se realizó la ficha de cada una de las especies, incluyendo la siguiente información:

Nombre científico: Nombre de la especie y descriptor.

Sinonimias: Se presentaron las citas en las cuales se puede consultar una diagnosis y figuras de la especie en cuestión, así como las referencias de organismos de la misma especie que en trabajos anteriores han sido determinados con otro nombre o que su estatus taxonómico ha cambiado.

Material examinado: Se registró la clave de la estación, especie de esponja a la que se asociaron los organismos y el número de especímenes, entre paréntesis. Las claves de las estaciones tienen el siguiente significado: "CY" son las siglas de que las muestras son de Isla Contoy, después se presenta el número de estación que va de 1 a 18 en dirección Norte-Sur.

Hábitat registrado previamente: Se describieron los diferentes hábitats en que se ha registrado la especie, el tipo de ambiente, intervalos de profundidad y otros parámetros ambientales (cuando se cuenta con el registro previo). Las condiciones ambientales en que han sido registrados los organismos se enlistaron de la siguiente manera: Profundidad (m), Temperatura (°C), Salinidad (ups), Materia orgánica (MO) y Oxígeno disuelto (ml/l).

Distribución registrada previamente: Se presentaron las regiones y localidades en donde se ha registrado a la especie, indicando el océano en el que se ubica y la localidad en la que fueron recolectados.

Hábitat y distribución para este estudio: Se hace referencia a cada una de las localidades de donde se tomaron muestras, describiendo de manera general las características ambientales de cada localidad.

Acotaciones respecto a la identificación de los poliquetos

En el proceso de identificación a nivel de especie, parte de los organismos no coincidieron con las descripciones de trabajos previos, por lo que se nombraron de la siguiente manera, según el caso particular:

Cuando el estatus taxonómico a nivel de especie fue imposible de determinar, porque los especímenes se encontraban maltratados o incompletos. Después del género se denominó sp.

Para un espécimen en buen estado de conservación cuyos caracteres diagnósticos no coincidieron con las descripciones de trabajos anteriores, por lo que se consideró como especie potencialmente nueva para la ciencia, se denominó como sp. #.

Especímenes que ya han sido registrados por otros autores como especies potencialmente nuevas (Uebelacker y Johnston, 1984), pero que no han sido descritas de manera formal. Se denominaron como sp. A y sp. D, haciendo referencia a su diagnóstico original.

Para el caso de especímenes que presentaron diferencias que no se consideraron significativas respecto a otras descripciones, se les agregó *cf.* (conferido a), antes de la especie, ya que no se observaron características suficientes para designarlas especies nuevas y se aclaró que no presentan con exactitud todas las características de las diagnósis originales.

Análisis de datos

Análisis faunísticos

En las muestras de criptofauna asociada a esponjas se encontraron organismos de diferentes grupos faunísticos. Con excepción de los poliquetos, estos no se identificaron hasta el nivel taxonómico de especie, fueron agrupados y cuantificados como grupos faunísticos (organismos del mismo phylum), dado que también forman parte de la comunidad asociada a esponjas.

Estructura Comunitaria

El nivel taxonómico de familia, en el caso de los poliquetos, es una división funcional para distinguir muchos aspectos relacionados con la biología, morfología, ecología y reproducción, entre otros aspectos (Blake y Hilbig, 1994).

La composición que presentan las familias son el reflejo de diversos aspectos ecológicos de la fauna poliquetológica asociada a esponjas. Por este motivo se realizó el análisis de abundancia y densidad al nivel de familias.

La estructura comunitaria de los poliquetos asociados a esponjas se describió considerando su densidad, riqueza, dominancia de especies y diversidad.

Densidad

Debido a que los volúmenes de las esponjas no fueron iguales, se ajustaron los datos de forma que éstos pudiesen ser comparados y la abundancia se expresó en términos de densidad relativa, expresada como la relación entre abundancia y unidad de volumen; es decir: no. de ind./dm³.

Dominancia

Se calculó el índice de valor de importancia, para evaluar y jerarquizar la importancia relativa de las especies en la estructura de la comunidad. El índice considera la densidad y frecuencia relativa de cada especie teniendo un valor máximo de 200, calculándose con la ecuación que se presenta a continuación (de la Cruz-Agüero, 1994):

$$IVI = \%p + \%F = 200\%$$

Donde:

$\%p$ (Densidad relativa) = Porcentaje con el que contribuye una especie al total de la densidad.

$\%F$ (Frecuencia relativa) = Porcentaje de la frecuencia de cada especie.

Análisis de la diversidad

Se calculó el índice de Shannon–Wiener.

Este índice toma en cuenta el número de especies y la distribución de los organismos entre las especies, se expresa en bits por individuo, tiene dos supuestos básicos para operar: a) que los individuos fueron aleatoriamente muestreados de una población infinitamente grande y b) que todas las especies están representadas en la muestra. Se calcula con la siguiente ecuación (Magurran, 1989).

$$H' = -\sum p_i \log_2 p_i$$

Donde:

H' = índice de diversidad de Shannon-Wiener.

p_i = proporción del número de individuos de la especie i con respecto al total de organismos (n_i/n).

n_i = número total de organismos pertenecientes a la especie i .

n = número total de organismos.

Cuando todos los individuos pertenecen a una sola especie, el valor del índice es cero, mientras que el valor máximo es $\log_2 S$, cuando cada una de las especies presentan el mismo número de organismos (Margalef, 1974).

Distribución regional

Con el objeto de identificar si las entidades específicas dominantes cambian en regiones diferentes de la misma localidad de estudio, se calculó el Índice de Valor de Importancia para todas las especies de la muestra y para las especies agrupadas en conjuntos llamados regiones que se denominaron considerando las similitudes de tipo geográfico a lo largo de la isla:

Se establecieron las siguientes regiones:

"Punta norte": Que comprende las estaciones localizadas en la zona rocosa del norte de la isla a profundidades de hasta 14 m.

"Bocas de las lagunas": Es el conjunto de estaciones ubicadas en la entrada de las diferentes lagunas de la isla, comprende las lagunas de Puerto Viejo, Caletita Coco-Pato y Laguna Norte.

"Rocas someras": Estaciones ubicadas en la formación rocosa ubicada frente a la playa del campamento de visitantes.

"Playa somera": Comprende las esponjas recolectadas en la playa del Campamento de visitantes.

Coefficiente de similitud

El nivel de similitud en la composición faunística de las especies de poliquetos, entre cada una de las estaciones se calculó por medio del coeficiente de similitud de Bray Curtis, (1957). Se realizó un dendrograma (cluster de unión simple) para representar y entender de modo gráfico, el nivel de asociación entre las estaciones.

El coeficiente de similitud se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$B = \frac{\sum |X_{ij} - X_{ik}|}{\sum |X_{ij} + X_{ik}|}$$

Donde:

B = Coeficiente de similitud de Bray Curtis.

X_{ij} , X_{ik} = Número de individuos de la especie i en una muestra.

n = Número total de especies de la muestra.

Análisis de la distribución geográfica

Se analizaron las proporciones en que las especies de poliquetos están relacionadas a las diferentes categorías de distribución establecidas para este trabajo.

Las categorías de distribución geográfica se establecieron tomando en cuenta los registros previos de distribución de cada una de las especies, en los diversos planteamientos de distribución y regionalización (especialmente la propuesta de regionalización del Gran Caribe de Salazar-Vallejo (2000).

Para este estudio se plantearon las siguientes categorías de distribución:

Transatlánticas.- Especies que han sido registradas en ambos lados de la costa tropical atlántica.

Atlántico tropicales americanas.- Especies registradas en las provincias biogeográficas de la costa tropical del continente americano desde las costas de Florida hasta Brasil, en esta categoría se exceptúa el Golfo de México y Mar Caribe.

Caribeñas.- Se consideraron dentro de esta categoría las especies registradas sólo en alguna de las sub provincias de la región del Gran Caribe correspondientes al Mar Caribe o al Golfo de México.

Endémicas.- Especies que sólo se hayan registrado en la Isla Contoy.

Anfiamericanas.- Especies que se presentan en ambos océanos de América.

Amplia distribución.- Especies que se hayan registrado en más de tres océanos principales (se considera dentro de esta categoría a las especies cosmopolitas).

Otros.- Especies con distribución discontinua, que no entran en ninguna de las categorías mencionadas anteriormente.

Resultados

Se analizaron 2142 ejemplares de poliquetos distribuidos en 13 familias, 24 géneros y 43 especies. Del total de la muestra de poliquetos, 2119 se identificaron hasta el nivel de especie, 22 hasta género y solo uno se identifico hasta orden. De

los organismos analizados, 20 fueron incluidos como organismos de especies no descritas formalmente y uno que pertenece a una especie potencialmente nueva para la ciencia.

A continuación se presenta la lista de especies seguida de las fichas descriptivas correspondientes a cada especie.

Listado de especies

Según el esquema de clasificación de Rouse (2000).

Phylum Annelida Lamarck, 1802

Clase POLYCHETA Grube, 1850

SCOLECIDA

Familia Capitellidae Grube, 1862

Dasybranchus lumbricoides Grube, 1878

Dasybranchus lunulatus Ehlers, 1887

ACICULATA

Orden Phyllodocida Fauchald, 1977

Familia Polynoidae Malmgren, 1867

Lepidonopsis humilis (Augener, 1922)

Lepidonotus cf. notata (Hoagland, 1919)

Familia Chrysopetalidae Ehlers, 1864

Bhawania goodei (Webster, 1884)

Familia Nereididae Johnston, 1845

Ceratonereis singularis Treadwell, 1929

Perinereis cf. cariboea de León-González y Solís-Weiss, 1998

Familia Syllidae Grube, 1850

Haplosyllis spongicola (Grube, 1855)

Syllis (Typosyllis) alosae San Martín, 1992

Syllis (Typosyllis) armillaris (Müller, 1771)

Syllis (Typosyllis) corallicola (Verrill, 1900)

Syllis (Typosyllis) corallicoloides Augener, 1922
Syllis (Typosyllis) variegata (Grube, 1860)
Syllis (Typosyllis) sp.

Orden Eunicida sensu stricto Fauchald, 1977

Familia Eunicidae Berthold 1827

Eunice aciculata (Treadwell, 1921)
Eunice bucciensis (Treadwell, 1921)
Eunice cariboea Grube, 1856
Eunice collini Augener, 1906
Eunice conglomerans Ehlers, 1887
Eunice denticulata Webster, 1884
Eunice filamentosa Grube, 1856
Eunice goodei (Webster, 1884)
Eunice guildingi Baird, 1860
Eunice kinbergi Ehlers, 1887
Eunice mutilata Webster, 1884
Eunice nonatoi Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1998
Eunice sp.
Eunice sp. 1
Marphysa angeli Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1998
Marphysa longula (Ehlers, 1887)
Marphysa sanguinea (Montagu, 1815)
Marphysa sp.

Familia Lumbrineridae Malmgren, 1867

Lumbrineris inflata Moore, 1911
Scoletoma tenius (Verrill, 1873)

Familia Oeonidae Kinberg, 1865

Oenone fulgida Savigny, 1820
Oenone sp.

EUNICIDA incertae sedis

Familia Amphinomidae Savigny, 1809

Eurythoe complanata (Pallas, 1766)

CANALIPALPATA

Orden Terebellida Fauchald, 1977

Familia Cirratulidae Carus, 1863

Aphelochaeta sp.
Chaetozone sp. A Uebelacker, 1984
Chaetozone sp. D Uebelacker, 1984
Cirriformia punctata (Grube, 1859)

Familia Terebellidae Malmgren, 1867

Eupolymnia nebulosa (Montagu, 1818)
Loimia medusa (Savigny, 1818)
Loimia viridis Moore, 1903
Pista fasciata (Grube, 1870)
Pista cristata (Müller, 1776)
Pista quadrilobata (Augener, 1918)

Orden Sabellida Fauchald, 1977

Familia Sabellidae Malmgren, 1867

Bispira sp.
Megalomma sp.
Notaulax sp.

Familia Serpulidae Johnston, 1865

Pomatostegus stellatus (Abildgaard, 1789)

POLYCHAETA

SCOLECIDA

Familia Capitellidae

Dasybranchus lumbricoides Grube, 1878

Dasybranchus lumbricoides Grube, 1878: 190, lám. 10, fig. 4.-- Solís-Weiss et al., 1995: 690, lám. 36.2.-- Patiño-del Olmo, 2001: 137, fig.59.

Material Examinado.- 3 especímenes: **CY2:** *Ircinia strobilina*, (1); **CY12:** *Geodia gibberosa*, (2).

Observaciones: Los ejemplares revisados en este estudio, presentan en los segmentos 13 y 14 la transición entre el *torus* neuropodial alargado y los órganos laterales distintivos. El tórax abarca 13 segmentos y llega a variar hasta un segmento más respecto a las diagnósis de Solís-Weiss *et al.*, (1995) y Patiño-del Olmo (2001).

Hábitat: En lodo, arena arcillosa, arena limosa y arena fina; en sustratos duros: rocas de coral muerto. P= intermareal a 78 m, T= 23–24, S= 36.63, MO= 1.15–1.33.

Distribución registrada previamente:

Océano Pacífico: Filipinas; Islas Galápagos (Ewing, 1984); Costa Pacífica de Panamá (Fauchald y Reimer, 1975; Fauchald, 1977b).

Océano Atlántico: Oeste del Golfo de México; Carolina del Norte (Hartman, 1947); Costas de Veracruz, Campeche, Yucatán (Granados-Barba, 1994); Isla Cozumel (Patiño-del Olmo, 2001).

Distribución y hábitat para este estudio: En la "Punta norte" de la isla en una región rocosa con fondo de arena fina, recolectada a 14 m de profundidad; frente a la Laguna de Puerto Viejo a 2 m de profundidad, en un fondo mixto de rocas y arena.

***Dasybranchus lunulatus* Ehlers, 1887**

***Dasybranchus lunulatus* Ehlers, 1887:** 174, lám., 45 fig. 5 – 9.—Granados-Barba, 1994: 94, lám. 12e.—Solís-Weiss *et al.*, 1995: 690, lám. 36.2.—Patiño-del Olmo, 2001: 138, fig. 60.

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY12:** *Geodia gibberosa*.

Observaciones: El tórax del espécimen revisado va hasta el segmento 13 como en todas las descripciones; aunque es parecido a *Dasybranchus lumbricoides*, el organismo examinado presenta branquias en forma de macollo, ganchos abdominales que se observan en hileras de dientes, los parápodos transicionales entre el tórax y abdomen se encuentran entre los segmentos 12 y 13; presenta también órganos laterales ensanchados, tegumento torácico areolado y tori sin elevación. *Dasybranchus lunulatus* tiene branquias filamentosas, ganchos con tres dientes dispuestos en triángulo sobre el diente proximal, el *torus* neuropodial sobre una elevación y el tegumento torácico liso.

Hábitat: Lodo, arena y rocas de coral muerto. P= Intermareal a 125, T= 20–28, S= 36.48–36.94, MO= 0.18–0.91.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: De Carolina del Norte al Cabo Oeste de Puerto Rico (Ewing, 1984); Sur del Golfo de México: en las costas de Veracruz, Tabasco y Campeche

(Rodríguez-Villanueva, 1993; Granados-Barba, 1994); Isla Cozumel (Patiño-del Olmo, 2001).

Distribución y hábitat para este estudio: Frente de la Laguna de Puerto Viejo en un fondo mixto de rocas y arena a una profundidad de 2 m.

ACICULATA

PHYLLODOCIDA

Familia Polynoidae

Lepidonopsis humilis (Augener, 1922)

Lepidonopsis humilis Augener, 1922; Fauchald, 1977b: 6.

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY1:** *Ircinia strobilina*.

Observaciones: El ejemplar concuerda con la descripción de la diagnosis de Augener (1922).

Hábitat: Arrecifes coralinos: fragmentos de coral muerto.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Arrecife Galeta y entrada del Canal de Panamá (Fauchald, 1977b).

Distribución y hábitat para este estudio: En la "Punta norte" en una región profunda y protegida de la corriente, entre rocas y corales a 14 m de profundidad.

Lepidonotus cf. notata (Hoagland, 1919)

Lepidonotus notata Hoagland, 1919: 572, 573: Fig. XXIX.

Material Examinado.- 2 especímenes: **CY1:** *Ircinia strobilina* (1); **CY16:** *Amphidemon viridis* (1).

Observaciones: Este organismo y los que han sido determinados de esta especie en estudios anteriores pertenecen posiblemente al género *Thormora* de acuerdo a las recomendaciones de Salazar-Silva (2003) quien ha revisado el material tipo de la familia Polynoidae del Gran Caribe y que propone el reacomodo entre los géneros *Lepidonotus* y *Thormora* (Salazar-Silva, 2003).

Hábitat: En fondos blandos y en sustrato rocoso.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Puerto Rico, Bahía de Guanica (Hoagland, 1919).

Distribución y hábitat para este estudio: En la región de "Punta norte" a una profundidad de 14 m, en una región protegida por rocas y corales con un fondo de arena y rocas; en una roca con esponjas y algunas formaciones coralinas frente a la Playa de Visitantes a 1.5 m de profundidad.

Familia Chrysopetalidae

Bhawania goodei (Webster, 1884)

Bhawania goodei Webster, 1884.-- Treadwell, 1901: 195.-- Fauchald, 1977b: 10.

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY1:** *Ircinia strobilina*.

Hábitat: Arrecifes y zonas someras en playas con *Hydroides* y *Thalassia*.

Distribución registrada previamente: Anfiamericana.

Océano Pacífico: Costa Pacífica del Canal de Panamá (Fauchald, 1977b).

Océano Atlántico: Puerto Rico (Treadwell, 1901); Panamá, Arrecife Galeta (Fauchald, 1977b).

Distribución y hábitat para este estudio: Región rocosa de "Punta norte" a una profundidad de 14 m.

Familia Nereididae

Ceratonereis singularis Treadwell, 1929

Ceratonereis singularis Treadwell, 1929: 1, fig. 1 – 8.—Perkins, 1980.—Bastida-Zavala, 1994.-- Solís-Weiss *et al.*, 1995.-- de León-González, 1997.

Ceratonereis tentaculata.-- Rioja, 1941.

Ceratonereis mirabilis.-- Rioja, 1960.-- Hartman, 1968.-- Gardiner, 1976.

Material Examinado.- 2 especímenes: **CY7:** *Ircinia strobilina*, (2).

Observaciones: En el material revisado la faringe presenta paragnatos únicamente en el anillo maxilar como señalan las diagnosis de Solís-Weiss *et al.* (1995); y de León-González (1997), cabe señalar que los ejemplares examinados en este estudio se encontraban maltratados por lo que la distribución de los paragnatos es una característica difícil de apreciar. Los cirros dorsales están insertados medialmente y en ambos ejemplares se cayeron, por lo que solo queda en estos la marca de la inserción.

Hábitat: Desde la zona intermareal hasta los 30 m en sustratos duros, como: corales, pastos marinos, raíces de mangle, algas, coral muerto, esponjas, asociado con *Chaetopterus*, sipuncúlidos y anémonas coloniales. Ha sido encontrado en las siguientes condiciones ambientales: P=4, T=28, S=35.21, OD=4.37.

Distribución registrada previamente:

Océano Pacífico: Golfo de California (Hernández-Alcántara, 1992); Baja California Sur (Bastida-Zavala, 1994); Colima (Rioja, 1941).

Océano Atlántico: De Carolina del Norte a Florida; Golfo de México (de León-González, 1997); Quintana Roo: Bahía de la Ascensión (Jiménez-Cueto y Suárez-Morales, 1992).

Distribución y hábitat para este estudio: Boca de la Laguna de Caletita Coco-Pato a una profundidad de 1 m.

***Perinereis cf. cariboea* de León-González y Solís-Weiss, 1998**

***Perinereis cariboea* de León-González y Solís-Weiss, 1998: 667, fig. 3A – E.**

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY9: *Amphidemon viridis*.**

Observaciones: La característica diagnóstica de *Perinereis cariboea* respecto a otras especies cercanas del mismo género es la presencia de barras transversales adelgazadas en el área de la probóscide y de lígulas notopodiales alargadas en los segmentos posteriores, característica que en el espécimen examinado es apenas notoria; la diferencia principal con *P. mochimaensis* y *P. osoriotafalli* es la ornamentación en las áreas I, V y VII – VIII. Los paragnatos de este ejemplar se encuentran también muy deteriorados.

Hábitat: Se ha registrado previamente para espacios intersticiales de roca, entre algas. P= 2.1–8, T= 26.7– 27.5.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Yucatán: Isla Cerritos; Quintana Roo: Isla Cozumel, Bahía Concepción (de León-González y Solís-Weiss, 1998).

Distribución y hábitat para este estudio: Boca de la Laguna de Puerto Viejo a una profundidad de 3 m.

Familia Syllidae

Haplosyllis spongicola (Grube, 1855)

Haplosyllis spongicola Grube, 1855.-- Uebelacker, 1984: 30 - 109, fig. 30.-- Ochoa-Rivera, 1996: 43.--Ochoa-Rivera *et al.*, 2000: 140.--Tovar-Hernández, 2000: 67.-- Solís-Weiss *et al.*, 1995: 89, lám. 7:11.

Material Examinado.- 1,684 especímenes: **CY5:** *Amphidemon viridis*, (54); **CY7:** *Ircinia strobilina*, (1332); **CY11:** *A. viridis*, (140); **CY12:** *Geodia gibberosa*, (154); **CY15:** *A. viridis*, (4).

Observaciones: *Haplosyllis spongicola* ha sido considerada como una especie polimórfica por San Martín (1984), debido a que la variación en los caracteres diagnósticos es amplia, por lo que se han establecido subespecies. Este autor considera que no pueden existir subespecies ya que ha revisado especímenes con características intermedias e inclusive ejemplares que en su parte anterior corresponden a la descripción de un tipo y en la parte posterior a la de otro.

Se ha planteado que *H. spongicola* podría ser un conjunto de especies (Martín y Britayev, 1998), por lo que resulta necesario realizar una revisión amplia de los ejemplares de todo el mundo y considerar otro tipo de caracteres como los de tipo molecular, ecológico y ontogenético, para determinar si es una especie de amplia distribución o si se trata de especies distintas.

Hábitat: En esponjas, ascideas, rocas, escolleras, coral muerto, arena, limo, lodo, raíces de mangle y entre algas. P= Intermareal hasta 400 m, T= 19-29, S= 35.21, MO= 0.21-4.2, OD= 3.72-6.3.

Distribución registrada previamente: Amplia distribución.

Océano Pacífico: Mar de Japón (Imajima, 1966d); Costa Pacífica de Panamá (Fauchald, 1977b).

Océano Atlántico: Canal de la Mancha; Mar Mediterráneo (San Martín, 1984); Islas Canarias; de Carolina del Norte al Golfo de México; Sistema Arrecifal Veracruzano; Bermudas; Cuba; Costa Atlántica de Panamá e Isla Cozumel (Perkins y Savage, 1975; Uebelacker, 1984; Patiño-del Olmo, 2001).

Distribución y hábitat para este estudio: Boca de la Laguna de Caletita Coco-Pato a 1 m de profundidad; frente a la Laguna de Puerto Viejo a 2 m, en esponjas establecidas en un fondo mixto de arena y rocas; en una esponja frente al Campamento de Visitantes en una formación rocosa con esponjas y corales.

