



Estructura de la comunidad y diversidad de moluscos asociados al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.

Tesis que presenta

Norma Arcelia Barrientos Luján

a la División de Estudios de Postgrado de la Universidad del Mar

como requisito parcial para optar al título de

Maestría en Ciencias con especialidad en Ecología Marina

Director:

Dr. Oscar Efraín Holguín-Quiñones

Puerto Ángel, Oaxaca, octubre de 2009

Puerto Ángel, Oaxaca, Octubre de 2009

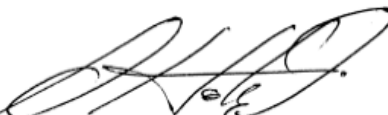
Acta de Revisión

División de Estudios de Posgrado
Universidad del Mar

Después de haber analizado y evaluado la tesis: **Estructura de la comunidad y diversidad de moluscos asociados al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995** que presenta la Biol. Norma Arcelia Barrientos Luján, por este conducto le comunicamos que la tesis cumple con los requisitos académicos para que la Biól. Barrientos-Luján, presente el examen de grado

Sin más por el momento, quedamos de Usted.

Atentamente



Dr. Oscar Efraín Holguín-Quíñones
CICIMAR, IPN
Director de la tesis/Sinodal Secretario




Dr. Ramón Andrés López-Pérez
Universidad del Mar
Sinodal Presidente



Dr. Francisco Benítez-Villalobos
Universidad del Mar
Sinodal Vocal



Dr. J. Rolando Bastida-Zavala
Universidad del Mar
Sinodal Suplente



M. en C. Pablo Zamorano de Haro
Instituto Nacional de Ecología
Sinodal Suplente

Resumen

En el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, se encuentran zonas coralinas que por su extensión y diversidad convierten a estas playas en áreas de importancia ecológica que están sujetas a una serie de presiones ambientales relacionadas con el turismo. Por ello, se consideró necesario caracterizar y comparar la estructura de la comunidad malacológica, asociada a arrecifes de coral en las localidades de Puerto Angelito, Puerto Ángel, La Entrega, Chachacual-Jicaral, Casa Mixteca e Isla Montosa, durante 1994-1995. Las recolectas se realizaron bimensualmente durante un ciclo anual, utilizando cuadrantes de 0.25 m² colocados al azar sobre sustrato coralino, con cuatro repeticiones a una profundidad entre 2 y 6 m. Se recolectaron 4,118 moluscos, que se distribuyeron en tres clases, 41 familias, 89 géneros y 163 especies. Puerto Ángel fue la localidad con mayor número de organismos y riqueza de especies. La clase Gasterópoda fue la más abundante y rica en especies, siendo las más abundantes *Muricopsis zeteki*, *Cantharus* sp. y *Quoyula madreporarum*. Para bivalvos, las especies más abundantes fueron *Acar rostrata*, *A. gradata* y *Lithophaga aristata*. Los promedios bimensuales de riqueza específica más altos se obtuvieron en Puerto Angelito, mientras que en Chachacual-Jicaral, los promedios bimensuales más altos fueron de equidad y diversidad. Los valores de los indicadores fueron más heterogéneos en Casa Mixteca, mientras que en Isla Montosa se obtuvo mayor homogeneidad. Se detectaron diferencias significativas en la riqueza específica y diversidad espacial, temporal y por especie de coral. Respecto a la riqueza específica las diferencias fueron entre La Entrega con Puerto Angelito y Chachacual-Jicaral, así como entre Casa Mixteca con Puerto Angelito, Puerto Ángel y Chachacual-Jicaral, entre los meses de agosto de 1994 (lluvias) con enero de 1995 (sequía) y entre las especies de coral *Pocillopora capitata*-*P. damicornis* y *P. capitata*-*P. verrucosa*. Mientras que en diversidad, las diferencias fueron entre Casa Mixteca y Chachacual-Jicaral, entre los meses de agosto de 1994 con enero de 1995 y entre las especies de coral *P. capitata*-*P. damicornis* y *P. capitata*-*P. verrucosa*. El análisis de conglomerados (Cluster) y el escalamiento multidimensional no métrico (MDS) mostraron que no hay un patrón definido en la estructura comunitaria de los moluscos asociados a arrecife de coral entre los sitios de recolecta, entre los meses, entre las especies de coral ni por la condición de la especie de coral. Mientras que el análisis de similitud (ANOSIM) indicó que hay pequeñas diferencias significativas de la comunidad malacológica entre los sitios, entre los meses de recolecta y entre las especies de coral. De acuerdo con el análisis de similitud por porcentajes (SIMPER) mostró que las especies de moluscos más importantes en la diferencia entre las localidades de estudio, entre los meses de recolecta y por especie de coral fueron *Cantharus* sp., *M. zeteki*, *Q. madreporarum* y *E. tabogaensis*, que tuvieron entre sí, pequeñas diferencias en la similitud promedio. Por ello, es posible que la ausencia de una estructura comunitaria malacológica, esté relacionada con factores distintos a los estudiados, por ejemplo, el sustrato duro y la profundidad.