***Syllis (Typosyllis) alosae* San Martín, 1992**

Syllis (Typosyllis) alosae Solís-Weiss *et al.*, 1995: 244, fig. 8.24a-h.-- Licher, 1999: 53.

Syllis alosae San Martín, 1992: 173.-- Tovar-Hernández, 2000: 70.

Syllis (Typosyllis) cf. lutea Uebelacker, 1984: 30:129, figs. 30.130a-f.

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY7: *Ircinia strobilina*.**

Observaciones: El ejemplar es parecido a *Syllis variegata*, ya que la coloración distintiva de *S. variegata* es similar a la de *S. Alosae*; sin embargo, este carácter no debe considerarse como diagnóstico para diferenciar a estas especies. Otra característica similar a *S. variegata* es la forma de las acículas posteriores, pero *S. alosae* presenta un pseudoespinigero que *S. variegata* no posee. Algunos autores (San Martín, 1992; Tovar-Hernández, 2000), no consideran válido al subgénero *Typosyllis*; sin embargo, debido a la complejidad en la taxonomía del grupo es una división que sirve como referencia; sin que esto quiera decir que se reconoce como una categoría taxonómica.

Hábitat: En coral vivo, rocas de coral muerto, esponjas, raíces de mangle, arena fina y arena lodosa los parámetros ambientales donde se ha detectado esta especie son: P= 0.65-46, T= 24-28, S= 36.21-36.48, MO= 0.64, OD = 3.45-4.99.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Sistema Arrecifal Veracruzano, Cayos Arcas, Arenas; Arrecife de Triángulos Oeste y Arrecife Alacrán; Cuba; Belice e Isla Cozumel (Uebelacker, 1984; San Martín, 1992; Ochoa-Rivera *et al.*, 2000).

Distribución y hábitat para este estudio: Boca de la Laguna Caletita Coco-Pato a 1 m de profundidad.

***Syllis (Typosyllis) armillaris* (Müller, 1771)**

Syllis (Typosyllis) armillaris Müller, 1771: 217.-- Uebelacker, 1984: 585.-- Solís-Weiss *et al.*, 1995.-- Licher, 1999: 189, lám. 84.

Syllis armillaris Tovar-Hernández, 2000: 72.

Material Examinado.- 2 especímenes: **CY7: *Ircinia strobilina*, (1); CY11: *A. viridis*, (1).**

Observaciones: Las setas de *Syllis (Typosyllis) armillaris* han sido descritas como unidentadas, sin embargo en revisiones posteriores se han registrado como bidentadas (San Martín, 1984 y Tovar-Hernández, 2000). El diente sub-distal es pequeño y reducido. Tovar-Hernández (2000), menciona que es común que estén desgastados, razón por la cual podrían parecer unidentados. Licher (1999) en la revisión del género *Syllis (Typosyllis)* considera que *Syllis armillaris* es un conjunto

de especies por la morfología de los seudoespinígeros de las acículas anteriores y posteriores.

Hábitat: Intermareal entre algas fotófilas y arrecifes de *Sabellaria*, arena lodosa, arena fina a gruesa, fragmentos de coral muerto y como comensal de un pagúrido (Martín y Britayev, 1998). Ha sido encontrado en las siguientes condiciones ambientales: P= 0.65–46, T= 24–28, S= 36.21–36.48, MO= 0.64, OD= 3.45–4.99.

Distribución registrada previamente:

Océano Pacífico: Alaska; California; Acapulco (Licher, 1999).

Océano Atlántico: Mar Mediterráneo (Fauvel, 1923); Costa Atlántica de Sudáfrica (Day, 1967); Golfo de México; Sistema Arrecifal Veracruzano, Plataforma Continental de Campeche (Uebelacker, 1984), Arrecife Alacrán (Ochoa-Rivera et al., 2000).

Distribución y hábitat para este estudio: En la Boca de la Laguna Caletita Cocomato a 1 m de profundidad y frente a la Laguna de Puerto Viejo a 2 m de profundidad.

Syllis (Typosyllis) corallicola Verrill, 1900

Syllis (Typosyllis) corallicola Verrill, 1900: 603.-- Solís-Weiss et al., 1995.-- Licher, 1999: 116, lám. 54.

Syllis corallicoloides.-- Tovar-Hernández, 2000: 75.

Syllis (Typosyllis) prolifera .-- Uebelacker, 1984: 30 146.

Material Examinado.- 16 especímenes: **CY1:** *Ircinia strobilina*, (1); **CY5:** *Amphidemon viridis*, (4); **CY7:** *I. strobilina* (6); **CY11:** *A. viridis*, (1); **CY12:** *Geodia gibberosa*, (1); **CY14:** *A. viridis*, (1); **CY16:** *A. viridis*, (2).

Observaciones: Tovar-Hernández (2000), menciona la similitud de *Syllis corallicola* con *S. prolifera* por la forma de los falcígeros, siendo la morfología de la acícula posterior el carácter que diferencia a las dos especies, esta similitud se observó en los especímenes revisados. Licher (1999), en la revisión de material tipo del género *Syllis (Typosyllis)* concluyó que *S. corallicola* es un conjunto de especies y que la acícula posterior de *S. corallicola* tiene una pequeña muesca en forma de cuña. En los organismos de este estudio resulta sumamente difícil de distinguir.

Hábitat: Intermareal, esponjas, pastos marinos, corales y rocas de coral muerto. Algunos de los parámetros ambientales en que se ha registrado esta especie son: P= 0.65-119, T= 17-31, S= 34.44-37.61, OD= 4.99, MO= 0.61-0.84.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Mar Mediterráneo; Islas Canarias; Norte del Golfo de México (Uebelacker, 1984), Cayo Lobos (Tovar-Hernández, 2000); Jamaica; Bermuda (Perkins y Savage, 1975); Cuba (Rullier, 1974).

Distribución y hábitat para este estudio: Boca de la Laguna Caletita Coco-Pato a una profundidad de 1 m. Frente a la Laguna de Puerto Viejo; en las rocas con esponjas frente al Campamento de Visitantes.

***Syllis (Typosyllis) corallicoloides* Augener, 1924**

Syllis (Typosyllis) corallicoloides Augener, 1924: 42.-- Uebelacker, 1984: 587, fig. 3aj.-- Solis Weiss *et al.*, 1995: 108, fig. 7.28.

Syllis corallicoloides-- Tovar-Hernández, 2000: 76

Material Examinado.- 4 especímenes: **CY5:** *Amphidemon viridis*, (2); **CY6:** *Amphidemon viridis*, (1) ; **CY14:** *Amphidemon viridis*, (1).

Observaciones: En los organismos revisados las bandas intersegmentales de la región anterior se llegaban a confundir con la coloración de "ochos", característica que lo hace parecerse a *Syllis variegata*, pero se diferencia por el tipo de setas, la forma, número y disposición de las acículas.

Hábitat: Intermareal, entre rocas, esponjas, en corales, rocas de coral muerto, en pastos marinos, en arena limosa y media. Esta especie ha sido registrada previamente en las siguientes condiciones ambientales: P= 0.75-10, T= 24-26, S= 36.48, OD= 4.99.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Islas Canarias; Islas de Cabo Verde; Senegal; Golfo de México; Colombia; Cuba y Brasil (Uebelacker, 1984; San Martín, 1992).

Distribución y hábitat para este estudio: Boca de la Laguna de Caletita Coco-Pato; frente a la Laguna de Puerto Viejo a 3 m de profundidad.

***Syllis (Typosyllis) variegata* (Grube, 1860)**

Syllis (Typosyllis) variegata Grube, 1860.-- Fauvel, 1923: 262, fig. 97h-n.-- Licher, 1999: 101, lám. 10b.

Syllis variegata-- San Martín, 1992: 354, lám. 88-89.-- Tovar-Hernández, 2000: 84.

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY11:** *Amphidemon viridis*.

Observaciones: La pigmentación en forma de "ochos" transversales es una característica notoria en esta especie, pero llega a causar confusión porque no es la única que presenta este tipo de coloración, *Syllis alosae* presenta una pigmentación similar. Licher (1999), señala que *Syllis variegata* es un complejo de

especies, debido a la similitud en los pseudoespiníferos, falcíferos y en las acículas anteriores.

Hábitat: Intermareal, entre algas, tubos de *Phyllochaetopus*, en corales, en rocas de coral muerto, P=1.5, T=24.

Distribución registrada previamente:

Océano Pacífico: Japón; México: Guerrero (Imajima y Hartman, 1964; Licher, 1999).

Océano Atlántico: Mar Mediterráneo (Fauvel, 1923); Cuba (San Martín, 1992); México: Cayo Lobos (Tovar-Hernández, 2000) e Isla Cozumel (Ochoa-Rivera, 2000).

Distribución y hábitat para este estudio: Frente a la Laguna de Puerto Viejo a una profundidad de 2 m.

EUNICIDA *sensu stricto*

Familia Eunicidae

***Eunice aciculata* (Treadwell, 1921)**

Eunice aciculata Treadwell, 1921: 143-144, fig. 24-25.-- Fauchald, 1992: 40 fig. 3.

Leodice aciculata-- Treadwell, 1921.

Eunice afra-- Hartman, 1956.

Material examinado.- 1 espécimen: **CY12: *Geodia gibberosa*.**

Observaciones: Fauchald (1992), afirma que *Eunice aciculata* pertenece a un conjunto de especies de este género que tienen como característica común el tener los filamentos simples en los primeros 10 setíferos. De este conjunto de especies: *E. aciculata* y *E. denticulata* comparten otras características morfológicas; señala que estas especies se pueden diferenciar por el setífero donde inician las branquias, en *Eunice aciculata* inician a partir de los setíferos 18-19 y en *E. denticulata* a partir del setífero 36.

Resulta importante señalar que *Eunice aciculata* no ha sido registrada anteriormente en el Océano Atlántico ni en México.

Hábitat: En regiones rocosas someras y en oquedades formadas por otros organismos en las rocas.

Distribución registrada anteriormente:

Océano Pacífico: Hawai; Samoa; Fidji (Fauchald, 1992).

Distribución y hábitat para este estudio: Boca de la Laguna de Puerto Viejo a 2 m de profundidad.

Eunice bucciensis (Treadwell, 1921)

Eunice bucciensis Treadwell, 1921: 54–56, figs. 174–183.-- Fauchald, 1992: 94–96 fig. 98.-- Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1997: 1501, figs. 2a – e.
Eunice afra-- Hartman, 1956.

Material examinado.- 6 especímenes: **CY11:** *Amphidemon viridis*, (1); **CY12:** *Geodia gibberosa*, (2); **CY13:** *Amphidemon viridis*, (3).

Observaciones: Carrera-Parra y Salazar-Vallejo (1997), señalan que las acículas de *Eunice bucciensis* son negras; sin embargo, en los organismos revisados el color de las acículas es un tanto más claro y de un tono más bien amarillo. Fauchald (1992), señala que esta especie se considera sinonimia de *Eunice afra* pero en *E. bucciensis* las branquias son palmadas y con filamentos largos y en *E. afra* las branquias son notoriamente pectinadas.

Hábitat: Fondos de roca coralina.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Mar Caribe; Isla de Tobago: Bahía Bucco (Fauchald, 1992); Quintana Roo: Isla Cozumel y Playa Aventuras (Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1997).

Distribución y hábitat para este estudio: En la boca de la Laguna de Puerto Viejo a una profundidad de 2 m y frente a la laguna del mismo nombre a una profundidad de 3 m respectivamente.

Eunice cariboea Grube, 1856

Eunice cariboea Grube, 1856: 57.-- Rioja, 1962: 178.-- Fauchald, 1992: 98, fig. 29.-- Bastida-Zavala, 1994: 17.-- Solís-Weiss *et al.*, 1995: 404–406, lám. 20.2.-- Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1997: 1501, fig. 2f-j.

Eunice gagzoi-- Augener, 1922: 45.

Nicidicion incerta-- Hansen, 1882: lám. 2, figs. 19 – 21.

Eunice (Nicidicion) incerta-- Hartman, 1959: 313.

Material examinado.- 208 especímenes: **CY3:** *Geodia gibberosa*, (15); **CY5:** *Amphidemon viridis*, (14); **CY6:** *A. viridis*, (10); **CY7:** *A. viridis*, (9); **CY8:** *Geodia neptuni*, (10); **CY9:** *A. viridis*, (1); **CY11:** *A. viridis*, (20); **CY12:** *G. gibberosa*, (37); **CY13:** *A. viridis*, (34); **CY14:** *A. viridis*, (25); **CY15:** *A. viridis*, (3); **CY16:** *A. viridis*, (11); **CY17:** *Sphediospongia vesparia*, (19).

Observaciones: Solís-Weiss *et al.* (1995), mencionan que estos organismos llegan a presentar branquias en algunos casos después del setígero 100, sin embargo, ninguno de los especímenes observados en este estudio tiene más de 100 setígeros (incluso los completos); asimismo mencionan que en los especímenes recolectados en el Golfo de México, se observan organismos sin cirros peristomiales y que muchos de estos no tienen rastros de haberlos tenido; en contraste, los especímenes examinados de esta especie en este estudio presentan cirros peristomiales o cicatrices de haberlos tenido. Los arreglos de las setas, acículas y ganchos subaciculares en los parapodos son similares en todos los organismos.

Hábitat: Se ha encontrado en pastos marinos, rocas, fragmentos de coral, lodo, arena lodosa, arena y esponjas. Algunos de los parámetros ambientales donde se ha reportado son: P = de intermareal a 145 m, T= 16–29, S= 34.4–37.4, MO= 0.3–0.68, OD= 4.37–6.3.

Distribución registrada previamente: Amplia distribución.

Océano Pacífico: Japón (Miura, 1977a,b); Baja California a Colombia: Isla Cedros, Bahía Concepción, La Paz, Sinaloa y Acapulco (Rioja, 1962; Fauchald, 1970, 1992).

Océano Atlántico: Golfo de México: Cayo Arcas, Cayo Arenas, Arrecife Alacrán (Ochoa-Rivera, 1996); Mar Caribe; Bermudas; Islas Vírgenes (Fauchald, 1992); Quintana Roo: Isla Cozumel, Playa aventuras, Chankanaab, Banco Chinchorro, Punta Allen y Xcacel (Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1997; Ochoa-Rivera *et al.*, 2000; Patiño-del Olmo, 2001); Brasil (Fauchald, 1992).

Distribución y hábitat para este estudio: Los organismos de esta especie fueron recolectados en la Boca de la Laguna Norte a una profundidad de 1.5 m; en la Boca de la Laguna de Caletita Coco-Pato; en la Boca de la Laguna de Puerto Viejo a una profundidad de 2 m y frente a la laguna del mismo nombre a 3 m; en la playa del Campamento de Visitantes a una profundidad de 0.6 m y en la región rocosa frente a la playa mencionada anteriormente a una profundidad de 1.5 m.

***Eunice collini* Augener, 1906**

Eunice collini Augener, 1906: 133–135, lam. 4; figs. 66–73.– Fauchald, 1992: 111, fig. 34a.

Eunice rosaurae.-- Monro, 1939: 351–352, fig. 28a.

Material examinado.- 10 especímenes: **CY5:** *Amphidemon viridis*, (1); **CY11:** *A. viridis*, (2); **CY12:** *Geodia gibberosa*, (4); **CY13:** *A. viridis*, (3).

Observaciones: Esta especie tiene varios rasgos que la hacen similar a otras de su género. *Eunice collini* fue descrito a partir de ejemplares determinados como *E. rosaura* pero difiere en la forma y distribución de las antenas (Fauchald, 1992).

Eunice collini también presenta muchas similitudes con *E. floridana* ya que en los parápodos la distribución de las setas y el tipo de setas pectinadas son iguales.

Hábitat: Los reportes de esta especie van desde la zona intermareal hasta los 800 m.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Granada: St. George (Fauchald, 1992).

Distribución y hábitat para este estudio: Boca de la Laguna Caletita Coco-Pato a una profundidad de 1 m; frente a la Laguna de Puerto Viejo a una profundidad de 3 m y en la boca de esta laguna a una profundidad de 1.5 m.

***Eunice conglomerans* Ehlers, 1887**

***Eunice conglomerans* Ehlers, 1887: 93–95, fig. 35a.— Fauchald, 1992: 114–116, fig. 35.**

Material Examinado.- 2 especímenes: **CY5:** *Amphidemon viridis*, (1); **CY7:** *Ircinia strobilina*, (1).

Observaciones: Fauchald (1992), señala que *Eunice conglomerans* y *E. cirrobranchiata* son similares en cuanto a sus acículas, sin embargo en la primera *E. conglomerans* las bases del cirro ventral están solo en los setígeros medios mientras que estas bases están en los setígeros posteriores. Por la forma de los palpos los organismos pueden ser confundidos con *E. sebastiani* y *E. excariboea*.

Hábitat: Regiones rocosas y arrecifes coralinos.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Cayos de Florida (Fauchald, 1992).

Distribución y hábitat para este estudio: Estos organismos fueron colectados a 1 m de profundidad en la boca de la Laguna de Caletita Coco-Pato.

***Eunice denticulata* Webster, 1884**

***Eunice denticulata* Webster, 1884: 316 – 317, lám. figs. 41a – b, 42 – 45.— Fauchald, 1992: 119 – 121, figs. 37a – l.— Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1997: 1501, figs. 3a – e.**

Material Examinado.- 15 Especímenes: **CY9:** *Amphidemon viridis*, (6); **CY11:** *A. viridis*, (6); **CY12:** *Geodia gibberosa*, (2); **CY15:** *A. viridis*, (1).

Observaciones: El inicio de las branquias varía en los ejemplares revisados en este estudio, ya que se observan entre los setígeros 25 y 27, en contraste Fauchald (1992), Carrera-Parra y Salazar-Vallejo (1997), señalan que las branquias en *Eunice denticulata* inician a partir del setígero 27. Es importante señalar que existe cierta incongruencia en lo que se refiere al setígero donde se inician las branquias, ya que en la diagnosis de Fauchald (1992), menciona que en el material tipo de la especie, las branquias inician a partir del setígero 27 y en otro análisis de la misma publicación se menciona que es posible separar a *Eunice denticulata* de otras especies cercanas porque en *E. denticulata* se observan las branquias a partir del setígero 36.

El inicio de los ganchos subaciculares también varía en ambas referencias, pues Fauchald (1992) menciona que inician a partir de los setígeros 18–19, mientras que Carrera-Parra y Salazar-Vallejo (1997), señalan que los ganchos subaciculares principian a partir del setígero 24; en los especímenes examinados se observan entre los setígeros 18 y 21. Fauchald (1992), señala que una característica para diferenciar a esta especie es la acícula con la punta ligeramente ensanchada, dicho carácter fue observado en todo el material de *E. denticulata* de Isla Contoy .

Hábitat: Fondos rocosos y someros.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Mar Caribe: Bermuda e Isla Mujeres (Carrera-Parra y Salazar-Vallejo , 1997).

Distribución y hábitat para este estudio: Entre 1 y 3 m de profundidad, en frente a la Laguna de Puerto Viejo y en la boca de dicha laguna. Los organismos de la región denominada Campamento de Visitantes se colectaron en la región rocosa frente a la playa.

***Eunice filamentosa* Grube, 1856.**

Eunice filamentosa Grube, 1856: 56.-- Fauchald, 1992: 138 – 140, figs. 45a – g.-- Carrera-Parra y Salazar-Vallejo , 1997: 1502, figs. 4g – 1.

Material Examinado.- 4 especímenes: **CY4:** *Geodia gibberosa*, (3). **CY12:** *Geodia gibberosa*, (1);

Observaciones: El color de los ganchos subaciculares de *Eunice filamentosa* esta reportado como amarillo; sin embargo, en el material examinado llegan a parecer un tanto más oscuros por lo que pudiese confundirse con ganchos negros. En el mismo material las branquias inician desde setígeros diferentes como el 23 o 24, en la descripción de Carrera-Parra y Salazar-Vallejo (1997) inician a partir del setígero 25.

Hábitat: En fondos rocosos, lodo arenoso, raíces de mangle asociado a *Thalassia*, esponjas y rocas de coral muerto; Algunos de los parámetros ambientales donde se ha registrado son P= Intermareal a 91, T= 23.5–29, S= 35.39–37.67, MO= 0.4–1.08, OD= 3.6–6.3.

Distribución registrada previamente: Anfiamericana.

Océano Pacífico: Sur del Golfo de California; Oaxaca; Costa Pacífica de Panamá e Islas Galápagos (Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1997; Fauchald, 1992).

Océano Atlántico: Islas Vírgenes, St. Croix; Bermudas; Cuba (Fauchald, 1992); Veracruz; Cayo Arcas; Quintana Roo: Cayo Cedros, Cayo Valencia, Bahía Ascensión, Punta Allen y Puerto Morelos (Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1997).

Distribución y hábitat para este estudio: Los organismos de la localidad denominada Puerto Viejo fueron recolectados frente a la laguna del mismo nombre a una profundidad de 3 m, los de la Laguna Norte en una zona rocosa frente a la boca de la laguna a 1.5 m y los de la Laguna de Puerto Viejo en la boca la laguna a 1 m de profundidad en un fondo rocoso.

Eunice goodei (Webster, 1884)

Eunice goodei Fauchald, 1992:156, fig. 50 l–m.

Nicidadion kinbergi.-- Webster, 1884:320 – 321; lam. 21.-- Ehlers, 1868: 306.

Eunice kinbergi.-- Hartman, 1944:124.--Hartman 1959: 313.

Material Examinado.- 3 especímenes: **CY2:** *Ircinia strobilina*, (3).

Observaciones: Fauchald (1992), señala que la especie fue descrita originalmente con el nombre de *Nicidadion kinbergi*, posteriormente este género se fusionó con el género *Eunice* y al existir un organismo conocido como *Eunice kinbergi* se le cambió el nombre a *Eunice goodei*.

Esta especie pertenece a un pequeño conjunto del género *Eunice* en los que no se observan branquias.

Hábitat: Rocas y zonas de arrecifes coralinos.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Bermuda (Fauchald, 1992).

Distribución y hábitat para este estudio: En la Boca de la Laguna Norte a una profundidad de 1.5 m.

***Eunice guildingi*, Baird, 1869**

Eunice guildingi Baird, 1869: 351.-- Fauchald, 1992: 163–165, fig. 53.-- Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1997:1503, fig. 6a-e l.

Material Examinado.- 2 especímenes: **CY13**: *Amphidemon viridis*. (2).

Observaciones: Los organismos revisados en este estudio de *Eunice guildingi* son similares a *E. mutilata* por las antenas articuladas, la disposición y tipo de branquias.

Hábitat: Fondos rocosos o mixtos en aguas someras.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Mar Caribe: St. Vincent (Fauchald, 1992); Quintana Roo: Chankanaab, Isla Cozumel, Punta Gavilán y Bahía Ascensión (Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1997).

Distribución y hábitat para este estudio: En la boca de la Laguna de Puerto Viejo a una profundidad de 1 m.

***Eunice kinbergi* (Ehlers, 1868)**

Eunice kinbergi Ehlers, 1868: 306.-- Fauchald, 1992: 185 – 186, fig. 60d.

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY10**: *Amphidemon viridis*.

Observaciones: La presencia de pliegues en la superficie de los palpos en el prostomio hace que el organismo examinado se parezca a *Eunice sebastiani*.

Hábitat: La descripción original de este organismo no refiere ningún tipo de hábitat, en el caso de este estudio se encontró asociado a una esponja en una región rocosa.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Cabo de Buena Esperanza (Fauchald, 1992).

Distribución y hábitat para este estudio: En la boca de la laguna de Puerto Viejo a una profundidad de 1 m.

***Eunice mutilata* Webster, 1884**

Eunice mutilata Webster, 1884: 315.-- Ebbs, 1966: 534–539, fig. 10.-- Fauchald, 1992: 232–233, fig. 77, tab. 27 y 31.-- Patiño-del Olmo, 2001: 89 fig. 37.

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY12: *Geodia gibberosa*.**

Observaciones: La articulación de las antenas de esta especie es poco notoria en este ejemplar. De acuerdo con Patiño-del Olmo (2001), en la mayoría de los especímenes se presenta esta situación, lo cual puede distinguirse tiñendo los ejemplares con azul de metileno. Fauchald (1992), hace comparaciones de diferentes caracteres morfológicos de especies cercanas a *Eunice mutilata* y señala que una característica común es la presencia de lóbulos postsetales libres a través de la sección anterior del cuerpo.

Hábitat: Parches de coral rojo y rocas de coral muerto.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Mar Caribe: Bermudas; Puerto Rico; Florida: Cayo Biscayne; Bahamas (Fauchald, 1992); Isla Cozumel (Ochoa-Rivera *et al.*, 2000; Patiño-del Olmo, 2001).

Distribución y hábitat para este estudio: En la boca de la Laguna de Puerto Viejo a una profundidad de 2 m.

***Eunice nonatoi* Carrera-Parra y Salazar-Vallejo , 1998**

Eunice nonatoi Carrera-Parra y Salazar-Vallejo , 1998:162, fig. 5 H–M.

Material Examinado.- 1 espécimen. **CY13: *Amphidemon viridis*.**

Observaciones: Esta especie presenta una amplia diferencia de variabilidad en cuanto al setígero donde inician los ganchos subaciculares, los cuales se presentan a partir del setígero 25, para un paratipo mencionado en la descripción; en el holotipo inician a partir del setígero 27. Existe en la descripción de la especie cierta incongruencia en lo que se refiere al setígero donde aparecen las branquias, ya que señalan que estas estructuras se presentan a partir del setígero 356 y se reporta que el holotipo tiene solo 104 setígeros. Carrera-Parra y Salazar-Vallejo (1998), señalan que *Eunice nonatoi* se diferencia de *E. nicidiformis*, en la articulación mezclada de las antenas y en que las branquias tienen filamentos simples

Hábitat: Fondos rocosos someros.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Mar Caribe; Quintana Roo: Playa Aventuras y Xcacel (Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1997).

Distribución y hábitat para este estudio: Frente a la Laguna de Puerto Viejo a una profundidad de 2 m.

Eunice sp. 1

Eunice multicilindryi Shisko, 1981: 971.-- Fauchald, 1992:523, fig. 75 f-i.

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY9:** *Amphidemon viridis*.

Características: Organismo incompleto de 53 mm de largo por 4 mm de ancho con 70 setígeros. Prostomio más corto que el peristomio, los palpos del peristomio son notoriamente globosos con un surco medio profundo y ojos en la base de A11, 5 antenas articuladas dispuestas en semicírculo con ceratóforos en forma de anillo con hasta 4 articulaciones. Branquias pectinadas a partir del setígero 5 con hasta 11 filamentos en los segmentos medios y posteriores.

Setas limbadas, falcíferos compuestos bidentados, y setas pectinadas heterodontas. Acícula amarilla con la punta ligeramente asimétrica. Los organismos de esta especie presentan un gancho subacicular amarillo tridentado a partir del setígero 24, excepto cuando aparecen reemplazos.

Formula maxilar: 1+1, 5+5, 2+0, 6+9.

Observaciones: Esta especie pertenece a un conjunto de especies de este género que guardan características muy similares, en cuanto a la distribución de los ganchos subaciculares, el tipo de branquias, la ubicación y forma de las acículas. Lu y Fauchald (1998), realizaron un análisis comparativo de los caracteres que diferencian a *Eunice multicilindryi* de *E. wui* y *E. fauchaldi*.

Como resultado de diversas revisiones, este organismo podría ser una nueva especie (Carrera-Parra, *com. pers.*), tomando en cuenta la formula maxilar, ya que en la maxila 3 ninguna de las especies de este genero tiene pocos dientes en esta maxila, por lo que se denomino *Eunice* sp. 1.

Hábitat: Asociado a la esponja *Amphimedon viridis* (Duchasing y Michelotti, 1864), incrustada en una esponja *Geodia* sp.

Distribución registrada previamente: No existen reportes previos de esta especie.

Distribución y hábitat para este estudio: Frente a la Laguna de Puerto Viejo a una profundidad de 3 m.

***Marphysa angeli* Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1998**

***Marphysa angeli* Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1998: 19-20.**

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY13:** *Amphidemon viridis*.

Observaciones: Carrera-Parra y Salazar-Vallejo (1998), señalan que *Marphysa angeli* esta provista solo de falcíferos compuestos y que se diferencia de *M. posterobranchia*, en que *M. angeli* tiene falcíferos simples y que en otras especies del género *Marphysa* las branquias están restringidas a después del setígero 55; precisan también que otra diferencia importante es la forma del prostomio pues *M. angeli* lo tiene más redondeado que otras especies del género.

Hábitat: Regiones rocosas someras.

Distribución registrada anteriormente:

Océano Atlántico: Mar Caribe, Quintana Roo: Punta Xamach (Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1998).

Distribución y hábitat para este estudio: Frente a la Laguna de Puerto Viejo a una profundidad de 2 m.

***Marphysa longula* (Ehlers, 1887)**

***Marphysa longula* Ehlers, 1887: 99 lám. 29.-- Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1997: 1489, fig.. 5f-j.-- Patiño-del Olmo, 2001: 93 fig. 40.**

***Paramarphysa longula*.-- Hartman, 1944: 130.-- Rullier, 1974: 56.**

Material Examinado.- 17 especímenes: **CY3:** *Geodia gibberosa*, (1); **CY6:** *Amphidemon viridis*, (4); **CY12:** *G. gibberosa*, (3); **CY13:** *A. Viridis*, (3); **CY15:** *A. Viridis*, (6).

Observaciones: Los organismos revisados en este estudio de *Marphysa longula*, no presentan branquias; los cirros dorsales son digitiformes; los cirros ventrales son hinchados y presentan una pequeña papila en la región ventral.

Marphysa longula presenta ganchos subaciculares a negros bidentados a partir del setígero 26; setas pectinadas de tipo isodonto, falcíferos compuestos bidentados y acículas negras con la región distal redondeada.

Hábitat: En sustratos duros y ambientes con poca intensidad de luz en algas calcáreas y asociado a rocas de coral muerto. Algunas de las condiciones ambientales en que se ha reportado previamente son: P= 1-1.5, T= 27.5-32.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Cuba (Rullier, 1974), Bermuda; sur del Golfo de México; (Perkins y Savage, 1975); Quintana Roo: Cayo Valencia, Punta Mosquitero e Isla Cozumel (Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1997; Patiño-del Olmo, 2001).

Distribución y hábitat para este estudio: Boca de la Laguna Norte a una profundidad de 1.5 m; boca de la Laguna Caletita Coco-Pato a una profundidad de 1 m; frente a la Laguna de Puerto Viejo a una profundidad de 2 m; en la región rocosa frente a la Playa de Visitantes a una profundidad de 1.5 m.

***Marphysa sanguinea* (Montagu, 1815)**

Marphysa sanguinea Montagu, 1815.-- Fauvel, 1923: 408.-- Okuda, 1937: 286.-- Hartman, 1944: 127.-- Rioja, 1947: 519.-- Rioja, 1962: 236.-- Day, 1967: 396.-- Gardiner, 1976: 178.-- Miura, 1977a: 74.-- Gathof, 1984: 40.-- Solís-Weiss *et al.* 1995: 413--fig. 20.-- Carrera-Parra y Salazar-Vallejo 1997: 413-414, fig. 20.10.

Marphysa californica .-- Rioja, 1941: 712.

Marphysa leidy.-- Verrill, 1881: 291 - 301.

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY7: *Ircinia strobilina*.**

Observaciones: Las diferentes diagnósis de *Marphysa sanguinea* señalan que presenta diferencias amplias, en lo que se refiere a la distribución de las branquias y a la aparición de los ganchos subaciculares, Carrera-Parra y Salazar-Vallejo (1997), señalan que una característica distintiva de esta especie es la pérdida de ganchos subaciculares en los setígeros anteriores, proponiendo así una explicación a la variabilidad en lo referente al setígero donde aparecen los ganchos subaciculares; también los mismos autores señalan que las setas pectinadas son anodontas en la diagnósis de la especie, pero en el mismo trabajo, en las diferentes láminas y en el ejemplar examinado se distingue que estas estructuras son isodontas.

Hábitat: Intersticial, arena gruesa, se reporta también en fragmentos de coral muerto. Algunas de las condiciones ambientales donde se ha reportado previamente son: P= Desde la zona intermareal hasta los 90 m, T= 26, S= 36.48, OD= 4.99.

Distribución registrada previamente: Amplia distribución.

Océano Indico: Australia; Nueva Caledonia (Pettibone, 1963); Sudáfrica (Day, 1967).

Océano Pacífico: Japón (Miura, 1977a,b); Sur de California a México (Hartman, 1944), Golfo de California (Rioja, 1942; Rioja, 1962; Kudenov, 1980; de León-González, 1985); costa Pacífica de Panamá (Fauchald, 1977b).

Océano Atlántico: Mar Mediterráneo (Fauvel, 1923); Canal de la Mancha; Mar Rojo; Mar Adriático (Pettibone, 1963); Carolina del Norte y Nueva Inglaterra (Gardiner, 1976); Norte del Golfo de México (Gathof, 1984); Veracruz, Estero de Tecolutla (Moreno-Rivera, 1986), Laguna de Tamiahua (Nava-Montes, 1989);

Campeche, Arrecife Alacrán (Ochoa-Rivera,1996); Quintana Roo (Salazar-Vallejo,1997); Bermuda; Bahamas (Pettibone, 1963).

Distribución para este estudio: En la boca de la Laguna Caletita Coco-Pato a una profundidad de 1 m.

Familia Lumbrineridae

***Lumbrineris inflata* Moore, 1911**

***Lumbrinereis inflata* Moore, 1911: 289-291.-- Uebelacker,1984: 41- 37 fig. 41-37.-- Patiño-del Olmo, 2001.**

***Lumbrinereis perkinsi*.-- Carrera-Parra , 2001: 607 - 608 figs. 4K-P.**

Material Examinado.- 7 especímenes: **CY7:** *Ircinia strobilina*, (6), **CY11:** *Amphidemon viridis*, (1).

Hábitat: En arenas finas y gruesas, lodo, grava, conchas, rocas, corales y rocas de coral muerto. Algunas de las condiciones ambientales en que se ha registrado son P= intermareal a 130 m, T= 28.

Observaciones: Carrera-Parra (2001), describe *Lumbrinereis perkinsi* que se diferencia de *L. inflata* en la estructura de la mandíbula y la presencia de pliegues en el peristomio. Sin embargo, en los especímenes revisados en este trabajo, ambos caracteres están presentes, por lo que se decidió asignarlos como *L. inflata*. Otro aspecto importante que menciona el mismo autor es que *L. perkinsi* se distribuye solo en el Océano Atlántico y *L. inflata* en el Océano Pacífico. Sin embargo, se ha registrado *L. inflata* en Isla Cozumel, Quintana Roo (Patiño-del Olmo, 2001) y las descripciones de estos especímenes coinciden con el material de Isla Contoy.

Distribución registrada previamente: Anfiamericana.

Océano Pacífico: Columbia Británica (Uebelacker, 1984); Golfo de California (Hartman, 1944; Kudenov, 1980; Sarti-Martínez y Solís-Weiss, 1987; Bastida-Zavala, 1991; Bastida-Zavala, 1993).

Océano Atlántico: Panamá (Fauchald, 1977), Bermuda, (Jones *et al.*, 1986) Noreste del Golfo de México; Texas, Louisiana, (Uebelacker,1984); Quintana Roo, Isla Cozumel (Patiño-del Olmo, 2001).

Distribución y hábitat para este estudio: Boca de la Laguna Caletita Coco-Pato y frente a la Laguna de Puerto Viejo a 2 m de profundidad.

***Scoletoma tenius* (Verrill, 1873)**

Scoletoma tenius Hartman, 1944: 150, lám. 49, 1873.-- Granados-Barba, 1994: 199.-- Solís-Weiss *et al.*, 1995: 449, fig 2.16.-- Patiño-del Olmo, 2001: 103, fig.46.
Lumbriconereis tenius.-- Verill, 1873: 594.

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY1:** *Geodia gibberosa*.

Observaciones: El espécimen observado presenta los ganchos simples a partir del setígero 30, por lo que se encuentra dentro del intervalo registrado en trabajos anteriores donde se revisaron hasta 757 organismos (Granados-Barba, 1994); lo que corresponde de manera exacta a otros trabajos es la estructura de la mandíbula.

Hábitat: Arena fina a gruesa, lodo arenoso y sustratos duros como rocas de coral muertas corales vivos rocas y algas. Algunos de los parámetros ambientales donde se ha encontrado son: P= hasta los 188 m, T= 16–29, S= 34–37, MO= 0.06–1.96, OD= 2.94–4.32.

Distribución registrada previamente:

Océano Pacífico: Baja California Norte; Sinaloa (Hartman, 1944; Padilla-Galicia, 1984).

Océano Atlántico: De las Costas de Nueva York a Florida; Delta del Mississippi; (Gardiner, 1976; Perkins, 1979); Golfo de México, centro, sur y Laguna de Términos (Marrón-Aguilar, 1976; González-Macias, 1989; Rodríguez-Villanueva, 1993; Miranda-Vázquez, 1993; Granados-Barba, 1994); Isla Cozumel (Patiño-del Olmo, 2001).

Distribución y hábitat para este estudio: Frente a la Laguna de Puerto Viejo a 2 m de profundidad.

Familia Oeonidae

Oenone fulgida Savigny, 1865

Oennone fulgida Savigny, 1818.--Fauchald, 1970: 143–146 pl. 24 a, d.-- Imajima y Hartman, 1964: 267.-- Day, 1967: 426.-- Knox y Green, 1972: 43.4.-- Kudenov, 1975: 86 --Gilbert, 1984: 43.4.--Hernández-Flores, 1985: 65.--Bastida-Zavala, 1994.

Material Examinado.- 3 especímenes: **CY2:** *Ircinia strobilina*, (2); **CY11:** *Amphidemon viridis*, (1).

Observaciones: Los ejemplares presentan las características de la descripción original, el que fue recolectado en la estación CY11 se encuentra preservado en dos fragmentos en buen estado de conservación.

Hábitat: Fondos rocosos, y formaciones de arrecifes coralinos. Fauchald (1977), lo registra asociado colonias del *Acanthophora*.

Distribución registrada previamente: Anfiamericana.

Océano Pacífico: Golfo de California (Fauchald, 1970; Kudenov, 1975; Kudenov 1980; Salazar-Vallejo, 1985) Sinaloa y Colima (Van Der Heiden y Hendricks, 1979; Van Der Heiden y Hendricks, 1982; Bastida-Zavala, 1994).

Océano Atlántico: Panamá, Arrecife Galeta (Fauchald, 1970).

Distribución y hábitat para este estudio: Región rocosa de la "Punta norte" de la isla a 14 m de profundidad; frente a la Laguna de Puerto Viejo a una profundidad de 3 m.

EUNICIDA *incertae sedis*

Familia Amphinomidae

***Eurythoe complanata* (Pallas, 1776)**

Eurythoe complanata Pallas, 1776.-- Ebbs, 1966: 512, Figs. 7 a-f.-- Day, 1967: 128, fig. 3.2a-h.-- Salazar-Vallejo, 1996 - 1997: 381, fig. 2, 8, 11. --1998: 73, 2, 8, 11.-- Ochoa-Rivera, 1996:51.-- Solís-Weiss *et al.*, 1995: 60, lám. 16.2.-- Patiño-del Olmo, 2001: 72, fig. 29.

Aphrodita complanata.--Pallas, 1766: 109.

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY10:** *Amphidemon viridis*.

Observaciones: El organismo examinado se ajusta a las diagnósis previas de la especie.

Hábitat.- Debajo de rocas o esponjas, nadando libremente sobre praderas de pasto marinos, en rocas de coral, en objetos flotantes y asociado a esponjas.

Distribución registrada previamente:

Océano Indico: Golfo de Guinea y Costa Oeste de la India (Hartman, 1968).

Océano Pacífico: Sur de California, (Hartman, 1940); Golfo de California, (Berkeley y Berkeley, 1939; Hartman, 1940; Steinbeck y Ricketts, 1941; Rioja, 1941; Rioja, 1947; Rioja, 1962; Kudenov, 1975; Kudenov, 1980; Sarti-Martínez, 1984; Salazar-Vallejo, 1985; Sarti-Martínez, 1987; Bastida-Zavala, 1991 Bastida-Zavala, 1993); Sinaloa: Mazatlán (Salazar-Vallejo, 1981); sur de Sinaloa (Van Der Heiden y Hendricks, 1982).

Océano Atlántico: Islas Canarias (Núñez *et al.*, 1991), Cayos de Florida; (Perkins y Savage, 1975) Jamaica; Cuba (Rullier, 1974, San Martín, 1986); Bermudas,

(Jones y Gardiner, 1986); Mar Caribe Mexicano: Banco Chinchorro e Isla Cozumel (Salazar-Vallejo, 1996-1997; Patiño-del Olmo, 2001).

Distribución y hábitat para este estudio: Frente a la laguna de Puerto Viejo a una profundidad de 3 m en una región rocosa.

CANALIPALPATA

TEREBELLIDA

Familia Cirratulidae

Chaetozone sp. A Uebelacker, 1984

Chaetozone sp. A Uebelacker, 1984, 12-25, fig. 12-23:24 a – c.
Material Examinado.- 2 especímenes: **CY6:** *Amphidemon viridis*, (2).

Observaciones: Hay que considerar que Uebelacker (1984), menciona que *Chaetozone sp. A* seguramente representa un conjunto de especies, sin embargo, en los dos ejemplares revisados se observa la misma distribución y forma de las branquias, las setas simples y las espinas unidentadas.

Hábitat: Arena fina y gruesa, grava: grava calcárea.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Norte del Golfo de México y Sonda de Campeche (Uebelacker, 1984; Granados-Barba, 1994).

Distribución y hábitat para este estudio: Boca de la laguna de Caletita Coco-Pato a 1 m de profundidad.

Chaetozone sp. D Uebelacker, 1984

Chaetozone sp. D Uebelacker, 1984, 12-25, fig. 26 a – d; Granados-Barba, 1994: 75, lám. 31.2.

Material examinado: 18 especímenes: **CY5:** *Amphidemon viridis*, (1), **CY7:** *Ircinia strobilina*, (15), **CY13:** *A. viridis*, (1), **CY16:** *A. viridis*, (1).

Observaciones: Los organismos se ajustan a la descripción de la especie y a las diagnósicas revisadas en el trabajo de Uebelacker (1984) y Granados-Barba (1994).

Hábitat: Arena fina limosa, arena limoso arcillosa y arena fina a media, en lodo y lodo arenoso. P= 16 103, T= 21-28, S= 36.42-36.99, MO= 1-1.38.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Golfo de México (Uebelacker, 1984; Granados-Barba, 1994).

Distribución y hábitat para este estudio: Boca de la Laguna de Caletita Coco-Pato a 1 m de profundidad; frente a la Laguna de Puerto Viejo, entre arena, rocas y algunos corales

***Cirriiformia punctata* (Grube, 1859)**

Cirriiformia punctata Grube, 1859, -- Hartman, 1955: 292.-- Day, 1967: 517.-- Solís-Weiss *et al.*, 1995: 653, lám. 31.5.

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY7:** *Ircinia strobilina*.

Hábitat: Fragmentos de coral muerto. Los registros de los parámetros en los que fue recolectado son los siguientes: P= 0.31-1, T= 24-26, S= 35.93-36.48, OD= 4.99-5.61.

Observaciones: En el organismo revisado las espinas aciculares aparecen a partir del setígero siete, en la diagnosis de los organismos revisados por Solís-Weiss *et al.* (1995), se señala que el inicio de estas espinas depende del tamaño del organismo.

Distribución registrada previamente: Circuntropical.

Océano Pacífico: Baja California Sur. (Salazar-Vallejo, 1985; Salazar-Vallejo y Stock, 1987).

Océano Atlántico: Costa Atlántica de Sudáfrica (Day, 1967); Panamá (Fauchald, 1973); Golfo de México, Arrecife Alacrán (Ochoa-Rivera, 1996).

Distribución y hábitat para este estudio: Boca de la Laguna Caletita Coco-Pato a 1 m de profundidad.

Familia Terebellidae

***Eupolymnia nebulosa* (Montagu, 1818)**

Eupolymnia nebulosa Montagu, 1818.--Uebelacker, 1984: 52 - 57 fig. 52-53.-- Patiño-del Olmo, 2001: 146, fig. 64.

Material Examinado.- 62 especímenes: **CY3:** *Geodia gibberosa*, (2), **CY5:** *Amphidemon viridis*, (1), **CY8:** *Geodia neptuni*, (4), **CY11:** *A. viridis*, (25), **CY12:** *G. gibberosa*, (11), **CY13:** *A. viridis*, (19).

Observaciones: La presencia de cojinetes en los primeros cuatro segmentos es evidente en todos los organismos revisados, la distribución del tórax llega a variar en uno o más segmentos respecto a la diagnosis de Patiño-del Olmo (2001). En algunos casos, las branquias de estos organismos se encontraban maltratadas, sin embargo fue posible observar fragmentos o marcas de sus inserciones.

Hábitat: Lodo, arena, raíces de mangle, conchas, arcilla y corales y fragmentos de coral muerto. Algunos de los parámetros ambientales donde se ha encontrado esta especie son: P= intermareal a 500 m, T= 26.7-32.

Distribución registrada previamente: Amplia distribución.

Océano Indico: Región tropical del Océano Indico y Golfo Pérsico (Uebelacker, 1984).

Océano Pacífico: Costas de Japón (Uebelacker, 1984); Golfo de California: Manglar de Enfermería (Bastida-Zavala, 1991); El caimancito (Bastida-Zavala, 1993), Banco Gorda (Hernández-Alcántara, 1992), Punta Coyote (Salazar-Vallejo, 1985); Sinaloa, Bahía de Santa María (Hernández-Alcántara, 1992).

Océano Atlántico: Canal de la Mancha; Mar Mediterráneo; Costa Occidental de África; Norte de Golfo de México (Uebelacker, 1984); Isla Cozumel (Patiño-del Olmo, 2001).

Distribución y hábitat para este estudio: En la boca de Laguna Norte entre rocas y esponjas a una profundidad de 1.5 m; en la boca de la Laguna Caletita Coco-Pato a 1 m de profundidad y en la boca y frente a la Laguna de Puerto Viejo.