A b s t r a c

The coastal corridor of Puerto Escondido to Bahías de Huatulco, Oaxaca, contain coralline areas of great ecological importance which are subject to a series of environmental pressures related to tourism. Because of this, a study was done to characterize and compare the structure of the malacological community within the coral reefs in the towns of Puerto Angelito, Puerto Angel, La Entrega, Chachacual-Jicarel, Casa Mixteca, and Island Montosa from 1994-1995. The sampling period was carried out bimonthly, using a sampling technique based on quadrants of 0.25 m² located at random on the coralline substrate, with four repetitions of depth between 2 and 6 m. A total of 4,118 mollusks were collected and were distributed in three classes, 41 families, 89 genera and 163 species. Puerto Angel contained the greatest number of organisms and richness of species. The class Gastropoda was the most abundant in species, and within in this class *Muricopsis zeteki*, *Cantharus* sp. and *Quoyula madreporarum* were plentiful. For bivalves, the most abundant species were *Acar rostae*, *A. gradata* and *Lithophaga aristata*. Puerto Angelito contained the highest monthly average of richness of species, while Chachacual-Jicaral had the highest monthly average of equity and diversity. Casa Mixteca was more heterogenous in richness, diversity, species dominance, and equity, while Island Montosa was more homogenous. Significant differences were detected between richness of species and diversity, and for coral species spatial and temporal differences were detected. The greatest difference of richness of species was between Casa Mixteca and Puertot Angelito, Puerto Angel and Chachacual-Jicaral, between the rainy season (August 1994) and the dry season (January 1995) and among the coral species *Pocillopora capitata*-*P. damicornis* and *P. capitata*-*P. verrucosa*. In diversity, the greatest difference was between Casa Mixteca and Chachacual-Jicaral, in the months of August 1994-March 1995, for coral species *P. capitata*-*P. damicornis* and *P. capitata*-*P. verrucosa*. A cluster analysis and non-metric multidimensional scaling (MDS) showed that for the malacological community structure there is no defined pattern associated with coral reef collection sites, collection months, dominate coral species, or condition of the coral species. As well, similarity analysis (ANOSIM) indicated that there are significant differences in the malacological community between collection sites, collection months and coral species. The similarity percentage (SIMPER) analysis showed that the species of mollusks with the greatest difference between locations, collection months and for coral species, the most important mollusks were *Cantharus* sp., *M. zeteki*, *Q. madreporarum* y *E. tabogaensis*, that took between if small differences in average similarity. It is possible that the absence of a malacological community structure is related to factors other than the studied, for example, the hard substrate and depth.

Dedicatoria

Al regalo más grande que el Universo me ha dado:
mí hija Dainzú

A la pequeña familia en la que crecí,
Rufino Barrientos y Celia Luján: mis padres
Rocío Gabriela y Nylsa Guillermina: mis hermanas

De todo corazón, Gracias!
Con amor infinito e incondicional

A los que se fueron:
mi prima Laura Elena (1964-2008)
Por las travesuras y los juegos de la infancia.

Betsi (1995-2009)
Que nos acompañó en los últimos muestreos.

mi tía Leonor (1935-2009)
Por la manera tan sencilla de ver la vida.