***Loimia medusa* (Savigny, 1818)**

Loimia medusa Rioja, 1959: 278.-- Patiño-del Olmo, 2001: 148, fig. 65.

Material Examinado.-19 especímenes. **CY3:** *Geodia gibberosa*, (2), **CY12:** *G. gibberosa*, (8), **CY14:** *Spheciospongia vesparia*, (2), **CY18:** *Geodia cortycostilifera*, (7).

Observaciones: *Loimia medusa* y *L. viridis* son especies similares pero la última tiene entre 6 y 8 dientes en los uncinos, cojinetes pequeños y sus tentáculos se observan en menor número, además son más pequeños. Estas acotaciones corresponden a las que hace Patiño-del Olmo (2001), para esta especie.

Hábitat: Lodo, arena ostras, coral, y rocas de coral muerto. P= Intermareal a 72 m.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: Costas de Massachussets; Carolina del Norte; Golfo de México (Uebelacker, 1984); Isla Cozumel (Patiño-del Olmo, 2001).

Distribución y hábitat para este estudio: Entrada de la Laguna Norte; frente a la Laguna de Puerto Viejo a 3 m de profundidad; en la Playa del Campamento de

Visitantes y frente a esta playa en una región rocosa de corales y esponjas a 2 m de profundidad.

***Loimia viridis* Moore, 1903**

Loimia viridis Moore, 1903: 723, lám. 40, fig. 11-14.-- Rioja, 1959: 278.-- Hartman, 1945: 46, lám. 10, fig. 4-5; 1951: 111.-- Day, 1973: 120.-- Kritzler, 1984: 52.54, fig. 52.52 a-g.

Material Examinado.- 2 especímenes: **CY8: *Geodia neptuni*, (2).**

Observaciones: Las diferencias entre los organismos examinados de *Loimia viridis* y *L. medusa* coincidieron con las observaciones de Kritzler (1984), sobre el número de dientes en los uncinos, en que los tentáculos peristomiales se acortan y ensanchan y en la pérdida de cojinetes laterales en los segmentos anteriores.

Hábitat.- En limo arcilloso, arena arcillosa y arena lodosa con conchas de ostras, lodo arenoso: T= 28.6; P= 18.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: De Carolina del Norte al Golfo de México; Veracruz, Campeche (Granados-Barba, 1984).

Distribución y hábitat para este estudio.- Frente a la boca de la Laguna de Puerto Viejo en un fondo mixto de rocas y arena a una profundidad de 3 m.

***Pista fasciata* (Grube, 1870)**

Pista fasciata Grube, 1870.-- Uebelacker, 1984: 52-42, fig. 52-37.

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY10: *Amphidemon viridis*.**

Observaciones: Las características del espécimen revisado se apegan a la diagnosis de Uebelacker (1984).

Hábitat: sublitoral a 255 m.

Distribución registrada previamente:

Océano Pacífico: Mar Rojo; Japón, Bahía de Bengala; Alaska; Sur de California (Uebelacker, 1984).

Océano Atlántico: Golfo de México (Uebelacker, 1984).

Distribución y hábitat para este estudio: Boca de la Laguna de Puerto Viejo entre rocas y corales a una profundidad de 3 m.

***Pista cristata* (Müller, 1776)**

Pista cristata Müller, 1776.-- Rioja, 1946: 198; 1959: 279.-- Day, 1967: 738, fig. 36.7 h-j; 1973: 119.-- Kritzler, 1984; 52.47, fig 52.44 a-e.-- Uebelacker, 1984: 52 - 47-fig. 52 - 43.-- Granados-Barba, 1994: 231, fig. 37h
Amphitrite cristata.-- Müller, 1776; 216

Material Examinado.- 6 especímenes: **CY5:** *Amphidemon viridis*, (1), **CY6:** *A. viridis*, (1), **CY15:** *A. viridis*, (3), **CY17:** *Spheciospongia vesparia*, (1).

Observaciones: Los filamentos terminales de las branquias no están ramificados. Granados-Barba (1994) señala que los especímenes que revisó presentan solo un par de branquias, contrastando esta observación con la de Kritzler (1984), que menciona que llegan a presentar hasta dos pares de branquias. En este estudio los organismos examinados presentaron solo un par de branquias.

Hábitat: Arcilla, lodo, arena fina a gruesa, grava y en fragmentos de coral muerto. Algunos de los parámetros donde se ha registrado esta especie son P= intermareal a 400, T= 22-28, S= 36.12, MO= 1.15

Distribución registrada previamente:

Océano Pacífico: Costas de Japón; Mar de Bering (Kritzler, 1984); Costa Pacífica Mexicana; Golfo de California: Bahía de los Ángeles, Punta Willard (Reish, 1968; Sarti Martínez, 1984); Sinaloa: Tecapan y sur de Sinaloa (Padilla-Galicia, 1984; Padilla-Galicia y Solís-Weiss, 1992); Nayarit, Punta Mita (Lezcano-Bustamante, 1989).

Océano Atlántico: Mar del Norte; Mar Mediterráneo; Costas de Nueva Inglaterra; Carolina del Norte (Uebelacker, 1984); Golfo de México, Sonda de Campeche (Granados-Barba, 1994).

Distribución y hábitat para este estudio: En la boca de la Laguna de Caletita Cocolato a 1 m de profundidad, en una región con rocosa con esponjas y corales; frente al Campamento de Visitantes a 3 m de profundidad y en la Playa del Campamento de Visitantes a 0.6 m de profundidad.

***Pista quadrilobata* (Augener, 1918)**

Pista quadrilobata Augener, 1918: 532 lám. 6, fig. 183. -- Uebelacker, 1984: 52-45, fig. 52-40.-- Solís-Weiss *et al.*, 1995: 759, lám. 43.3.

Material Examinado.- 1 espécimen: **CY18:** *Geodia cortycostillifera*.

Observaciones: Este organismo se distinguió de *Pista cristata* por la diferencia de uncinos de los primeros tres segmentos con manubrios largos y bandas en los ganchos.

Hábitat: Sobre corales, en arena fina y gruesa.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: costa Atlántica de Sudáfrica; Norte de Carolina y Golfo de México (Uebelacker, 1984).

Distribución y hábitat para este estudio: En la Playa de Visitantes en una región somera de 0.6 m de profundidad.

SABELLIDA

Familia Serpulidae

Pomatostegus stellatus (Abildgaard, 1789)

Pomatostegus stellatus Abildgaard, 1789.-- Bastida-Zavala y Salazar-Vallejo, 2000: 815, fig. 3b, 5g-q, 6a-d.-- Patiño-del Olmo, 2001: 159, fig.71.

Material Examinado.- 2 especímenes: **CY2:** *Ircinia strobilina*, (1); **CY15:** *Amphidemon viridis*, (1).

Hábitat: Adherido a rocas corales de fuego y corales escleractíneos, así como a fragmentos de coral muerto y esponjas.

Observaciones: Bastida-Zavala y Salazar-Vallejo (2000), señalan en la revisión del material tipo de los serpúlidos del Gran Caribe, que se habían declarado dos subespecies para esta región, después de un análisis morfológico considerando la relación entre los discos y la longitud del tórax, concluyen que no existen diferencias y que la especie del Mar Caribe Mexicano es *Pomatostegus stellatus*.

Distribución registrada previamente:

Océano Atlántico: De las costas de Florida a Brasil; Golfo de México, Cayo Alacranes; Quintana Roo: sobre todo el litoral continental, en Isla Contoy e Isla Cozumel (Bastida-Zavala y Salazar-Vallejo, 2000).

Distribución y hábitat para este estudio: Región rocosa de "Punta norte" entre corales a una profundidad de 14 m y en una formación rocosa con corales y esponjas frente al Campamento de Visitantes. Los registros de Bastida-Zavala y Salazar-Vallejo (2000) coinciden en la ubicación de las localidades en Isla Contoy.

Análisis de datos

Condiciones ambientales

Antes de presentar los resultados del estudio sobre la composición y estructura comunitaria es necesario realizar una descripción de las características ambientales de las diferentes regiones de la isla en donde se recolectaron los organismos.

Se muestrearon esponjas en 18 estaciones de seis localidades diferentes de la isla entre los 0.6 y 14 m de profundidad, establecidas en sustratos rocosos, arenosos y mixtos (arena y rocas). En la Tabla A se presenta la profundidad, temperatura y tipo de fondo de cada estación. Las temperaturas registradas en las diferentes estaciones oscilaron entre los 25 y 28.2 °C, esta variación es característica de la isla (INE, 1997).

Las seis localidades donde se recolectaron esponjas con criptofauna se agruparon en cuatro regiones, tomando en cuenta sus similitudes ambientales. Las regiones en dirección Norte-Sur, son las siguientes (Figura 1):

"Punta norte"

Región rocosa con oleaje y corrientes constantes de alta intensidad. Se recolectaron dos ejemplares de esponjas en un fondo protegido del oleaje por rocas, entre formaciones coralinas a una profundidad de 14 m. Estaciones: CY1 y CY2.

"Bocas de las lagunas"

Comprende la entrada de cada una de las tres lagunas internas más grandes de la isla, las características de cada una de estas lagunas son las siguientes:

Laguna Norte: Se muestreó en la boca de la laguna que es una zona somera, turbia, donde se recolectaron dos esponjas. Esta laguna es la segunda en extensión de la isla, se encuentra comunicada por una boca de aproximadamente 8 m de ancho, profunda y bordeada de rocas calizas; las aguas del interior por lo general son someras y de transparencia regular, las esponjas de esta localidad se obtuvieron a 1.5 m de profundidad. Estaciones: CY3 y CY4.

Laguna Caletita-Coco Pato: Se obtuvieron tres esponjas de la boca de la laguna que es estrecha y somera (1 m), y en donde se registran concentraciones de materia orgánica altas (INE, 1997 y *com. pers.* personal técnico del Parque Nacional Isla Contoy) por lo que es una zona turbia, con fondos que varían de mixtos a rocosos y arenosos. Estaciones: CY5, CY6 y CY7.

Laguna de Puerto Viejo: Es la de mayor extensión en la isla, presenta una amplia boca y tres islotes en su interior. Las aguas en las cercanías de la boca son transparentes, volviéndose turbias conforme se alejan de ésta, debido

probablemente al guano de las aves que fertiliza sus aguas y al pobre recambio del agua por mareas (INE, 1997). Las seis esponjas recolectadas en esta laguna se obtuvieron en la boca entre los 1.5 y 3 m de profundidad, y frente a esta laguna a 2 m de profundidad en un fondo mixto de rocas y arena. Estaciones: CY8, CY9, CY10, CY11, CY12 y CY13.

“Rocas someras”

Se obtuvieron tres esponjas a 1.5 m de profundidad, de una formación rocosa que sobresale de la superficie y que se encuentra aproximadamente a unos 20 m frente a la playa de visitantes, en este manchón rocoso se observó un crecimiento abundante de corales y esponjas. Estaciones: CY14, CY15 y CY16.

“Playa somera”

Esta playa se encuentra unos 100 m al norte del muelle y de las instalaciones del parque, es una playa con poco oleaje y con una plataforma continental extensa y somera (0.6 m); se recolectaron dos esponjas. Estaciones: CY17 y CY18.

Tabla A. Descripción de las características ambientales de cada estación.

Localidad	Estación	Latitud	Longitud	Temperatura (°C)	Profundidad (m)	Sustrato	Esponja (hospedero)	Características de la esponja Volumen (l)	Color	Forma
"Punta norte"	CY1	21°31'48"	86°47'51.4"	27.83	14.0	rocoso-arenoso	<i>I. strobilina</i>	0.431	Café	irregular
"Punta norte"	CY2	21°31'48"	86°47'51.4"	27.83	14.0	rocoso-arenoso	<i>I. strobilina</i>	1.310	verde	irregular
Laguna Norte	CY3	21°30'29"	86°48'15"	28.27	1.5	rocoso	<i>G. gibberosa</i>	0.805	verde	irregular
Laguna Norte	CY4	21°30'29"	86°48'15"	28.27	1.5	rocoso	<i>G. gibberosa</i>	0.551	verde	irregular
C. Coco-Pato ¹	CY5	21°29'6.33"	86°47'9.26"	25.00	1.0	arenoso	<i>A. viridis</i>	2.502	verde	irregular
C. Coco-Pato ¹	CY6	21°29'9.26"	86°47'9.26"	25.00	1.0	arenoso	<i>A. viridis</i>	1.621	verde	irregular
C. Coco-Pato ¹	CY7	21°29'9.26"	86°47'9.26"	25.00	1.0	arenoso	<i>I. strobilina</i>	1.140	vino	irregular
Puerto Viejo	CY8	21°29'4.26"	86°48'0.10"	25.00	1.0	rocoso	<i>G. neptuni</i>	0.987	verde	irregular
Puerto Viejo	CY9	21°29'4.26"	86°48'0.10"	27.33	3.0	rocoso	<i>A. viridis</i>	0.551	verde	irregular
Puerto Viejo	CY10	21°29'4.26"	86°48'0.10"	27.33	3.0	rocoso	<i>A. viridis</i>	1.080	verde	irregular
Puerto Viejo	CY11	21°29'37.5"	86°48'00"	25.00	2.0	arenoso	<i>A. viridis</i>	3.810	verde	irregular
Puerto Viejo	CY12	21°29'37.5"	86°48'00"	25.00	2.0	arenoso	<i>G. gibberosa</i>	7.100	crema	irregular
Puerto Viejo	CY13	21°29'37.5"	86°48'00"	25.00	2.0	arenoso	<i>A. viridis</i>	8.900	verde	irregular
Camp. De V. II ²	CY14	21°28'27"	86°47'32"	—	1.5	arenoso	<i>A. viridis</i>	1.510	verde	irregular
Camp. De V. II ²	CY15	21°28'27"	86°47'32"	—	1.5	arenoso	<i>A. viridis</i>	1.543	verde	irregular
Camp. De V. II ²	CY16	21°28'27"	86°47'32"	—	1.5	arenoso	<i>A. viridis</i>	1.510	verde	masiva
Camp. De V. I ³	CY17	21°28'27"	86°47'32"	27.27	0.6	arenoso	<i>S. vesparia</i>	0.649	púrpura	masiva
Camp. De V. I ³	CY18	21°28'27"	86°47'32"	27.27	0.6	arenoso	<i>G. cortycostifera</i>	0.730	púrpura	masiva

¹ C. Coco-Pato = Caletita Coco-Pato; ² Camp. de V. II = Campamento de Visitantes II; ³ Camp. de V. I = Campamento de Visitantes I.

Las esponjas como sustrato

Se obtuvieron 21 esponjas pertenecientes a 6 especies, de las cuales, sólo en 18 se encontró algún tipo de macrofauna asociada.

Amphimedon viridis fue la especie de esponja con más amplia distribución, recolectándose nueve ejemplares, en segundo término predominaron las esponjas del género *Geodia*, y de forma más puntual el resto de las especies; en la Tabla B se observa el número de esponjas de cada especie y las estaciones donde fueron registradas.

Tabla B. Especies de esponjas recolectadas, estaciones y número de ejemplares.

Especie	Estaciones	No. de esponjas recolectadas
<i>Amphimedon viridis</i>	CY5, CY6, CY9, CY10, CY11, CY13, CY14, CY15, CY16	9
<i>Geodia cortycostillifera</i>	CY18 (Arrecife Islache y Punta Sur)	4
<i>Ircinia strobilina</i>	CY1, CY2, CY7	3
<i>Geodia gibberosa</i>	CY3, CY4, CY12	3
<i>Geodia neptuni</i>	CY8	1
<i>Sphaciospongia vesparia</i>	CY17	1

* El arrecife de Islache y la Punta Sur no tienen clave de estación al no haberse encontrado criptofauna en las esponjas de esta localidades.

Análisis Faunísticos

Se recolectaron 3,253 organismos crípticos asociados a esponjas pertenecientes a cinco grupos faunísticos: poliquetos, crustáceos, equinodermos, moluscos y peces.

Los poliquetos son el grupo más abundante representando un 66% del total de la fauna, seguido por los crustáceos (22%), en su mayoría camarones del género *Synalpheus*, y los equinodermos (11%), básicamente ofiuroideos; los otros grupos faunísticos (peces y moluscos) se presentan en proporciones muy bajas, inferiores al 1% del total de la criptofauna recolectada (Tabla C).

Tabla C. Abundancia y densidad de los grupos faunísticos identificados.

Grupo faunístico	No. de organismos	% del total de la muestra
Poliquetos	2142	65.70
Crustáceos	730	22.40
Equinodermos	344	10.56
Moluscos	31	1.00
Peces	11	0.34

La densidad en que se presentan los diferentes grupos faunísticos, sugieren que en la Isla Contoy no existe ninguna relación directa entre el volumen interno de la esponja y el número de organismos que puedan habitarla, como se ha

registrado en trabajos anteriores en el Sistema Arrecifal Veracruzano, el Banco de Campeche y Curazao (Carrera-Parra 1996–1997; Rodríguez-Hernández, 1997; Westinga y Hoetges, 1981).

En la Figura 2 se observa la densidad comparada con el volumen de cada una de las esponjas. Las esponjas con una densidad más alta de organismos se encuentran principalmente en las "Bocas de las lagunas" (Caletita Coco-Pato y Puerto Viejo), siendo los poliquetos el grupo con mayor densidad en toda la muestra. Esto podría deberse al guano de las aves que anidan en los mangles y en la orilla de dichas lagunas, ya que incrementa la materia orgánica, provocando la eutroficación registrada en estas áreas (INE, 1997); este incremento propicia el establecimiento de algunas especies de poliquetos (Gray, 1981; Reish, 2000).

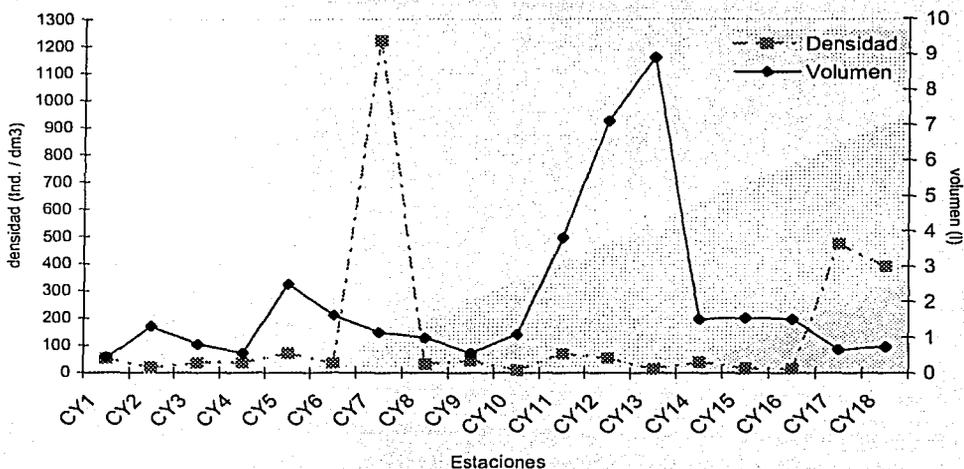


Figura 2. Comparación entre el volumen de la esponja y su densidad.

Las esponjas que siguieron de acuerdo con los valores de densidad se recolectaron en áreas protegidas de la acción del oleaje y de la corriente; en el caso del campamento de visitantes, se trata de un manchón de rocas frente a la playa de uso turístico. Aquí se registró una mayor densidad de poliquetos, así como la mayor abundancia de crustáceos, en las esponjas ubicadas en el área somera (1.5 m) cercana a la playa.

En cuanto a los crustáceos, más del 75% de los 730 organismos recolectados se encontraron dentro de las esponjas *Sphaciospongia vesparia* y *Geodia cortycostilifera*, ubicadas en la región de la "Playa somera" del campamento de visitantes (estaciones CY17 y CY18); éstas esponjas contenían camarones de la

especie *Synhalpheus brooksi* Coutière, 1909. Por otra parte, los ofiuroideos se distribuyeron de manera homogénea en todas las esponjas recolectadas.

Análisis de familias de poliquetos

En términos de densidad, las familias con un valor más alto fueron: Syllidae (1,266.962 ind./dm³), Eunicidae (157.541 ind./dm³) y Terebellidae (40.531 ind./dm³); mientras que las familias con valores de densidad menores fueron Amphinomidae (0.925 ind./dm³) y Capitellidae (0.857 ind./dm³).

La estación Laguna Caletita Coco-Pato (CY7) registró la densidad más alta (1,207.895 ind./dm³), contenía 1,175.439 ind./dm³ de la familia Syllidae en la esponja *Ircinia strobilina*. Lo anterior coincide con los resultados de estudios anteriores donde la mayor abundancia y densidad corresponde a esta familia (Carrera-Parra, 1996–1997; Rodríguez-Hernández, 1997). Esta dominancia de sílidos puede deberse a que los organismos de esta familia son muy pequeños, además, algunas especies tienen la capacidad de perforar el tejido; incluso algunas especies llegan a consumir el tejido de las esponjas hospederas (Pawlick, 1983).

La segunda familia con mayor densidad es la de los eunicidos (157.541 ind./dm³). Se ha observado que en otros tipos de sustrato críptico como las rocas de coral muerto es también una familia predominante (Ochoa-Rivera, 1996; Patiño-de Olmo, 2001). En la tabla D se presentan los valores de densidad para todas las familias de la muestra; los valores se encuentran entre 0.112 y 1,175.439 ind./dm³.

Tabla D. Densidad (ind./dm³) de familias de poliquetos asociados a esponjas, Isla Contoy.

Familia	Cy1	Cy2	Cy3	Cy4	Cy5	Cy6	Cy7	Cy8	Cy9	Cy10	Cy11	Cy12	Cy13	Cy14	Cy15	Cy16	Cy17	Cy18	Totales
Capitellidae		0.763										0.423							1.186
Polynoidae	2.320	0.763																	3.084
Chrysopetaloidea	2.320																		2.320
Nereididae							1.754		1.815										3.569
Syllidae	2.320				23.981	0.617	1,175.439				37.533	21.831		1.325	2.592	1.325			1,266.962
Eunicidae		2.290	19.876	5.445	6.395	8.637	9.649	10.132	14.519	0.926	7.612	7.183	5.281	16.556	6.481	7.285	29.276		157.541
Lumbrineridae							5.263				0.262	0.141							5.666
Omphacidae		1.527									0.262								1.789
Amphinomidae										0.926									0.926
Ceramidae					0.400	1.234	14.035			1.852			0.112			0.662			18.295
Terebellidae			4.969		0.799	0.617		6.079		0.926	6.562	2.676	2.135	1.325	1.944		1.541	10.959	40.531
Sabellidae							1.754				1.050	1.408							4.213
Serpulidae		0.763													0.648				1.411
Totales	6.961	6.107	24.845	5.445	31.575	11.104	1,207.895	16.211	16.334	4.630	53.281	33.662	7.528	19.205	11.666	9.272	30.817	10.959	1,507.494

En términos de número de especies, en cada una de las familias registradas, el valor más elevado corresponde a los eunicidos (16 especies), seguido por los sílidos y terebellidos con seis especies; las nueve familias restantes presentan entre una y cuatro especies (Figura 3); cabe mencionar que la riqueza de especies

de los eunícidos es más del doble que la de los sílidos y terebélicos, mientras que la abundancia de los sílidos es 8 veces mayor que la de los eunícidos. Estos resultados coinciden con los de Ochoa-Rivera *et al.* (2000) y Patiño-de Olmo (2001), que analizaron los poliquetos crípticos de rocas de coral muerto en la Isla Cozumel. Sin embargo, son los sílidos la familia con mayor número de especies en los trabajos de criptofauna de esponjas en el Golfo de México (Carrera-Parra, 1996–1997 y Rodríguez-Hernández, 1997). Por esto, no es posible establecer alguna tendencia en cuanto a la distribución de la riqueza específica de estas familias, en relación con los diferentes sustratos crípticos.