A los que llegaron:
Luis Carlos, por llenarnos la vida de amor y alegría

Agradecimientos

A todo el personal de la Universidad del Mar por las facilidades para la realización de esta investigación.

Al Programa de Mejoramiento al Profesorado (PROMEP), por otorgarme la beca tesis nacional para obtener el grado de maestría.

A Emilia González, por que gracias a sus comentarios, durante los recesos del IX RENAMAC, decidí terminar este trabajo y ofrecerle la dirección al Dr. Olguín.

Al Dr. Oscar Efraín Olguín-Quíñonez, por que sin conocerme acepto la dirección de este trabajo. Por el material bibliográfico que me facilitó, por la ayuda en la confirmación de las especies en la colección del laboratorio de invertebrados del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), Unidad La Paz, por su paciencia y su confianza, Gracias Doctor.

A los revisores de este documento, Dr. Ramón Andrés López-Pérez, Dr. Francisco Benítez-Villalobos y Dr. Rolando Bastida-Zavala y al M. en C. Pablo Zamorano de Haro, por sus valiosas aportaciones para mejorar este trabajo.

A Adriana Reyes-Gómez del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM), por la identificación de los ejemplares de la clase Polyplacophora. Todavía nos queda mucho por hacer, amiga.

A mi amiga Silvia Ramírez-Luna, por invitarme a participar con ella en el proyecto "Diversidad de invertebrados béticos de las zonas coralinas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco", que al principio parecía no tener fin y en el que casi nadie creía. Gracias Silvia, por aceptar que me encargara de los moluscos. Quien iba a decir amiga, que en este encuentro, la belleza de estos maravillosos arquitectos acabaría cautivándome para siempre.

A Heladio, Hugo y Poncho, que nos ayudaron con el trabajo de campo

A Nicoletta Rubino que participo en la separación e identificación de los moluscos. Compartimos primero la pasión por los moluscos y luego una amistad. Gracias amiga.

A los primeros directores de los Institutos de Ecología y Recursos que dieron el apoyo institucional y logístico para la realización de este trabajo.

A todos los compañeros de aquel tiempo de los Institutos de Ecología y de Recursos.

El Océán. Miguel Ángel Ahumada-Sempoal y los Dres. José Manuel Domínguez-Licona, Andrés López-Pérez y Rolando Bastida-Zavala, todos investigadores de la UMar, por que su confianza en mi conocimiento de los moluscos terminó en una invitación a participar en sus proyectos de investigación y esto me permitió continuar aprendiendo de los moluscos. Gracias.

Al M. en C. Saúl Jaime Serrano-Guzmán, gracias por el tiempo dedicado a las minuciosas revisiones de este escrito, por la invitación de participar en tus investigaciones, por dudar del conocimiento que tengo de los moluscos. El reto de convencerte, me permite conocer más.

Al Dr. Marco Vinicio Ramírez Mares, gracias por tus comentarios a este trabajo.

A los compañeros del Cuerpo Académico y a los que también fueron mis profesores en la maestría. Gracias.

A Pablo Zamorano, a Luis Sautto y su esposa Sagrario, a Angelica Castro, por el apoyo inmediato a última hora.

Con Gerardo Leyte-Morales, compartíamos una historia de vida cuando inició este proyecto familiar; ahora que termina, cierro también ese círculo. Gracias por esa vida juntos, por aceptar a mi hija y por convertirte en padre y madre durante el tiempo que estudié los créditos de la maestría.

A mis amigas, esas maravillosas mujeres que ahora descubro en mi vida Liz y Rosario, que siempre estuvieron ahí, pero no pude acercarme a conocerlas hasta que hubo un espacio disponible. A Gabian, Verenice y Laura, más que amigas, mis hermanas de Luz, que me cuidan, me aconsejan y me guían. Agradezco al Universo, la bendición de tenerlas como amigas.

A mi querida y gran familia, que ahora descubro cuanto los amo y los extraño. Tal vez los que se han ido y los que han llegado, me han dado estas nuevas sensaciones.

A mi hija Dainzú, por el amor y el cariño recién descubiertos, por la complicidad de los juegos y las confesiones, por la amistad y por que me siento orgullosa de ser tu mamá. Siempre pedí una hija y me dieron más que eso, recibí un Ser de Luz.