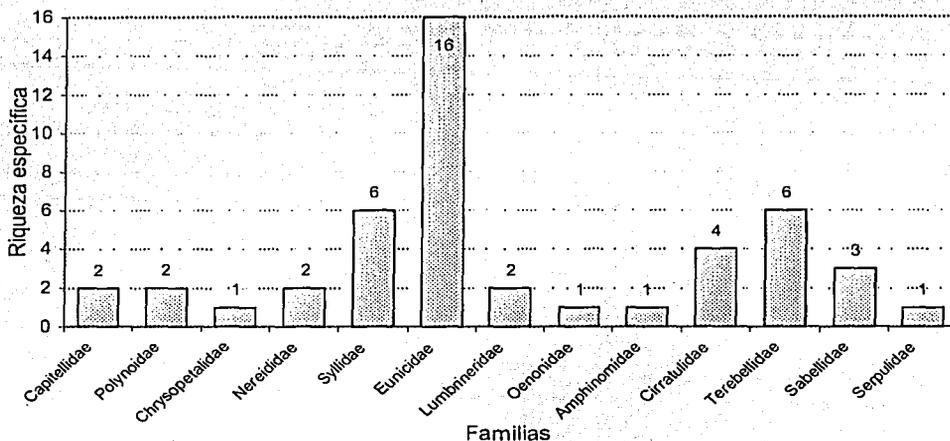


Figura 3. Riqueza de especies por familia.

Análisis en el nivel de especies

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En las esponjas recolectadas se identificaron 2119 anélidos poliquetos pertenecientes a 43 especies. Las especies con mayor densidad fueron *Haplosyllis spongicola* y *Eunice cariboea* con valores de 1,047.987 ind./dm³ y 114.384 ind./dm³ respectivamente. Estos resultados reflejan la misma tendencia observada en el análisis realizado en el nivel de familias en cuanto al tipo de organismos que predominan en las esponjas de Isla Contoy, ya que las especies mencionadas pertenecen a las familias Syllidae y Euniceidae que presentan los valores de densidad más elevados. *Eunice denticulata* es la tercera especie que registra mayor densidad; sin embargo, su valor (20.638 ind./dm³) es notoriamente más bajo que los dos anteriores. El resto de los organismos recolectados se agrupan en 32 especies cuyas densidades fluctúan entre 12.134 ind./dm³ y 0.013 ind./dm³ (Tabla E), por lo que en términos de densidad es posible afirmar que *H. spongicola* y *E. cariboea* son las dos especies dominantes en la fauna asociada a esponjas.

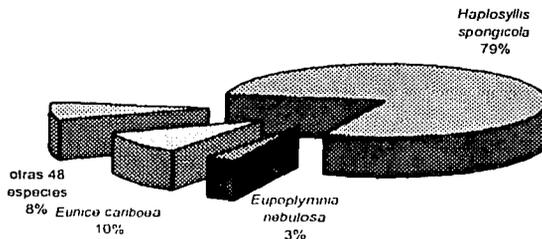
Tabla E. Densidad (ind./dm³) de poliquetos por especie y por estación.

Especie	Cy1	Cy2	Cy3	Cy4	Cy5	Cy6	Cy7	Cy8	Cy9	Cy10	Cy11	Cy12	Cy13	Cy14	Cy15	Cy16	Cy17	Cy18	Totales
<i>Dasybranchus lumbrocoris</i>		0.763										0.282							1.045
<i>Dasybranchus lunulatus</i>												0.141							0.141
<i>Lepidonopsis humilis</i>	2.320																		2.320
<i>Lepidonotus cf. notata</i>		0.763														0.662			1.426
<i>Bhawania goodii</i>	2.320																		2.320
<i>Ceratonereis singularis</i>							1.754												1.754
<i>Penneris cf. caribaea</i>									1.815										1.815
<i>Haplosyllis spongicola</i>					21.583		1,168.421				36.745	21.690			2.592				1,251.032
<i>Syllis (Typosyllis) alosae</i>							0.877												0.877
<i>Syllis (Typosyllis) armillans</i>							0.877				0.262								1.140
<i>Syllis (Typosyllis) corallicola</i>	2.320				1.599		5.263				0.262	0.141		0.662		1.325			11.572
<i>Syllis (Typosyllis) corallicoloides</i>					0.799	0.617	0.000							0.662					2.079
<i>Syllis (Typosyllis) vanegata</i>											0.262								0.262
<i>Eunice aciculata</i>												0.141							0.141
<i>Eunice buccensis</i>											0.262	0.282	0.337						0.881
<i>Eunice caribaea</i>			18.634		5.596	6.189	7.895	10.132	1.815		5.249	5.211	3.820	16.556	1.944	7.285	29.276		119.581
<i>Eunice collini</i>					0.400						0.525	0.563	0.337						1.825
<i>Eunice conglomerans</i>					0.400		0.877												1.277
<i>Eunice denticulata</i>									10.889		1.575	0.282			0.648				13.394
<i>Eunice filamentosa</i>				5.445									0.141						5.585
<i>Eunice goodii</i>	2.290																		2.290
<i>Eunice guildingi</i>													0.225						0.225
<i>Eunice kinbergi</i>										0.926									0.926
<i>Eunice multata</i>												0.141							0.141
<i>Eunice nonata</i>													0.112						0.112
<i>Eunice sp. 1</i>									1.815										1.815
<i>Marphysa angelii</i>													0.112						0.112
<i>Marphysa longula</i>			1.242			2.468						0.423	0.337		3.889				8.358
<i>Marphysa sanguinea</i>							0.877												0.877
<i>Lumbinensis inflata</i>							5.263				0.262								5.526
<i>Scoletoma tenuis</i>													0.141						0.141
<i>Oenone lugida</i>		1.527										0.262							1.789
<i>Eurythoe complanata</i>										0.926									0.926
<i>Aphelochaeta sp.</i>										1.852									1.852
<i>Chaetozone sp. A</i>						1.234													1.234
<i>Chaetozone sp. D</i>					0.400		13.158						0.112			0.662			14.332
<i>Cirriforma punctata</i>							0.877												0.877
<i>Eupolythya nebulosa</i>		2.484			0.400		4.053				6.562	1.549	2.135						17.183
<i>Lorina medusa</i>		2.484										1.127		1.325				9.589	14.525
<i>Lorina viridis</i>								2.026											2.026
<i>Pista fasciata</i>										0.926									0.926
<i>Pista cristata</i>					0.400	0.617									1.944		1.541		4.502
<i>Pista quadralobata</i>																		1.370	1.370
<i>Bispira sp.</i>							1.754				0.525	0.986							3.265
<i>Megalomma sp.</i>											0.525								0.525
<i>Notaulax sp.</i>												0.423							0.423
<i>Panaiostegus stalkiius</i>		0.763													0.648				1.411
Totales	6.961	6.107	24.845	5.445	31.575	11.104	1,207.895	16.211	16.334	4.630	53.281	33.662	7.528	19.205	11.666	9.934	30.817	10.959	1,508.156

La especie más abundante (*H. spongicola*) presentó 1,332 individuos en la estación Laguna Caletita Coco-Pato (CY7), con una densidad 1,168.421 ind./dm³. Cabe destacar que esta especie se ha llegado a considerar parásita de esponjas, debido a las estructuras morfológicas que presenta y a su elevada densidad en relación con el volumen de la esponja (Martín y Britayev, 1998). *H. spongicola* representa aproximadamente el 79% del total de la muestra; *E. cariboea* el 10% y el resto de las especies se presentan en porcentajes significativamente bajos respecto al total (Figura 4).

Las islas Contoy y Cozumel son muy cercanas y pertenecen a una misma región biogeográfica, esto hace que sus características ambientales sean similares, sin embargo, su geomorfología es diferente y las características particulares de cada isla se ven reflejadas en las comunidades bénticas.

Al comparar la composición faunística de los poliquetos críticos de esponjas de las islas Contoy y Cozumel (Valadez-Rocha, 2003), se registraron en común solamente dos especies de esponjas *Ircinia strobilina* y *Geodia corticostylifera*, y 17 especies de poliquetos, de las cuales sólo siete (*Ceratonereis singularis*, *Haplosyllis spongicola*, *Syllis (Typosyllis) alosae*, *S. armillaris*, *S. corallicola*, *Eunice conglomerans* y *Lumbrineris inflata*), se encuentran asociadas a la esponja *Ircinia strobilina*. En las dos localidades *H. spongicola* y *E. cariboea* fueron las especies más abundantes, sin embargo, la composición faunística de las esponjas de los arrecifes de la Isla Cozumel y de la Isla Contoy son distintas ya que la Isla Contoy es muy heterogénea ambientalmente mientras que los arrecifes de Isla Cozumel poseen características ambientales homogéneas.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 4. Comparación de la densidad entre las especies de poliquetos.

Índice de valor de importancia (Especies dominantes)

Se determinó la dominancia de especies mediante el índice de valor de importancia. Los resultados del índice de valor de importancia de todas las estaciones de la isla muestran la misma tendencia: *Haplosyllis spongicola* y *Eunice cariboea* representan de manera mayoritaria a la criptofauna asociada a esponjas de la isla (Tabla F). En lo que se refiere a los resultados de este índice es posible reconocer que la especie con un valor de importancia más alto es *H. spongicola* (87.624) seguida de *E. cariboea* (20.079). Las especies que siguen son *Syllis (Typosyllis) corallicola* y *Eupolymnia nebulosa* con valores de 7.309 y 6.747 respectivamente, alcanzándose con estas cuatro especies un porcentaje acumulado de 121.759 de un valor total de 200. El resto de las especies presentan valores que van entre 0.942 y 5.227; los organismos agrupados en este intervalo representan a un número mayor de especies. Sin embargo, tienen valores de dominancia reducidos, dado que la dominancia de la comunidad crítica de esponjas del área de estudio está dada fundamentalmente por dos especies: *H. spongicola* y *E. cariboea*.

Tabla F. Valores de dominancia (IVI) y % acumulado de las especies de poliquetos de Isla Contov.

Especie	IVI	% acumulado
<i>Haplosyllis spongicola</i>	87.624	87.624
<i>Eunice cariboea</i>	20.079	107.703
<i>Syllis (Typosyllis) corallicola</i>	7.309	115.012
<i>Eupolymnia nebulosa</i>	6.742	121.759
<i>Marphysa longula</i>	5.227	126.986
<i>Loimia medusa</i>	4.701	131.687
<i>Chaetozone</i> sp. D	4.689	136.376
<i>Eunice denticulata</i>	4.626	141.002
<i>Pista cristata</i>	4.037	145.039
<i>Eunice collini</i>	3.859	148.898
<i>Bispira</i> sp.	3.020	151.919
<i>Syllis (Typosyllis) corallicoloides</i>	2.942	154.860
<i>Eunice bucciensis</i>	2.862	157.722
<i>Eunice filamentosa</i>	2.240	159.962
<i>Lumbrineris inflata</i>	2.236	162.197
<i>Oenone fulgida</i>	1.988	164.185
<i>Lepidonolus</i> cf. <i>notata</i>	1.964	166.149
<i>Pomatostegus stellatus</i>	1.963	168.112
<i>Eunice conglomerans</i>	1.954	170.065
<i>Syllis (Typosyllis) armillaris</i>	1.945	172.010
<i>Dasybranchus lumbricoides</i>	1.938	173.949
<i>Bhawania goodei</i>	1.088	175.037
<i>Lepidonopsis humilis</i>	1.088	176.125
<i>Eunice goodei</i>	1.086	177.212
<i>Loimia viridis</i>	1.069	178.281

Tabla F (continuación). Valores de dominancia y % acumulado de todas las localidades de Isla Contoy.

Especie	IVI	% acumulado
<i>Aphelochaeta</i> sp.	1.057	179.338
<i>Eunice</i> sp.1	1.055	180.393
<i>Perinereis</i> cf. <i>cariboea</i>	1.055	181.448
<i>Ceratonereis singularis</i>	1.051	182.499
<i>Pista quadrilobata</i>	1.025	183.524
<i>Chaetozone</i> sp. A	1.016	184.541
<i>Eurythoe complanata</i>	0.996	185.537
<i>Pista fasciata</i>	0.996	186.533
<i>Eunice kinbergi</i>	0.996	187.529
<i>Cirriformia punctata</i>	0.993	188.521
<i>Syllis (Typosyllis) alosae</i>	0.993	189.541
<i>Marphysa sanguinea</i>	0.993	190.507
<i>Megalomma</i> sp.	0.969	191.476
<i>Notaulax</i> sp.	0.963	192.439
<i>Syllis (Typosyllis) variegata</i>	0.952	193.391
<i>Eunice guildingi</i>	0.949	194.340
<i>Dasybranchus lunulatus</i>	0.944	195.284
<i>Eunice mutilata</i>	0.944	196.228
<i>Eunice aciculata</i>	0.944	197.172
<i>Scoletoma tenius</i>	0.944	198.116
<i>Eunice nonatoi</i>	0.942	199.058
<i>Marphysa angeli</i>	0.942	200.000

Distribución regional

En cuanto a las regiones que agrupan a las localidades con similitudes geográficas y sus valores de dominancia, se tienen los siguientes resultados:

Región "Punta norte"

En esta región se presentan ocho especies localizadas en dos estaciones, las especies dominantes: *Lepidonopsis humilis*, *Bhawania goodei* y *Syllis (Typosyllis) corallicola* con el mismo valor de 30.255, seguidas de *Eunice goodei* (30.025) y *Oenone fulgida* (24.183); las tres especies restantes presentan valores de 18.342 (Tabla G). Los componentes específicos de esta región son diferentes a los de las otras regiones.

En esta región no se registró ninguna de las especies caracterizadas en otras áreas como dominantes. Parte de las especies identificadas, como *Pomatostegus stellatus* y *Eunice goodei* se han registrado previamente sólo en ambientes de arrecifes coralinos. Los valores de dominancia específica son más uniformes que en el resto de las regiones analizadas. En esta zona, las condiciones ambientales son muy particulares ya que incluye al conjunto de estaciones con mayor profundidad, situadas en una zona arrecifal protegida de la corriente, aspecto que explica la composición específica particular y sus valores de dominancia.

Tabla G. Valores de dominancia (IVI) y % acumulado región "Punta norte".

Especies	IVI	% Acumulado
<i>Lepidonopsis humilis</i>	30.255	30.255
<i>Bhawania goodei</i>	30.255	60.511
<i>Syllis (Typosyllis) corallicola</i>	30.255	90.766
<i>Eunice goodei</i>	30.025	120.792
<i>Oenone fulgida</i>	24.183	144.975
<i>Dasybranchus lumbricoides</i>	18.342	163.317
<i>Lepidonotus cf. notata</i>	18.342	181.658
<i>Pomatostegus stellatus</i>	18.342	200.000

Región "Bocas de las lagunas"

En esta región se registran 41 especies distribuidas en 11 estaciones, de las cuales seis se encuentran en la Laguna de Puerto Viejo, tres en la boca de la Laguna de Caletita Coco-Pato, mientras que las dos restantes se ubican en la Laguna Norte.

En el grupo de estaciones denominado región "Bocas de las lagunas" la especie dominante es *Haplosyllis spongicola* (93.323), seguida con un valor claramente menor por *Eunice cariboea* (15.679). En orden descendente, *Eupolymnia nebulosa* (8.624), *Syllis (Typosyllis) corallicola* (5.453) *Marphysa longula* (5.255) y *Eunice collini* (5.067). Las 32 especies restantes presentan valores de dominancia que van de 1.242 a 4.671 (Tabla H).

En particular, en esta zona se presenta de manera general la tendencia ya observada en las variaciones del número de especies y de la densidad, ya que aquí se distribuye la mayoría de las especies recolectadas en toda la isla, observándose claramente que las especies dominantes son: *Haplosyllis spongicola* y *Eunice cariboea*.

Tabla H. Valores de dominancia (IVI) y % acumulado región "Boca de las lagunas".

Especies	IVI	% acumulado
<i>Haplosyllis spongicola</i>	93.323	93.323
<i>Eunice cariboea</i>	15.679	109.002
<i>Eupolymnia nebulosa</i>	8.624	117.626
<i>Syllis (Typosyllis) corallicola</i>	5.453	123.078
<i>Marphysa longula</i>	5.255	128.333
<i>Eunice collini</i>	5.067	133.400
<i>Chaetozone</i> sp. D	4.671	138.072
<i>Eunice denticulata</i>	4.606	142.678
<i>Bispra</i> sp.	3.935	146.613
<i>Eunice bucciensis</i>	3.766	150.379
<i>Eunice filamentosa</i>	2.865	153.244
<i>Lumbrineris inflata</i>	2.860	156.104
<i>Loimia medusa</i>	2.727	158.829
<i>Syllis (Typosyllis) corallicoloides</i>	2.569	161.398
<i>Eunice conglomerans</i>	2.560	163.958
<i>Syllis (Typosyllis) armillaris</i>	2.550	166.507
<i>Pista cristata</i>	2.541	169.049
<i>Loimia viridis</i>	1.378	170.427
<i>Aphelochaeta</i> sp.	1.366	171.792
<i>Eunice</i> sp.1	1.363	173.155
<i>Perinereis</i> cf. <i>cariboea</i>	1.363	174.518
<i>Ceratonereis singularis</i>	1.359	175.877
<i>Chaetozone</i> sp. A	1.322	177.199
<i>Pista fasciata</i>	1.300	178.499
<i>Eunice kinbergi</i>	1.300	179.799
<i>Eurythoe complanata</i>	1.300	181.099
<i>Marphysa sanguinea</i>	1.297	182.396
<i>Syllis (Typosyllis) alosae</i>	1.297	183.693
<i>Cirriformia punctata</i>	1.297	184.989
<i>Megalomma</i> sp.	1.272	196.261
<i>Notaulax</i> sp.	1.264	187.526
<i>Dasybranchus lumbricoides</i>	1.255	188.780
<i>Oenone fulgida</i>	1.253	190.033
<i>Syllis (Typosyllis) variegata</i>	1.253	191.286
<i>Eunice guildingi</i>	1.250	192.537
<i>Dasybranchus lunulatus</i>	1.245	193.781
<i>Scoletoma tenius</i>	1.245	195.026
<i>Eunice aciculata</i>	1.245	196.270
<i>Eunice mutilata</i>	1.245	197.515
<i>Eunice nonatoi</i>	1.243	198.758
<i>Marphysa angeli</i>	1.243	200.000

Región "Rocas someras"

En esta región se registran 11 especies que habitan en tres estaciones; la especie con mayor valor de importancia es *Eunice cariboea* con 84.621, seguida de *Syllis (Typosyllis) corallicola* con 19.155; las ocho especies restantes que componen esta región presentan los siguientes valores de dominancia: *Marphysa longula* 16.672, *Haplosyllis spongicola* 13.496, *Pista cristata* 11.908, *Loimia medusa* 10.389, *Chaetozone* sp. D, *Syllis (Typosyllis) corallicoloides* y *Lepidonotus cf. notata* 8.766, y 8.731 para *Eunice denticulata* y *Pomatostegus stellatus* (Tabla I).

Cabe destacar que los valores de importancia para esta región se comportan de manera distinta a los del total de la isla, por dos razones: *E. cariboea* que es la segunda especie dominante en la isla, aquí ocupa la primera posición y *H. spongicola* que es la especie con el mayor valor de importancia para toda la isla, en esta región presenta un valor menor, debido a que su distribución se concentra en la región de las "Bocas de las lagunas".

Las especies agrupadas en esta región se han registrado previamente en ambientes de arrecifes coralinos y al parecer el manchón rocoso donde se encontraron presenta condiciones muy similares a estos ambientes, ya que son regiones rocosas protegidas con corales hermatípicos y esponjas.

Tabla I. Valores de dominancia y % acumulado "Rocas someras".

Especies	IVI	% acumulado
<i>Eunice cariboea</i>	84.621	84.621
<i>Syllis (Typosyllis) corallicola</i>	19.155	103.775
<i>Marphysa longula</i>	16.672	120.448
<i>Haplosyllis spongicola</i>	13.496	133.944
<i>Pista cristata</i>	11.908	145.851
<i>Loimia medusa</i>	10.389	156.240
<i>Chaetozone</i> sp. D	8.766	165.006
<i>Syllis (Typosyllis) corallicoloides</i>	8.766	173.772
<i>Lepidonotus cf. notata</i>	8.766	182.538
<i>Eunice denticulata</i>	8.731	191.269
<i>Pomatostegus stellatus</i>	8.731	200.000

Región "Playa somera"

En el conjunto de estaciones denominado "Playa somera" se registran únicamente cuatro especies (Tabla J), de éstas, las especies que presentan el valor más alto de dominancia son *Eunice cariboea* con 95.079 y *Loimia medusa* con un valor de 47.954. Las dos especies restantes (*Pista cristata* y *Pista quadrilobata*) poseen registros de dominancia aproximados (28.688 y 28.279). En esta región se presentan dos estaciones de la playa del Campamento de Visitantes, donde las

especies de esponja hospedera albergan en su mayoría a otros grupos faunísticos, principalmente crustáceos.

Tabla J. Valores de dominancia (IVI) y % acumulado región "Playa somera".

Especie	IVI	% acumulado
<i>Eunice cariboea</i>	95.079	95.079
<i>Loimia medusa</i>	47.954	143.033
<i>Pista cristata</i>	28.688	171.721
<i>Pista quadrilobata</i>	28.279	200.000

Análisis de diversidad

Los valores de diversidad registrados se ubican entre 0.000 y 2.336, no se observa una tendencia especial ya que la distribución de la diversidad es heterogénea a lo largo de la isla.

Los valores de diversidad más altos (2.037–2.336) se presentan en tres estaciones; de éstos el valor máximo (2.336) corresponde a la fauna registrada en la esponja *Amphidemon viridis* que se recolectó en el manchón rocoso somero que se localiza frente a la playa de visitantes. El segundo valor corresponde a *Ircinia strobilina* en la "Punta norte" (2.156) ubicada en un sustrato rocoso-arenoso a 14 m de profundidad; cabe destacar que las especies presentes en "Punta norte" no se presentan en las regiones donde la riqueza de especies y la abundancia son altas. También, sin una tendencia espacial definida, en la laguna de Puerto Viejo, se registra una diversidad elevada (2.037).

Los valores intermedios de diversidad (1.237–1.972) corresponden a las estaciones que registran los valores más altos de riqueza específica (10 estaciones); principalmente las ubicadas a lo largo de las "Bocas de las lagunas".

Los valores menores de diversidad (inferiores a 1), se presentan en cinco estaciones con valores de riqueza de especies bajos. Excepto la estación CY7 de la Laguna Caletita Coco-Pato que registra 13 especies, sin embargo, en términos de abundancia la fauna de esta región es dominada claramente por una sola especie: *Haplosyllis spongicola*.

De manera general, se puede observar que en la "Punta norte" se localizan especies que no son comunes a lo largo de toda la isla, al igual que en las "Rocas someras". Las estaciones de la región de las "Bocas de las lagunas" se caracterizan porque en ellas se encuentran la mayor parte de las especies representadas en la isla y sus valores de diversidad son de intermedios a bajos, mientras las "Playas someras" tienen valores reducidos de diversidad (Tabla K).

Tabla K. Valores de riqueza de especies (S) y diversidad (H' = bits /individuo).

Estaciones	S	H'
CY1	3	1.585
CY2	5	2.156
CY3	4	1.192
CY4	1	0.000
CY5	9	1.569
CY6	5	1.769
CY7	12	0.298
CY8	3	1.299
CY9	4	1.447
CY10	4	1.922
CY11	13	1.645
CY12	17	1.972
CY13	9	2.037
CY14	4	0.786
CY15	6	2.336
CY16	4	1.237
CY17	2	0.286
CY18	2	0.544

Coefficiente de similitud

El nivel de similitud entre las estaciones de acuerdo con su composición faunística, calculado mediante el coeficiente de Bray-Curtis, arrojó los resultados que se muestran en el dendrograma (Figura 5), donde es posible reconocer dos grupos de estaciones:

- El primero agrupa las estaciones ubicadas en la boca de la Laguna de Caletita Coco-Pato y la Laguna de Puerto Viejo (CY5, CY11 y CY12), que comparten la presencia de *Haplosyllis spongicola*, *Syllis (Typosyllis) corallicoloides*, *Eunice cariboea*, *E. collini* y *Eupolyornia nebulosa*, con valores de densidad que van de 0.262 ind./dm³ a 36.745 ind./dm³; además, presentaron los valores de riqueza de especies más altos (de 9 a 17 especies por estación). Cabe señalar que las estaciones CY5 y CY11 están asociadas a la misma especie de esponja (*Amphimedon viridis*).
- El segundo agrupa siete estaciones que tienen en común la presencia de *Eunice cariboea*, con valores de densidad de 3.820 a 29.276 ind./dm³; además, presentaron valores de riqueza de especies (entre 2 y 9). Ubicadas en las "Bocas de las lagunas", "Rocas someras" y "Playa somera".

Las estaciones restantes no conforman ningún tipo de asociación. Las de la "Punta norte" CY1 y CY2 se caracterizan por su composición de especies, la cual es diferente del resto de las estaciones. La estación CY4 solamente presentó una especie con un valor de densidad de 5.445 ind./dm³. Por su parte, la estación CY7

de la Laguna Caletita Coco-Pato queda excluida, debido a que registró el mayor valor de densidad (1,207.895 ind./dm³), con una especie dominante *Haplosyllis spongicola*. Las estaciones CY9 y CY10 frente a la Laguna de Puerto Viejo y la estación CY15 del Campamento de Visitantes, presentan una distribución de especies y valores de densidad heterogéneos. La estación CY18 también presentó una composición de especies distinta al del resto de las estaciones, con sólo dos especies: *Loimia medusa* y *Pista quadrilobata*; además, *P. quadrilobata* se presentó sólo en ésta estación, cabe mencionar que la esponja de éste punto, estaba en su mayoría poblada por crustáceos.

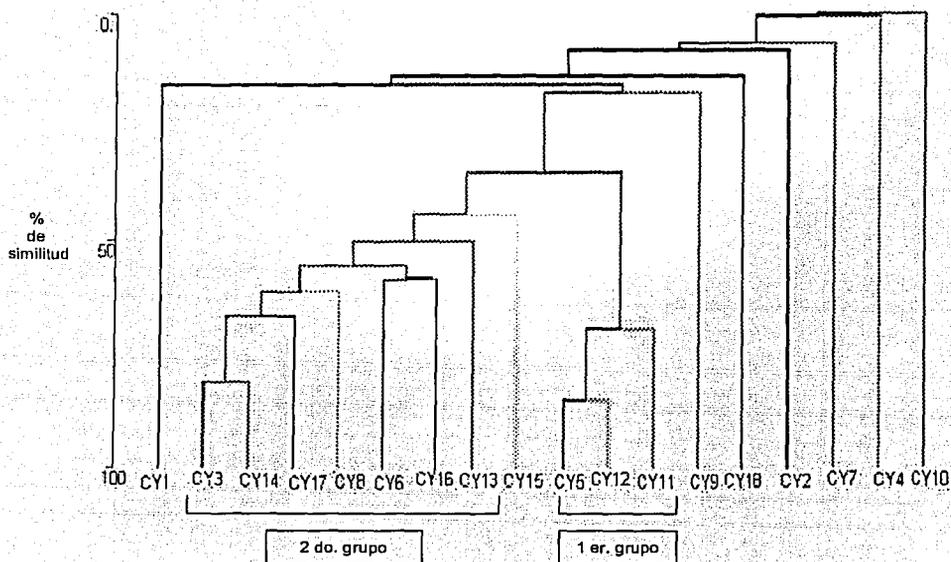


Figura 5. Dendrograma de similitud entre las estaciones y la composición faunística.

Análisis de distribución geográfica

Se realizó un análisis de la distribución geográfica de las especies de poliquetos asociadas a las esponjas de Isla Contoy, con el objeto de buscar tendencias para reconocer los diferentes patrones de distribución en el Caribe y sus provincias biogeográficas contiguas.

Los porcentajes con que las especies identificadas están asociadas a las categorías de distribución son los siguientes (Tabla L).

Tabla L. Porcentaje de las especies en cada categoría de distribución geográfica.

Categoría de distribución	Porcentaje de la fauna poliquetológica %
Transatlánticas	4.65
Atlántico tropicales americanas	13.94
Caribeñas	30.23
Endémicas	2.43
Anfiamericanas	16.27
Amplia distribución	27.91
Otros	4.65

De acuerdo con la revisión de los registros previos de distribución, se calcularon los porcentajes que cada categoría de distribución representaban con respecto al total de especies identificadas encontrándose que las especies que pertenecen a la categoría Caribeña son las que presentan el porcentaje de más alto (30.23%). En esta categoría se registraron organismos de dos de las subprovincias del Gran Caribe: la Caribeña y Golfo de México, reconocidas planteadas por Salazar-Vallejo (2000).

Es importante mencionar que entre las especies de la categoría Caribeña, las registradas sólo en el Mar Caribe (y por tanto en la subprovincia Caribeña) representan el porcentaje más alto 25.58%. Las especies que se agrupan en la subprovincia del Golfo de México representan el 4.65% de la fauna y son los cirratúlidos: *Chaetozone* sp. A y *Chaetozone* sp. D, ambas no descritas formalmente para la ciencia, cuyo material tipo proviene precisamente del Golfo de México (Uebelacker, 1984).

La categoría Atlántico Tropical Americana constituye el 13.94%, con especies que se distribuyen en al menos dos de las subprovincias del Gran Caribe. De estas especies, *Eunice goodei*, se ha registrado para Bermuda que es una localidad con características ambientales similares a las de la zona de estudio (arrecifes coralinos). Mientras que *Pomatostegus stellatus* se ha registrado en toda la región denominada Gran Caribe, la familia Serpulidae a la que pertenece esta especie, ha sido revisada de manera detallada con material de diversas regiones (Bastida Zavala, 2000), por lo que se puede asegurar que los límites de distribución registrados (de las costas de Florida a Brasil) son válidos.

En contraste, con las afirmaciones sobre la predominancia de cosmopolitismo en el grupo (Fauchald, 1984), en la categoría que representa a las especies caribeñas, se encontró el porcentaje más alto; por lo que es posible reconocer unidades regionales, ya que la cantidad de endemismos, permite identificar diferentes subregiones del Gran Caribe (Salazar-Vallejo, 2000).

Las especies con amplia distribución representan el 27.91% de la fauna, siendo las segundas en importancia. Si bien es un porcentaje menor al señalado en trabajos anteriores para el Indo-Pacífico, donde se ha observado hasta 40% de especies cosmopolitas (Knox, 1957); aún así, el porcentaje de especies agrupadas en esta categoría sigue siendo significativo. Este resultado es parecido al de otros análisis de distribución geográfica regionales, como el de Hernández-Alcántara (1992), para el Golfo de California. Estos resultados coinciden con la afirmación del mismo autor en el sentido de que los poliquetos parecen tener patrones de distribución atípicos a los del resto de los invertebrados, aunque con el avance en el estado del conocimiento taxonómico el número de especies consideradas previamente como cosmopolitas tiende a reducirse. En efecto, al realizar revisiones taxonómicas de cada una de las especies cosmopolitas algunas parecen ser complejos de especies (Glasby y Álvarez, 1999).

Entre las especies que forman parte de esta categoría y que están ampliamente representadas en el área de estudio, por ser las que registran los mayores valores de dominancia, se encuentran *H. spongicola* y *E. cariboea*, en las cuales cabe destacar los siguientes aspectos:

En el caso de *Haplosyllis spongicola*, existe una discusión sobre si realmente se trata de una sola especie o es un complejo de especies con características morfológicas similares; generalmente se encuentra parasitando esponjas. Sin embargo, aún falta hacer revisiones del material de diferentes localidades y hospederos. Los registros existentes indican que esta es una de las especies parásitas que no tiene un hospedero específico; además, no sólo se ha registrado como parásito de esponjas, ya que también se ha recolectado en todo tipo de sustratos. Martín y Britayev (1998) y Martín *et al.* (2001), consideran necesario hacer una revisión del material de todo el mundo relacionando los hospederos que parasita, para corroborar si es un complejo de especies o se trata de una especie evolutivamente muy exitosa, que se distribuye en todos los mares del mundo (cosmopolita) y que ha desarrollado múltiples estrategias y formas de vida.

En el caso de *Eunice cariboea*, al igual que *Haplosyllis spongicola*, existen cuestionamientos sobre sus patrones de distribución, ya que también se considera de amplia distribución (Carrera-Parra y Salazar-Vallejo, 1997, Solís-Weiss *et al.*, 1995). El estado del conocimiento en este grupo es mayor, ya que sobre el género *Eunice* existe una revisión exhaustiva de material de todo el mundo (Fauchald, 1992). Además, el estado de conocimiento de la familia Euniciidae se puede considerar como suficiente para utilizar los datos derivados de las diferentes revisiones en análisis biogeográficos (Glasby y Álvarez, 1999).

En la región denominada Gran Caribe, *Eunice cariboea* es una especie bien representada en estudios previos sobre la criptofauna asociada a rocas de coral muerto (Ochoa-Rivera, 2000 y Patiño-de Olmo, 2001), y esponjas (Valadez-Rocha, 2003).

Salazar-Vallejo (2000) menciona que muchas de las especies cosmopolitas son entidades identificadas como morfoespecies por lo que resulta necesario diferenciarlas con otro tipo de caracteres, además de los morfológicos. Si esto es cierto, entonces habrá que usar más caracteres y generar un reloj molecular para los poliquetos, como un primer paso. Después será necesario ir ajustando por regiones y familias, además de conjuntar aspectos de distribución actual, evidencia fósil y caracteres moleculares, para tener un enfoque histórico conjunto, en el análisis de la evolución del grupo.

Las especies anfiamericanas representan el 17.07 % de la fauna, y aunque es un porcentaje relativamente bajo, cabe resaltar que es la tercera en cuanto a orden de importancia. Es necesario señalar que las especies anfiamericanas son un caso que requiere revisiones taxonómicas profundas que permitan conocer si los organismos filogenéticamente cercanos de ambos lados de las costas del continente Americano, pertenecen a especies distintas. Es importante considerar que los procesos de especiación de tipo alopátrido no necesariamente se dan en los mismos tiempos (Golikov *et al.*, 1990), así que en muchos casos puede haber especies que se diferenciaron a partir del cierre del paso marino en Centroamérica, y otras que no pasaron por el proceso de especiación, o para las que no se cuenta con los elementos suficientes para afirmar que éste se ha dado pues es posible que las tasas de evolución de cada especie sean distintas.

Hay que agregar que en los poliquetos, las tasas de cambio no están cuantificadas; además, es necesario considerar que la evolución no es un proceso lineal. Seguramente hay especies anfiamericanas, y otras que ya divergieron, ya que las tasas de evolución de especie a especie son distintas, por lo que es necesario cuantificarlas, involucrando otros tipos de caracteres (moleculares, ontogenéticos ecológicos, fósiles, geológicos). Golikov *et al.* (1990), mencionan que cuando los procesos de especiación son de tipo alopátrido, como en las especies anfiamericanas los tiempos en que se da la especiación no son paralelos, por lo que en los poliquetos aun no es posible afirmar si se presentan con frecuencia o no las especies anfiamericanas, siendo también necesario desarrollar más trabajos de revisión de los distintos taxones que muchas veces las supuestas diferencias entre dos especies resultan difíciles de distinguir. Tal es el caso de *Lumbrinereis inflata* y *Lumbrinereis perkinsi*, ya que los especímenes revisados en este trabajo, presentan combinados los caracteres morfológicos que separan a las dos especies: la del Pacífico y la del Atlántico.

Es necesario considerar que se requiere de conjuntos de caracteres más amplios para poder dilucidar si efectivamente se trata de las mismas especies. Además, habría que utilizar métodos más finos que permitan identificar con precisión las diferencias entre los organismos de cada lado de las costas del continente americano (Salazar-Vallejo *com. pers.*), aún cuando el uso de este tipo de propuestas sean fuertemente criticadas por las autoridades taxonómicas, que sólo consideran las diferentes metodologías sistemáticas basadas en caracteres morfológicos.

Como especie endémica se encuentra sólo *Eunice* sp. 1 (potencialmente nueva para la ciencia) que representa al 2.43% del total. Se debe señalar que el término endémico se utiliza de acuerdo con la definición de Anderson (1994) "especies restringidas a una región particular"; aunque el término endemismo genera toda una problemática en cuanto a la delimitación de una especie endémica, principalmente por las escalas espaciales en las que se delimita un área de distribución (Peterson y Watson, 1998).

En la categoría de distribución "otras" (4.87%), se encuentran dos especies de eunicidos registradas, una para las islas de Hawaii, Samoa y Fidji (*Eunice aciculata*) y otra para el Cabo de Buena Esperanza (*Eunice kinbergi*); aunque esta última también se ha encontrado en Isla Cozumel (Valadez-Rocha, 2003), por lo que es posible que se haya extendido su área de distribución, o bien, que es necesario hacer una revisión taxonómica de la especie y de otras cercanas a esta. Queda entonces abierta la discusión de si los organismos de las islas Cozumel y Contoy son especies del Mar Caribe, parecidas morfológicamente a las del Cabo de Buena Esperanza (Fauchald, 1992), o bien el área de distribución de esta especie es más amplio.

El 4.65% lo componen dos especies Trasatlánticas, que también se han registrado en el Mar Mediterráneo y en las islas Canarias, cabe señalar que ambas especies pertenecen a la familia Syllidae. *Syllis corallicola* es un complejo de especies: Licher (1999) realizó una revisión extensa del género, separando a *Syllis (Typosyllis) corallicola* por una pequeña muesca en las acículas, por lo que es muy posible que muchos de los registros de esta especie no sean confiables hasta que se revise con mayor detalle el material de esta especie recolectado en el Mar Caribe.

Históricamente, se ha considerado que los poliquetos son un grupo no adecuado para estudios biogeográficos, ya que estos implican dispersiones en distancias muy largas, intervalos de distribución muy ambiguos y registros muy amplios en áreas geográficas con muchas disimilitudes. Sin embargo, los poliquetos representan valores significativos de diversidad, y abundancia en sustratos arenosos, lodosos y duros. La carencia de estudios biogeográficos en un grupo dominante, como este, se debe entre otros motivos a que la mayoría de las familias tienen registros de distribución muy extensos en todos los océanos y en todas las profundidades. Esto, de acuerdo con Fauchald (1984), es consecuencia de que los poliquetos son un grupo antiguo, el registro fósil existente es escaso y la mayoría de las familias de la actualidad radiaron antes del rompimiento de la Pangea, a diferencia de otros grupos como los equinodermos, o peces Malacostrácos, que se diferenciaron como especies después del rompimiento del supercontinente. Por ello, los poliquetos en los estudios biogeográficos a nivel de familia y género no brindan información suficiente para entender su historia evolutiva, siendo los estudios a nivel específico los que potencialmente pueden brindar información (Fauchald, 1984; Glasby y Álvarez, 1999).

Un aspecto importante para conocer los patrones de distribución de los diferentes taxones es considerar sus mecanismos de especiación. Sin embargo, los estudios sobre los mecanismos de especiación marinos están en una etapa aún prematura (Palumbi, 1992). Salazar-Vallejo (2000) señala que el panorama es por demás complejo, porque se requiere profundizar en estudios taxonómicos y ecológicos básicos; señala también que se debe considerar que la especiación simpátrida es altamente despreciada y se desconoce la dinámica de los procesos en los que opera este tipo de especiación como la transferencia de material genético y la hibridación entre grupos (Williamson, 1996).

La complejidad aumenta si se considera que en la biogeografía marina se presentan más dificultades que en el ámbito terrestre, por la complicación en el muestreo, las distribuciones en varias dimensiones, que varían en el espacio y el tiempo, y la carencia de barreras evidentes entre otros factores; Longhurst (1996), considera que más de 150 años de estudiar la distribución de la flora y fauna no han permitido aun predecir las tendencias y características de los ensambles de especies que viven en las diferentes regiones de los océanos, ya que según la opinión de los autores clásicos de la biogeografía conceptual del siglo XX, no se han fundado ni las bases ni el método correcto para analizar la biogeografía marina.

De acuerdo con Golikov *et al.* (1991), hay aproximaciones comunes en la delimitación de las fronteras biogeográficas de los océanos, pero esas aproximaciones de los diversos autores por entender las regularidades en la distribución de los organismos han resultado contradictorias, ya que no sólo dependen de las diferencias propias de la distribución de cada taxón sino de la incompatibilidad en cuanto a las metodologías utilizadas por los biogeógrafos. Briggs (1991), menciona que debe de haber un enfoque balanceado entre las ideas panbiogeográficas, dispersionistas, vicariantes y cladistas. Salazar (2000), insiste en que es necesario realizar una revisión intensa de todos los grupos y buscar las especies regionales y descartar las cosmopolitas, pero no es posible reducir estos aspectos en un grupo con tanta homogeneidad evolutiva con una antigüedad considerable. Por ello, resulta necesario tener más argumentos microevolutivos para poder descartar la idea de la presencia de especies cosmopolitas. Por ahora, sería bueno contemplar que se dan ambos casos y se debe tener en consideración para estudios posteriores que las tasas de cambio varían entre familias y regiones determinadas. Por lo tanto, es necesario cuantificar e identificar desde el punto de vista sistemático en que taxones hay patrones regionales de especiación y en cuales se mantiene el dilema de las especies cosmopolitas.

Los resultados de este estudio muestran, que existen grandes vacíos en el entendimiento de los patrones de distribución geográfica del grupo, situación que no es exclusiva de este trabajo ni del área de estudio.

CONCLUSIONES

Se recolectaron 3253 organismos pertenecientes a cinco grupos faunísticos: anélidos (poliquetos), 2142 ind. (66%); artrópodos (crustáceos), 730 ind. (22%); equinodermos (ofiuroideos), 344 ind. (11%); moluscos, 31 ind. (1%); cordados (peces), 11 ind. (0.34%). Por lo que en términos de abundancia y densidad el grupo faunístico dominante es el de los anélidos poliquetos.

No se observó ninguna tendencia especial en cuanto a la densidad de organismos crípticos y el volumen de las esponjas recolectadas.

En los poliquetos crípticos de esponjas de Isla Contoy, las familias Eunicidae, Syllidae y Terebellidae son las que presentan el mayor número de especies y los valores más altos de densidad.

Se identificaron a nivel de especie 2119 anélidos poliquetos incluidos en 13 familias, 24 géneros y 43 especies. Fueron recolectados como parte de la macrofauna críptica asociada a seis especies de esponjas (*Amphimedon viridis*, *Geodia cortycostilifera*, *Ircinia strobilina*, *Geodia gibberosa*, *Geodia neptuni* y *Sphaciospongia vesparia*).

Las especies de esponjas que presentaron una mayor abundancia y densidad de poliquetos crípticos en orden descendente fueron: *Ircinia strobilina*, *Amphimedon viridis* y *Geodia gibberosa*.

Se registró una especie potencialmente nueva para la ciencia: *Eunice* sp. 1.

Los poliquetos crípticos que presentaron los valores más altos de densidad y dominancia fueron *Haplosyllis spongicola* y *Eunice cariboea*.

Haplosyllis spongicola posee los valores más altos de densidad y es la especie dominante. Sin embargo, se distribuye de manera restringida en las estaciones de las "Bocas de las lagunas" de la isla; en cambio, *Eunice cariboea* que es la segunda especie dominante, aparece de manera constante en todas las estaciones.

En la región de las "Bocas de las lagunas" se encuentran los valores más altos de riqueza de especies. Las estaciones con mayor diversidad se ubican en la Punta Norte y en la Laguna de Puerto Viejo, en la primera localidad se concentran la mayoría de las especies poco frecuentes respecto al resto de las localidades de la Isla, y en la Laguna de Puerto Viejo, se registraron la mayoría de las especies de la Isla Contoy.

La fauna poliquetológica asociada a esponjas de Isla Contoy esta constituida principalmente por especies distribuidas en el Mar Caribe.

LITERATURA CITADA

- Abildgaard, P. C. 1789. Beschreibung einer grozen Seeblase (*Holothuria priapus* Linn.), zween Arten des Steinbohrers (*Terebella* Linn.), einer groszen Sandröhre (*Sabella* Linn.). Ges. naturf. Freunde Berlin, Schr. 9:133-146, pls. 3, 4.
- Alos, C., A. Campoy y F. Pereira. 1982. Contribución al estudio de los anélidos poliquetos endobiontes de esponjas. *Actas II Simposio Ibérico de Estudio del Bentos Marino*. 3:139-15.
- Anderson, S. 1994. Area and endemism. *Questions and Revisions in Biology*. 69:451-471.
- Arreguín, S. F. 1981a. Diagnósis de la Pesquería de Camarón Rojo (*Peneus brasiliensis*; Laterielle, 1817) de Contoy Q. Roo, México. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*. 25:39-77.
- Arreguín S. F. 1981b. Diagnósis de la Pesquería de Camarón de Roca (*Sicyonia brevirostris*; Stimpson, 1871) de Contoy Q. Roo, México. *Ciencia Pesquera. Departamento de Pesca INP*. 1(2):21-41.
- Augener, H. 1906. Westindische Polychaeten. Reports on the Results of Dredging, under the supervision of Alexander Agassiz in the Gulf of Mexico and the Caribbean Sea and on the coast of the United States, 1877-1880, by the U.S.S. Coast Survey Steamer Blake. *Bulletin of Museum Comparative Zoology, Harvard University*. 43(4):91-197.
- Augener, H. 1918. Polychaeta. Beiträge zur Kenntnis des Meeresfauna West-Afrikas. *Herausgegeben von W. Michaelsen, Hamburg*. 2:67:625, 6 pls.
- Augener, H. 1922. Ueber Littorale Polychaeten von Westindien. *Stützungsberichte Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin*. 38-63.
- Augener, H. 1924. Polychaeten aus den zoologischen Museen von Leiden und Amsterdam. IV. Schluss. *Zoological. Meded. Leiden*. 17:67-160.
- Bacescu, M. 1971. Les Spongiaires: un des plus intéressants biotopes benthiques marins. *Rapports de la Commission Internationale pour l'Exploration de la Mer Méditerranéenne*. 20:239-241.
- Baird, W. 1869. Remarks on several genera of annelids, belonging to the Group Eunicea, with a notice of such species as are contained in the collection of the British Museum, and a description of some forms hitherto undescribed. *Zoological Journal of the Linnaean Society*. 10:341-361.
- Bastida-Zavala, J. R. 1991. *Poliquetos (Annelida: Polychaeta) del sureste de la Bahía de la Paz, B. C. S., México: Taxonomía y aspectos biogeográficos*. Tesis profesional. Área de ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Baja California Sur. 158pp.
- Bastida-Zavala, J. R. 1993. Taxonomía y composición biogeográfica de los poliquetos (Annelida: Polychaeta) de la Bahía de la Paz B.C.S. México. *Revista de Investigaciones Científicas* 4:11-39.
- Bastida-Zavala, J. R. 1994. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) del Arrecife Coralino de Cabo Pulmo Los Frailes, B.C.S., México. *Revista Zoológica. ENEP-I, UNAM*. (6):9-29.
- Bastida-Zavala, J. R. y S. I. Salazar-Vallejo. 2000. Serpúlidos (Polychaeta: Serpulidae) del Caribe Noroccidental con claves para la región del Gran Caribe: *Salmicina, Ficopomatus Pomatostegus, Protula Pseudovermilia Spirobranchus y Vermillopsis*. *Revista de Biología Tropical*. 48(4):807-840.
- Belousov, I. M., U. A. Ivanov, S. A. Pasternak, T. S. Rass y V. V. Rossov. 1966. Oceanographic Research by the Soviet-Cuban Marine Expedition. *Oceanology*. 6(2):312-320.

- Bergquist, P. R. 1998. The Porifera. pp:10-27. En: Anderson, D. T. (ed.), *Invertebrate zoology*. Oxford University Press, Nueva York. 467pp.
- Berkeley, E. y C. Berkeley. 1939. On a Collection of Polychaeta, chiefly from the West Coast of Mexico. *Annals & Magazine of Natural History, London*. 2(38)/3:321-46.
- Bessonov, N., O. Gonzalez y A. Elizarov. 1971. *Resultados de las Investigaciones y Recursos del Mar Caribe y Regiones Adyacentes*. 317-323.
- Betancourt-Lozano, M., N. Farias y J. R. Bastida-Zavala. 1998. Variation of antimicrobial activity of the sponge *Alpysinia fistularis* (Pallas, 1766) and its relation to associated fauna. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 223:1-18.
- Blake, J. A. y B. Hilbig (eds.) 1994. *Taxonomic Atlas of the benthic fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel. Vol. 4. The Annelid Part 1. Oligochaeta and Polychaeta: Phyllodocida (Phyllodocidae to Paralacydoniidae)*. Santa Barbara Museum of Natural History, Santa Barbara, California. 377pp.
- Bogdanov, D. V., V. A. Solokov y N. S. Khromov. 1968. Regions of High Biological and Commercial Productivity in the Gulf of Mexico and Caribbean Sea. *Oceanology*. 8:371-381.
- Bray, J. R. y C. T. Curtis. 1957. An ordination of the forest communities of southern Wisconsin. *Ecology Monographs*. 27:325-349.
- Briggs, J. C. 1991. Historical Biogeography: The pedagogical problem. *Journal of Biogeography*. 18:3-6.
- Brusca, R. C. y G. J. Brusca. 1990. *Invertebrates*. Sinauer, Sunderland, Massachusetts. 922pp.
- Campos-Vázquez, C., H. Bahena-Basave, L. F. Carrera-Parra, M. A. Ruiz-Zárate, N. E. González y S. I. Salazar-Vallejo. 1999. Criptofauna en rocas de Punta Nizuc, Caribe Mexicano y su utilidad como biomonitor potencial. *Revista de Biología Tropical*. 47(4):799-808.
- Carrera-Parra, L. F. 2001. Lumbrineridae (Annelida :Polychaeta) from the Grand Caribbean region with description of six new species. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 81:599-621.
- Carrera-Parra L. F. y S. I. Salazar-Vallejo. 1997. Eunícidos (Polychaeta) del Caribe mexicano con claves para las especies del Gran Caribe: Eunice. *Revista de Biología Tropical*. 45(4): 1499-1521.
- Carrera-Parra L. F. y S. I. Salazar-Vallejo. 1998. A new genus and 12 new species of Euniceidae (Polychaeta) from the Caribbean. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 78:145-182.
- Carrera-Parra L. F. y J. M. Vargas-Hernández. 1996-1997. Comunidad crítica de esponjas del arrecife de Isla de Enmedio, Veracruz, México. *Revista de Biología Tropical*. 44(3)/45:311-321.
- Chávez, E. A. y E. Hidalgo. 1988. Los arrecifes coralinos del Caribe noroccidental y Golfo de México en el contexto socioeconómico. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM*. 15:167-176.
- Chávez, E. A., E. Hidalgo y M. L. Sevilla. 1970. Datos acerca de las comunidades bentónicas del Arrecife Lobos, Veracruz. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. 31:211-281.
- Cochrane, J. D. 1966. The Yucatán Current, Upwelling off Northeastern Yucatán, and Currents and Waters of Western Equatorial Atlantic. *Oceanography of the Gulf of Mexico. Progress Report. Texas A&M University*. Ref. 66-23T:14-32.
- Cochrane, J. D. 1968. Currents and Waters of the Eastern Gulf of Mexico and Western Caribbean, of the Western Tropical Atlantic Ocean, and of the Eastern Tropical Pacific Ocean. *Unpublished Reports of the Department of Oceanography and Meteorology of the Texas A&M University*. Ref. 68-8T:19-38.

- Cochrane, J. D. 1969. Water and Circulation on Campeche Bank in May. *Bulletin of the Japanese Society of Fisheries Oceanography*. Special Number (prof. Uda's Commemorative Papers):123-128.
- Dauer, D. M. 1974. Polychaete fauna associated with the Gulf of Mexico sponges. *Florida Science*. 36(2-4):192-195.
- Day, J. H. 1967. A Monograph on the Polychaeta of Southern Africa British Museum of Natural History Publication. *Trustees of the British Natural History Museum*. 656:38-878.
- Day, J. H. 1973. New polychaeta from Beaufort with a key to all species recorded from North Carolina. *NOAA Technical Reports. NMFS Circ.* 375:1-140.
- de la Cruz-Agüero, G. 1994. ANACOM. *Sistema para el análisis de las comunidades. Versión 3.0, Manual del usuario*. Departamento de recursos del Mar. CINVESTAV-IPN. Mérida. 99pp.
- de León-González, J. A. 1985. *Eunicidae (Polychaeta) de 10 localidades en las costas mexicanas*. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. 56pp.
- de León-González, J. A. 1997. *Neréidos (Polychaeta: Nereidae) de los litorales mexicanos: Sistemática, biogeografía y alimentación*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. 298pp.
- de León-González, J. A. y V. Solís-Weiss. 1998. The genus *Perinereis* (Polychaeta: Nereididae) from Mexican littoral waters, including the description of three new species and redescriptions of *P. anderssoni* and *P. elenacassioae*. *Proceedings of the Biological Society of Washington*. 111(3):674-693.
- de León-González, J. A., V. Solís-Weiss y V. Valadez-Rocha. 2001. Two new species of *Platynereis* (Polychaeta: Nereididae) from eastern Mexican shores. *Proceedings of the Biological Society of Washington*. 114(2):389-395.
- Díaz, J. M. 1995. Zoogeography of the marine gastropods in the southern Caribbean: a new look at provinciality. *Journal of Caribbean Science*. 31:104-121.
- Díaz-Merlano, J. M. y M. Puyana-Hegedus. 1994. *Moluscos del Caribe Colombiano: Un catálogo ilustrado*. Fund. Natura, INVEMAR. Bogotá. 291pp.
- Ebbs, N. K. J. R. 1966. The Coral-Inhabiting Polychaetes of the Northern Florida Reef Tract. Part I. Aphroditae, Polynoidae, Amphinomidae, Eunicidae, and Lysaretidae. *Bulletin of Marine Science*. 16(3):485-555.
- Ekman, S. 1953. *Zoogeography of the sea*. Sidewick & Jackson, Londres. 417pp.
- Ehlers, E. 1868. Die Borstenwürmer (Annelida Chaetopoda) nach Systematischen und anatomischen Untersuchungen dargestellt. *Leipzig, Wilhelm Engelmann*. XX:269-748.
- Ehlers, E. 1887. Report on the Annelids. Reports on the Result of Dredging, under the Direction of Pourtales y Agassiz in the Gulf of Mexico. *Memories of Museum Comparative Zoology at Harvard*. 15:1-335.
- Eibye-Jacobsen, D. 1992. Phyllodocids (Annelida: Polychaeta) of Belize, with description of three new species. *Proceedings of the Biological Society of Washington*. 105(3):589-613.
- Ertan, M. y Z. Ergen. 1998. Polychaetes associated with the sponge *Sarcotragus muscarum* Schmidt, 1864 from the Turkish Aegean coast. *Ophelia*. 48(3):167-183.
- Ewing, R. M. 1984. Capitellidae; Cossuridae. En: Uebelacker, J. M. y P. G. Johnson (eds). 1984. *Taxonomic guide to the Polychaetes of the Northern Gulf of Mexico*. Final report to the Minerals Management Service, contract 14-12-001-29091. Barry A. Vittor & Associates, Inc. Mobile, Alabama. Vol. I y II.
- Fauchald, K. 1970. Polychaetes Annelids of the Families Eunicidae, Lumbrineridae, Lophitimidae, Arbellidae, Lysaretidae and Dorvilleidae from Western Mexico. *Allan*

- Hancock Foundation. *Monography of Marine Biology*. 5:1-135.
- Fauchald, K. 1973. Polychaetes from Central American sandy beaches. *Bulletin of the California Academy of Science*. 72:19-31.
- Fauchald, K. 1977a. The polychaete worms. Definitions and keys to the orders, families and genera. *Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series*. 28:1-190.
- Fauchald, K. 1977b. Polychaetes from intertidal areas in Panama, with a Review of Previous Shallow-waters Records. *Smithsonian Contributions to Zoology*. 221:1-85.
- Fauchald, K. 1984. Polychaete distribution patterns or: can animals with Paleozoic cousins show large-scale geographical patterns?. *Proceedings of the First International Polychaete Conference*. p. 16.
- Fauchald, K. 1992. A review of the genus *Eunice* (Polychaeta: Eunicidae) based upon type material. *Smithsonian Contributions to Zoology*. 523:1-422.
- Fauchald, K. y P. A. Jumars. 1979. The diet of worms: A study of polychaete feeding guilds. *Oceanographical Marine Biology Annual Review*. 17:193-284.
- Fauchald, K. y A. A. Reimer. 1975. Clave de poliquetos Panameños con la inclusión de una clave para todas las familias del mundo. *Biología, Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente*. 14(1):71-94.
- Fauchald, K. y G. Rouse. 1997. Cladistics and Polychaetes. *Zoologica Scripta*. 26(2):139-204.
- Fauvel, P. 1923. Polychètes Errantes. *Faune de France, Paris*. 5:1-488.
- Frith, D. W. 1976. Animals associated with sponges at North Hayling, Hampshire. *Zoological Journal of the Linnaean Society*. 58:353-362.
- Furmas, M. J. y T. J. Smayda. 1987. Inputs of the subthermocline waters and nitrate on the Campeche Bank. *Continental Shelf Research*. 7(2):161-175.
- Gardiner, S. L. 1976. Errant Polychaete Annelids from North Carolina. *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society*. 91:77-270.
- Gathof, J. M. 1984. Phyllocladidae; Chrysopetalidae; Amphinomidae; Euprosinidae; Onuphidae; Eunicidae. En: Uebelacker, J. M. y P. G. Johnson (eds). *Taxonomic guide to the polychaetes of the Northern Gulf of Mexico*. Final Report to the Minerals Management Service, contract, 14-12-001-29091. Barry A. Vittor & Associates, Inc. Mobile, Alabama. Vol. III, IV y V.
- Glasby, C. J. y B. Álvarez. 1999. Distribution patterns and biogeographic analysis of Austral Polychaeta (Annelida). *Journal of Biogeography*. 26:507-533.
- Glasby C. J., P. A. Hutchings, K. Fauchald, H. Paxton, W. G. Rouse, C. H. W. Rusell y R. S. Wilson. 2000. Class Polychaeta. En: Bessley, P. L., G. J. B. Ross y C. J. Glasby (eds). *Polychaetes and allies: The Southern synthesis. Fauna of Australia. Vol 4A Polychaeta, Myzostomida, Pogonophora, Echiura, Sipuncula*. CSIRO Publishing: Melbourne xii 465pp.
- Glynn, P. W. 1997. Bioerosion and coral reefs growth: A dynamic balance. pp: 8-95. En: Birkeland, C. (ed.). *Life and Death of Coral Reefs*. Chapman & Hall. Nueva York. 536pp.
- Golikov, A. N., M. A. Dolgolenko, N. V. Maximovich y O. A. Scariato. 1990. Theoretical approaches to marine biogeography. *Marine Ecology Progress Series*. 63:283-301.
- Gómez, L. P. 1999. *Taxonomía de Esponjas*. Secretaría de Educación Pública, Instituto Tecnológico de Chetumal. Quintana Roo, México. 61pp.
- Gómez, L. P. 2002. *Esponjas Marinas del Golfo de México y el Caribe*. AGT, Editor, S. A. 134pp.
- Gómez, L. P. y G. Green. 1984. Sistemática de las esponjas marinas de Puerto Morelos, Quintana Roo, México. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM*. 11:65-90.

- Granados-Barba, A. 1994. *Estudio sistemático de los anélidos poliquetos de la región de plataformas petroleras del Sur del Golfo de México*. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 287pp.
- Grassle, J. F. 1973. Variety in Coral Reef communities. En: Jones, O. A. y R. Endean (eds.). *The Biology and Geology in Coral Reefs*. Academic Press, Vol II: Biology:1, 480pp.
- Gray J. S. 1981. *The Ecology of Marine Sediments: an introduction to the structure and function of benthic communities*. Cambridge University Press. Londres. 185pp.
- Grube, A. E. 1855. Beschreibungen neuer oder wenig bekannter Anneliden. *Archive fur Naturhistorisk, Berlin*. 21(1):81-128.
- Grube, A. E. 1856. Annulata Oerstediana. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk forening Kobenhavn*. Pt. 1. p. 44-62.
- Grube, A. E. 1860. Beschreibungen neuer oder wenig bekannter Anneliden. *Archive fur Naturhistorisk, Berlin*. 26:71-118.
- Grube, A. E. 1878. Systematischen untersuchungen über die familie Eunicea. *Schlesischen Gesellschaft fur Vaterlandische Kultur, Breslau, Jahresbericht*. 56:78-115.
- Hansen, G. A. 1882. Recherches sur les Annélides recueillies par le professeur Eduard van Beneden pendant son voyage au Brésil et a la Plata. *Memories del'Académie Royale du Science. Belgium. Bruxelles*. 44:1-29.
- Hartman, O. 1940. *Boccardia probosidea*, a new species of spionid worm from California. *Journal of the Washington Academy of Sciences*. 30(9):382-387.
- Hartman, O. 1944. Polychaetus Annelids Part V Eunicea. *Allan Hancock Foundation, Pacific Expedition, University of Southern California*. 10:1-237.
- Hartman, O. 1945. The marine Annelids of North Carolina. *Duke University Marine Station Bulletin*. 2:1-53.
- Hartman, O. 1947. Polychaetus Annelids Part VII Capitellidae. *Allan Hancock Foundation, Pacific Expedition, University of Southern California*. 10:391-480.
- Hartman, O. 1955. Polychaetus Annelids erected by Treadwell, 1891 to 1948, together with a Brief Chronology. *Boulettin of the American Museum of Natural History*. 109(2):243-310.
- Hartman, O. 1956. Polychaetous Annelids erected by Treadwell, 1891-1948, together with a brief chronology. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 109(2):243-310.
- Hartman, O. 1959. Catalogue of the Polychaetous Annelids of the World. Part 2. *Allan Hancock Foundation Publications of Occasional. Papers*. 23(2):355-628.
- Hartman, O. 1968. *Atlas of the Errantiate Polychaetous Annelids from California*. Allan Hancock Foundation. University of Southern California. 828pp.
- Hayden, B. P. y R. Dolan. 1976. Coastal marine fauna and marine climates of the Americas. *Journal of Biogeography*. 3:71-81.
- Hernández-Alcántara, P. 1992. *Los poliquetos (Annelida: Polychaeta) de la plataforma continental del Golfo de California, México*. Taxonomía, abundancia numérica y distribución geográfica. Tesis Maestría en Ciencias del Mar. UACPyP., Universidad Nacional Autónoma de México. 427pp.
- Hoagland, R. A. 1919. Polychaetous Annelids from Porto Rico, the Florida Keys and Bermuda. *Bulletin of Natural History Museum of New York*. 41:517-591.
- Horta-Puga, G. J. 1982. Descripción de algunas especies de poliquetos bentónicos de Isla Verde, Veracruz. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. 142pp.

- Hutchings, P. A. 1978. Non-Colonial Cryptofauna. pp:251-261. En: Stoddart, D. R. y R. E. Johannes (eds.) *Coral reefs: research methods*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 581pp.
- Hutchings, P. A. 1983. Cryptofaunal Communities of Coral Reefs. pp:200-208. En: Barnés, D. J. (ed.). *Perspectives on Coral Reefs*. The Australian Institute of Marine Science, Townsville. 277pp.
- 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.
- Ibarzábal, D. R. 1996. Poliquetos bentónicos de la Bahía de la Habana, Cuba. *Revista de Biología Tropical*. 44(3)/45:341-359.
- Ilan, M., N. Ben-Eliahu y B. S. Galil. 1994. Three deep water sponges from the eastern Mediterranean and their associated fauna. *Ophelia*. 39(1):45-54.
- Imajima, M. 1966a. The Syllidae (Polychaetous Annelids) from Japan, I. Exogoninae. *Publications of Seto Marine Biology Laboratory*. 13:385-404.
- Imajima, M., 1966b. The Syllidae (Polychaetous Annelids) from Japan, II. Autolytinae. *Publications of Seto Marine Biology Laboratory*. 14:27-83.
- Imajima, M. 1966c. The Syllidae (Polychaetous Annelids) from Japan, IV. Syllinae (1). *Publications of Seto Marine Biology Laboratory*. 14:219-252.
- Imajima, M. 1966d. The Syllidae (Polychaetous Annelids) from Japan, V. Syllinae (2). *Publications of Seto Marine Biology Laboratory*. 14:253-294.
- Instituto Nacional de Ecología. 1997. *Programa de Manejo del Parque Nacional Isla Contoy*. Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. México. 122pp.
- Instituto Nacional de Ecología-Sistema Arrecifal Mesoamericano. 1997. *Sistema Arrecifal del Caribe Mesoamericano*. Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. México. 10pp.
- Jiménez-Cueto, M. S. y S. I. Salazar-Vallejo. 1997. Maldánidos (Polychaeta) del Caribe mexicano con una clave para las especies del Gran Caribe. *Revista de Biología Tropical*. 45(4):1459-1480.
- Jiménez-Cueto, M. S. y E. Suárez-Morales. 1992. Composición taxonómica de las familias Cirratulidae, Capitallidae y Nereididae (Annelida: Polychaeta), asociadas a las raíces de *Rhizophora mangle* en la Bahía Ascensión Quintana Roo, México. pp. 77-113. En: Navarro, D. y E. Suárez-Morales (eds.) *Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an Quintana Roo, México*. Vol. II CIQRO/SEDESOL.
- Jones, M. L. y S. L. Gardiner. 1986. Polycheta. pp:232-258 En: Sterrer, W. (ed.). *Marine Fauna of Florida and Bermuda*. Wiley, Nueva York. 742pp.
- Kaplan, E. H. 1982. *A field guide to coral reefs of the Caribbean and Florida*. Peterson Field Guide, Houghton Mifflin Co. Boston. 289pp.
- Kauffman, E. G. 1973. Cretaceous Bivalvia. pp:353-383. En: Hallam, A. (ed.). *Atlas of Palaeobiogeography*. Elsevier. Amsterdam.
- Knox, G. A. 1957. The distribution of Polychaetes within the Indopacific. *Proceedings of the 8th Pacific Science Congress*. 3:403-411.
- Koukouras, A., A. Russo, E. Voultsiadou-Koukoura, C. Dounas y C. Chintiroglou. 1992. Relationship of sponge macrofauna with the morphology of their hosts in the North Aegean sea. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie*. 77:609-619.
- Kritzler, H. 1984. Terebellidae and Trichobranchidae. En: Uebelacker, J. M. y P. G. Johnson (eds) *Taxonomic Guide to the Polychaetes of the Northern Gulf of Mexico*. Final Report to the Minerals Management Service, contract 14-12-001-29091. Barry A. Vittor and Associates, Inc., Mobile, Alabama. vol. VII.

- Kudenov, J. D. 1975. Errant Polychaetes from the Gulf of California. *Journal of Natural History*. 9:65-91.
- Kudenov, J. D. 1980. Annelida: Polychaeta (Bristleworms). pp:77-123. En: Brusca R. C.(ed.). *Common Intertidal invertebrates of the Gulf of California*. University of Arizona Press. Tucson. 513pp.
- Kudenov, J. D. y L. H. Harris. 1995. Syllidae. En: Blake, J., B. Hilbig y P. Scott (eds). *Taxonomic Atlas of the Benthic Fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel. Vol. 5. The Annelida Part 2. Polychaeta: Phyllococida (Syllidae and scale-bearing families), Amphinomida and Eunicida*. Santa Barbara Museum of Natural History. Santa Barbara, California. 377pp.
- Lankford, R. R. 1976. *Coastal Lagoons of México. Their Classification*. En: Wiley, M.L. (ed.) Estuarine.
- Lezcano-Bustamante, B. E. 1989. *Estudio prospectivo de la distribución y abundancia de las poblaciones de anélidos poliquetos en la porción Sur del Golfo de California*. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 98pp.
- Licher, F. 1999. Revision der Gattung *Typosyllis* Langerhans, 1979 (Polychaeta: Syllidae), Morphologie, Taxonomie und Phylogenie. *Abhandlungen der Seckenbergischen Naturforschenden Geselchartft, Verlag Waldemar kramer Frankfurt am main*. 551:1-336.
- Liebherr, J. K. 1988. General patterns in West Indian insects, and practical biogeographical analysis of some circum-Caribbean *Platynus* beetles (Carabidae). *Systematic Zoology*. 37:385-409.
- Longhurst, A. R. 1996. *Ecology Geography of the Seas*. Sinauer. San Diego. 132pp.
- Lu, H. y K. Fauchald. 1998. Description of *Eunice weintraubi* and *Eunice wui*, two new species of eunicid polychaetes from northern Gulf of Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington*. 111:230-240.
- Maas-Vargas, M. 2001. *Catálogo y Descripción de las esponjas de la colección de Bentos costero de el Colegio de la Frontera Sur. Unidad Chetumal*. Tesis profesional Instituto Tecnológico de Chetumal.
- Magurran, A. E. 1989. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press, New Jersey. 179pp.
- Margalef, R. 1974. *Ecología*. Omega, Barcelona. 951 pp.
- Marrón-Aguilar, M. 1976. Estudio cuantitativo y sistemático de los poliquetos (Annelidae: Polychaeta) bentónicos de la Laguna de Términos, Campeche, México. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, Universidad nacional Autónoma de México. 143pp.
- Martin, D. 1996. A new species of *Polydora* (Polychaeta: Spionidae) associated with the excavating sponge *Cliona Viridis* (Porifera: Hadromerida) in the northwestern Mediterranean sea. *Ophelia*. 45 (3):159-174.
- Martin, D. y T. A. Britayev. 1998. Symbiotic Polychaetes: Review of Known Species. *Oceanography and Marine Biology, an Annual Review*. 36:217-340.
- Martin, D., T. A. Britayev y G. San Martin. 2001. On the sponge associates species of *Haplosyllis* (Polychaeta : Syllidae): The *H. spongicola* species complex. *Abstract of the 7 international Polychaete Conference. 2-6 July Rejkjaviik Iceland*. p. 52.
- McCoy, E. D. y K. L. Heck. 1976. Biogeography of corals seagrasses, and mangrooves: an alternative to the center of origin concept. *Systematic Zoology*. 25:201-210.
- Merino, M. 1992. *Afloramiento en la plataforma de Yucatán: Estructura y Fertilización*. Tesis doctoral. Unidad Académica de los Ciclos Profesional y Posgrado, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. 255pp.

- Merino, M. 1997. Upwelling on the Yucatán Shelf: hydrographic evidence. *Journal of Marine Systems*. 13:101-121.
- Minas, H. J. M. y T. T. Packard. 1986. Productivity in upwelling areas deduced from hydrographic and chemical fields. *Limnology and Oceanography*. 31(6):1182-1206.
- Miranda-Vázquez, L. A. 1993. *Estudio de las Comunidades de Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de la Plataforma Continental Externa del Sur del Golfo de México*. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 148pp.
- Miura, T. 1977a. Eunucid Polychaetous Annelids from Japan, I. *La Mer*. 15(2):61-81.
- Miura, T. 1977b. Eunucid Polychaetous Annelids from Japan, II. *La Mer*. 15(1):1-20.
- Molinari, R. y J. D. Cochrane. 1972. The effect of Topography on the Yucatan Current. pp:2-28. En: Capurro y Reid (eds). *Contributions on the Physical Oceanography of the Gulf of Mexico*. Texas A&M University. 288pp.
- Monro, C. C. A. 1939. Polychaeta of the "Rosaura" Expedition. *Novitates Zoology*. 41:345-54.
- Montagu, G. 1815. Descriptions of several new or rare animals, principally marine, discovered on the south coast of Devonshire. *Transactions of the Linnean Society of London*. 11:1-26.
- Moore, J. P. 1903. Polychaeta from the coastal slope Japan and from Kamchatka and Bering sea. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. XX:401-482.
- Moore, J. P. 1911. The polychaetous Annelids dredged by the USS "Albatross" off the coasts of southern, California in 1904. III. Euphrosynidae to Goniadidae. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. 63:234-318.
- Moreno-Rivera, L. G. 1986. *Descripción de algunas especies de Poliquetos del sistema estuarino de Tecolutla, Ver. y su relación con el substrato*. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. 75pp.
- Mosiño, P. A. 1966. *Evaluación de la sequía interestival de la República Mexicana*. Unión geográfica Internacional, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. México.
- Mosiño, P. A. y E. García. 1973. The Climate of Mexico. pp:345-404. En: *Climates of North America*. Elsevier Scientific Publishing Company Amsterdam. 404pp.
- Müller, O. F. 1776. *Von Würmern des süßen und salzigen Wassers*. Copenhagen, Heinrich Mumme und Faber. 200pp., 16pls.
- Müller, O. F. 1776. *Zoologiae Danicae prodromus, seu animalium Daniae et Norvegiae indigenarum characteres, nomina et synonyma imprimis popularium*. *Havniae*. XXXii-274.
- Nava-Montes, A. D. 1989. *Los Anélidos poliquetos de la Laguna de Tamiahua, Veracruz*. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 82pp.
- Núñez, J., M. C. Brito, y O. Ocaña. 1991. Anélidos poliquetos de Canarias: familia Amphinomidae. *Cahiers de Biologie Marine*. 32:469-476.
- Núñez, J., M. Pascual y G. San Martín. 1996. *Exogone* (Polychaeta: Syllidae: Exogoninae) endobiontics of sponges from the Canary and Madeira Islands with description of two new species. *Ophelia*. 45:67-80.
- Ochoa-Rivera, V. 1996. *La criptofauna poliquetológica de los principales arrecifes del sur del Golfo de México: Cayo Arcas, Triángulos Oeste, Cayo Arenas y Arrecife Alacrán*. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 101pp.

- Ochoa-Rivera, V., A. Granados-Barba y V. Solís-Weiss. 2000. The Polychaete Cryptofauna from Cozumel Island, Mexican Caribbean. *Bulletin of Marine Science*. 67(1):137-146.
- Okuda, S. 1937. Oeononidae in North of Japan a new species of an aberrant polychaete genus, *Lycastopsis*. *Annotation of Zoology in Japon*. 16(4):306-309.
- Orensanz, J. M. 1990. The eunicemorph polychaeta from Antarctic and Subantarctic Seas, with addenda to the Eunicemorph of Argentina, Chile, New Zealand, Australia and the Southern Indian Ocean. *Antarctic Research Series*. 52:1-183.
- Padilla-Galicia, E. 1984. *Estudio cualitativo y cuantitativo de las poblaciones de Anélidos Poliquetos de la plataforma continental del Sur de Sinaloa*. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 106pp.
- Padilla-Galicia, E. y V. Solís Weiss. 1992. Distribución y nuevos registros de anélidos poliquetos en la plataforma continental del estado de Sinaloa, costa pacífica de México. *Tulane Studies Zoological and Botanical Supplement*. 1:249-263.
- Pallas, P. S. 1766. *Miscellanea Zoológica*. Hagae Comitum. 77pp., pl.7.
- Palumbi, S. R. 1992. Marine speciation on a small planet. *Trends in Ecology and Evolution*. 7:114-118.
- Pansini, M. y Daglio, S. 1980-1981. Osservazioni sull'inquinamento di Policheti erranti in alcune demospongie del litorale ligure. *Bollettino del Museo del Istituto de Biologia dell' Università di Genova*. 48(49):55-60.
- Pascual, M. y J. Núñez. 1999. Silidos (Polychaeta: Annelida) endobiontes de esponjas de Canarias y Madeira. *Avicennia*. 10/11:73-90.
- Pascual, M., J. Núñez y G. San Martín. 1996. *Exogone* (Polychaeta: Syllidae: Exoginae) endobiontics of sponges from the Canary and Madeira Islands with description of two new species. *Ophelia*. 45:67-80.
- Patiño-del Olmo, S. 2001. *Estudio de la criptofauna asociada a sustrato de coral muerto de una región de la Isla de Cozumel, Quintana Roo, México*. Tesis profesional. Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. 185pp.
- Pawlik, J. R. 1983. A sponge-eating worm from Bermuda: *Branchiosyllis oculata* (Polychaeta, Syllidae). *P. S. Z. N. I: Marine Ecology*. 4:65-79.
- Pearse, A. S. 1932. Inhabitants of certain sponges at Dry Tortugas. *Carnegie Institute of Washington. Papers of Dry Tortugas Laboratory*. 28:117-124.
- Perkins, T. H. 1980. Review of Species Previously Referred to *Ceratonereis mirabilis*, and descriptions of New Species of *Ceratonereis*, *Nephtys*, and *Goniada*. *Proceedings of the Biological Society of Washington*. 93(1):1-49.
- Perkins, T. H. y T. Savage. 1975. A bibliography and checklist of polychaetous annelids of Florida, the Gulf of Mexico and the Caribbean region. *Florida Marine Research Publications*. 14:1-62.
- Perry, C. T. 1998. Macrobiorers within coral framework at discovery bay, north Jamaica: species distribution and abundance, and effects on coral preservation. *Coral reefs*. 17:277-287.
- Peterson, T. y D. M. Watson. 1998. Problems with the definitions of endemism: the effects of spatial scaling. *Diversity and distributions*. 4(4):189-192.
- Pettibone, M. H. 1963. Marine Polychaete worms of the New England region. *Proceedings of the U.S. National Museum*. 357pp.
- Pielou, E. C. 1969. *An introduction to Mathematical Ecology*. Ed. J. Willey and Son, USA. 385pp.
- Quiroga, B. C. 1983. *Diagnostico de la Actividad Pesquera de Quintana Roo y alternativas para su desarrollo*. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 177pp.

- Reish, D. J. 1968. The Polychaetous Annelids of the Marshall Islands. *Pacific Science*. 22(2):208-231.
- Reish, D. J. 2000. The seasonal settlement of polychaete larvae before and after pollution abatement in Los Angeles-Long Beach Harbors, California. *Bulletin of Marine Science*. 67(1):672.
- Rioja, E. 1925. Anélidos poliquetos de San Vicente de la Barquera (Cantábrico). *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, Series Zoológicas*. 53:1-62.
- Rioja, E. 1931. La clasificación de los Sabelliformis y el valor filogenético de algunos de sus caracteres. *Archivos di Zoología Torino Zoología*. 15:331-335.
- Rioja, E. 1941. Estudios Anelidológicos III. Datos para el conocimiento de la fauna de poliquetos de las costas mexicanas del Pacífico. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México*. 12:669-746.
- Rioja, E. 1942. Estudios Anelidológicos IV. Observaciones sobre especies de serpúlidos de las costas del Pacífico México, con descripción de una especie nueva del género *Hydrooides*. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México*. 13:125-135.
- Rioja, E. 1946. Estudios Anelidológicos XV. Nereidos de aguas salobres de los esteros del litoral del Golfo de México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México*. 17:205-214.
- Rioja, E. 1947. Estudios Anelidológicos XIX. Observaciones sobre algunos nereidos de las costas de México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México*. 18(2):527-535.
- Rioja, E. 1959. Estudios Anelidológicos XXIII. Contribución al conocimiento de los Anélidos Poliquetos de las Islas de Revillagigedo. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México*. 30(1-2):243-259.
- Rioja, E. 1960. Estudios anelidológicos XXIV. Adiciones a la fauna de Anélidos Poliquetos de las costas orientales de México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México*. 31:289-316.
- Rioja, E. 1962. Estudios anelidológicos XXVI. Algunos anélidos poliquetos de las costas del Pacífico de México. *Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México*. 33:131-229.
- Riser, N. W. 1991. An evaluation of taxonomic characters in the genus *Sphaerosyllis* (Polychaeta: Syllidae). *Ophelia Supplement*. 5:209-217.
- Rodríguez-Hernández, L. 1997. *Estructura de la comunidad faunística asociada a la esponja Ircinia strbillina (Lamarck, 1816) Porifera: Demospongia: Thorectidae, del Arrecife Triángulos Oeste, Banco de Campeche, México*. Tesis profesional. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. 29pp.
- Rodríguez-Villanueva, L. V. 1993. *Los Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de la Plataforma Continental Interna del sur del Golfo de México; Abundancia, Distribución y Diversidad*. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 128pp.
- Rosen, D. E. 1976. A vicariance model of Caribbean biogeography. *Systematic Zoology*. 24:431-464.
- Rouse, G. W. 2000. Classification of the Annelida and polychaeta. Class Polychaeta. Phylogeny. En: Beessly, P L., G. B. Ross y C. J. Glasby (eds.) *Polychaetes & Allies: The Southern Synthesis. Fauna of Australia, Vol 4A Polycheta, Myzostomida, Pogonophora, Echiura, Sipunculida*. CSIRO Publishing, Melbourne xii. pp:51-53.
- Rouse, G. W. y K. Fauchald. 1995. The articulations of annelids. *Zoologica Scripta*. 24:269-301.

- Rouse, G. W. y K. Fauchald. 1997. Cladistics and Polychaetes. *Zoologica Scripta*. 26(2):139-204.
- Ruiz, F. G. 1979. *Upwelling North of the Yucatán Peninsula*. Tesis de maestría. Department of Oceanography, Texas A & M. 85pp.
- Rullier, F. 1974. Quelques annélides polychètes de Cuba recueillies dans des éponges. *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle Grigore Antipa*. 14:9-77.
- Ruppert, E. E. y R. D. Barnes. 1996. *Zoología de los Invertebrados*. McGraw-Hill Interamericana. México, 1114pp.
- Rützler, K. 1978. Sponges in coral reefs. pp 299-314. En: Stoddart, D. R. y R. E. Johannes (eds.) *Coral reefs: research methods*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 581pp.
- Salazar-Silva, P. 2003. Polinoideos (Polychaeta) del Gran Caribe y análisis preliminar de las relaciones filogenéticas de sus subfamilias. Tesis de Doctora en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable. El Colegio de la Frontera Sur-Unidad Chetumal. Quintana Roo, México. 251pp.
- Salazar-Vallejo, S. I. 1985. *Contribución al conocimiento de los Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de bahía Concepción, B.C.S., México*. Tesis Maestría, CICESE. 311pp.
- Salazar-Vallejo, S. I. 1992a. Dos nuevos registros de anfinómidos (Polychaeta: Amphinomidae) para el Mar Caribe con notas descriptivas para ambas especies. *Revista de Biología Tropical*. 28(3-4):216-217.
- Salazar-Vallejo, S. I. 1992b. Updated checklist of polychaetes (Polychaeta) from the Gulf of Mexico, the Caribbean sea and adjacent areas in the western Atlantic ocean. In: Navarro, D. y E. Suárez-Morales (eds.) *Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'aan Quintana, Roo, México*. Vol. II CIQRO / SEDESOL.
- Salazar-Vallejo, S. I. 1996a. Anfinómidos y eufrosinidos (Polychaeta) del Caribe mexicano con claves para las especies reconocidas del Gran Caribe. *Revista de Biología Tropical*. 44(3)/45(1):379-390.
- Salazar-Vallejo, S. I. 1996b. Lista de Especies y bibliografía de poliquetos (Polychaeta) del gran Caribe. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, Serie. Zoología*. 67(1):11-50.
- Salazar-Vallejo, S. I. 1998. *Filodócidos, Nereididos, Amphinómidos, Eufrosinidos y Eunícidos (Polychaeta) del Caribe Mexicano*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 202pp.
- Salazar-Vallejo, S. I. 2000. Biogeografía marina del Gran Caribe. *Interciencia*. 25(1):7-12.
- Salazar-Vallejo, S. I. y J. H. Stock 1987. Apparent parasitism of *Sabella melanostigma* (Polychaeta) by *Ammothella spinifera* (Pycnogonida) from the Gulf of California. *Revista de Biología Tropical*. 35(2):269-275.
- San Martín, G. 1984. *Estudio biogeográfico, faunístico y sistemático de los poliquetos de la familia Syllidae (Polychaeta: Syllidae) en Baleares*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 529pp.
- San Martín, G. 1987(1986). Anélidos poliquetos procedentes de la I Expedición Cubano-Española a la Isla de la Juventud y Archipiélago de los Canarreos II Familias Chrysopetalidae y Amphinomidae. *Revista de Investigaciones Marinas*. 7:17-30.
- San Martín, G. 1991a. *Grubeosyllis* and *Exogone* (Exogoninae, Syllidae, Polychaeta) from Cuba, the Gulf of Mexico, Florida and Puerto Rico, with a revision of *Exogone*. *Bulletin of Marine Science*. 49(3):715-740.
- San Martín, G. 1991b. *Sphaerosyllis* and *Parapionosyllis* (Polychaeta: Syllidae) from Cuba and Florida. *Ophelia Supplement*. 5:231-238.

- San Martín, G. 1992. *Syllis* Savigny in Lamarck, 1818 (Polychaeta: Syllidae: Syllinae) from Cuba Florida and North Carolina, with a revision of several species described by Verrill. *Bulletin of Marine Science*. 51(21):167-196.
- San Martín, G. 1994. Anélidos poliquetos procedentes de la expedición cubano-española a la Isla de La Juventud y Archipiélago de los Canarreos. V. Familia Nereididae. *Universidad Autónoma de Madrid, España*. 3-9.
- San Martín, G. y R. Sarda. 1986. Sobre la presencia de un arabélido (Polychaeta: Arabellidae) parásito de sílfidos (Polychaeta: Syllidae) del género *Labrorostratus* en las costas españolas. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Biológica*. 82:141-146.
- Sarti-Martínez, A. L., y V. Solís Weiss. 1987. Estudio prospectivo de la distribución, abundancia y diversidad de los Anélidos Poliquetos de la zona Norte del Golfo de California. *Memorias V Simposium de Biología Marina, UABCS, octubre 24-26 de 1984*. p. 53-70.
- Sarti-Martínez, L. A. 1984. *Estudio prospectivo de la distribución, abundancia y diversidad de los anélidos poliquetos de la zona Norte del Golfo de California*. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 53pp.
- Secretaría de Gobernación-Secretaría de Marina. 1987. *Islas Mexicanas, Régimen Jurídico y Catálogo*. México, D. F. 154pp.
- Sherrod, C. L. y C. McMillan. 1985. The distributional history and ecology of mangrove vegetation along the northern Gulf of Mexico. *Contributions of Marine Science, University of Texas*. 28:129-140.
- Shisko, J. F. 1981. Five new polychaetes of the families Euniciidae and Onuphidae, collected in 1975 and 1976 during the Southern California Baseline Project. *Proceedings of the Biological Society of Washington*. 94(4):968-983.
- Solís-Weiss, V., A. Granados, V. Ochoa, I. Palomar, R. A. Corona y P. Hernández. 1995. *Atlas de anélidos poliquetos de la plataforma continental del sur del Golfo de México*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. 804pp.
- Steinbeck, J. y E. F. Ricketts. 1941. *Sea of Cortez a leisurely journal of travel and research*. The Viking press, New York. 589pp.
- Tovar-Hernández, M. A. 2000. *Criptofauna poliquetológica del orden Phyllodocida (Pettibone, 1982) asociada a sustrato de coral muerto del arrecife Lobos, Veracruz*. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. 135pp.
- Treadwell, A. L. 1901. The polychaetus annelids of Porto Rico. *U. S. Fish Com. Wash., Bull.* 20:181-210, 81figs.
- Treadwell, A. L. 1921. Leodicidae of the West Indian region. *Publications of the Carnegie Institution of Washington*. 15:1-131.
- Treadwell, A. L. 1929. New species of polychaetous Annelids in the Collection of the American Museum of natural History, from Porto Rico, Florida, Lower California, and British Somaliland. *American Museum Novitates*. 392:10-13.
- Tzettel, A. B. y T. A. Britayev. 1985. A new species of Spionidae (Polychaeta) with asexual reproduction associated with sponges. *Zoologica Scripta*. 14:177-181.
- Uebelacker, J. M. 1977. Criptofaunal species/area relationship in the coral reef sponge. *Proceedings of the Third International Coral Reef Symposium*. 69-73.
- Uebelacker, J. M. 1984. Lumbrineridae. En: Uebelacker, J. M. y P. G. Johnson (eds) *Taxonomic Guide to the Polychaetes of the Northern Gulf of Mexico*. Final Report to the Minerals Management Service, contract 14-12-001-29091. Barry A. Vittor and Associates, Inc., Mobile, Alabama. vols. II, III, IV, VI y VII.
- Uebelacker, J. M. y P. G. Johnson (eds.) 1984. *Taxonomic guide to the Polychaetes of the northern Gulf of Mexico*. Barry A. Vittor & associates, Inc. USA. Vol. I to VII.

- United Nations Environmental Program-International Union of Conservation of Nature. 1988. *Coral Reefs of the World. Vol.1 : Atlantic and Eastern Pacific*. UNEP Regional Seas Directories and Bibliographies. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U. K. Nairobi, Kenya. 373pp.
- Valadez-Rocha, V. 2003. *Macrofauna criptica poliquetológica del Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel*. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 84pp
- Valentine, J. W. 1966. Numerical analysis of marine molluscan ranges on the extratropical northern Pacific shelf. *Limnology and Oceanography*. 11:198-211.
- Van Der Heiden, A. M. y M. E. Hendricks. 1979. *Inventario de la fauna marina y costera del Sur de Sinaloa, México*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. 71pp.
- Van Der Heiden, A. M. y M. E. Hendricks. 1982. *Inventario de la fauna marina y costera del Sur de Sinaloa, México*. 2º informe, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. 135pp.
- Varela Hernández, J. J. 1993. *Anélidos poliquetos de la plataforma continental de Jalisco, México*. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Guadalajara. 113pp.
- Vegas, V. M. 1980. *Introducción a la Ecología del Bentos Marino*. OEA, Washington D.C. 98pp.
- Vermeij, G. J. 1978. *Biogeography and Adaptation: patterns of marine life*. Harvard Univ. Press., Cambridge. 332pp.
- Verrill, A. E., 1873. Report upon the invertebrate animals of Vineyard Sound and the adjacent waters, with an account of the physical characters of the region. *Reports of U. S. Commercial Fisheries*. 1871-72:295-778.
- Verrill, A. E., 1881. New England Annelida. Pt. 1. Historical sketch, with annotated list of the species hitherto recorded. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*. 4:285-324, 12 pls.
- Verrill, A. E., 1900. Additions to the Turbellaria, Nemertina, and Annelida of the Bermudas, with revisions of some New England genera and species. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*. 10:595-671.
- Von Cosel, R. 1987. Moluscos marinos de la región de la Ciénega Grande de Santa Marta (Costa del Caribe) de Colombia. *Anales del Instituto de Investigaciones Marinas, Punta Betin*. 15/16:79-370.
- Voultziadou Koukoura, H. E., A. Koukouras y A. Eleftheriou. 1987. Macrofauna associated with the sponge *Verongia aerophoba* in the north Aegean Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 24:265-278.
- Ward, W. C. y J. L. Wilson. 1974. "General Aspects of the Northeastern Coast of the Yucatan Peninsula" In *Field Seminar on Water Carbonate Rocks of the Yucatan Peninsula Mexico*. New Orleans Geological Society Guide Book, Field Trip, Geological Society of America Annual Meeting.
- Webster, H.E. 1884. Annelida from Bermuda, collected by G. Brown Goode. *Bulletin of U. S. Natural Museum*. 25:305-327.
- Westinga, E. y P. C. Hoetjes. 1981. The intrasponge fauna of *Spheciospongia vesparia* (Porifera, Demospongiae) at Curaçao and Bonaire. *Marine Biology*. 62:139-150.
- Williamson, D. I. 1996. Types of evolution. *Journal of Natural History*. 30:1111-1112.
- Wooster, W. S. 1978. Upwelling Research and Ocean Affairs. En: Bojer y Tomczak (eds). *Upwelling Ecosystems*. Springer-Verlag, Berlin Heideberg. p. 291-3.