Al Universo, por convertir en realidad todo lo deseo y lo que despierta
sueño

Índice

Resumen.	iii
Abstrac	iv
Dedicatoria.	v
Agradecimientos.	vi
Índice.	viii
Índice de figuras, tablas y anexos.	ix
Introducción.	1
Antecedentes.	2
Hipótesis.	5
Objetivos.	5
Área de estudio.	6
Material y métodos	9
Resultados	13
1. Sustrato coralino.	13
2. Tamaño de muestra.	13
3. Composición de la comunidad malacológica.	14
4. Estructura de la comunidad malacológica.	19
a. Análisis espacial.	21
b. Análisis temporal.	24
c. Análisis por especie de coral.	30
d. Análisis por condición de la especie de coral	34
Discusión	38
Conclusión.	46
Referencias.	47
Anexos.	58

Índice de Figuras

Figura		Página
1	Ubicación del área de estudio.	7
2	Temperatura promedio mensual del mar registrada en Huatulco, durante 1994-1995	8
3	Curva acumulativa de las especies de moluscos asociadas al arrecife de coral en la costa de Oaxaca, durante 1994-1995.	13
4	Distribución porcentual de las clases de moluscos asociados al arrecife de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca durante 1994-1995	14
5	Porcentaje y número de organismos por clase asociados al arrecife de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	14
6	Distribución porcentual de las familias más abundantes de la Clase Gastropoda asociados al arrecife de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	15
7	Número y porcentaje de individuos de las familias más abundantes de la Clase Gastropoda asociados al arrecife de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	16
8	Distribución porcentual de las familias más abundantes de la Clase Bivalvia asociados al arrecife de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	16
9	Número y porcentaje de individuos de las familias más abundantes de la clase Bivalvia asociados al arrecife de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	17
10	Distribución porcentual de las especies de moluscos más abundantes de las clases Gastropoda y Bivalvia asociados al arrecife de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	18
11	Fluctuación espacial-temporal de riqueza (d), diversidad (H'), equidad (J') la dominancia (λ') de los moluscos asociados al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	20
12	Variación espacial de los indicadores ecológicos riqueza específica (d), diversidad (H'), equidad (J') y dominancia (λ') de moluscos asociados al arrecife coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	21
13	Dendrograma (UPGMA) mostrando el agrupamiento de las localidades de estudio en función de las especies de moluscos asociadas al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	23
14	Mapa de distancias del escalamiento multidimensional no métrico (MDS) mostrando la ubicación de las localidades de estudio en función de las especies de moluscos asociadas al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	24

15	Variación temporal de riqueza (d), diversidad (H'), equidad (J') y dominancia (λ') de moluscos asociadas al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	25
16	Dendrograma (UPGMA) mostrando el agrupamiento de los meses de recolecta en función de las especies de moluscos asociadas al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca durante 1994-1995.	27
17	Mapa de distancias del escalamiento multidimensional no métrico (MDS) mostrando la ubicación de los meses de recolecta en función de las especies de moluscos asociadas al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca durante 1994-1995.	28
18	Variación por especie de coral de la riqueza (d), diversidad (H'), equidad (J') y dominancia (λ') de moluscos asociados al arrecife en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	31
19	Dendrograma (UPGMA) mostrando el agrupamiento de las especies de coral en función de las especies de moluscos asociadas al arrecife de coral del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	32
20	Mapa de distancias del escalamiento multidimensional no métrico (MDS) en función de las especies de coral a las que se asocian los moluscos de las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	33
21	Variación de la riqueza específica (d), diversidad (H'), equidad (J') y dominancia (λ') por la condición (vivo o muerto) de la especie de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	35
22	Dendrograma (UPGMA) de la condición (vivo o muerto) de la especie de coral en función de las especies de moluscos asociadas en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	36
23	Mapa de distancias del escalamiento multidimensional no métrico (MDS), para la condición de la especie de coral, en función de las especies de moluscos asociadas en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.	37

Índice de Tablas

Tabla		Página
I	Especies de moluscos asociadas a coral más importantes en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995, de acuerdo al análisis de porcentaje de especies (SIMPER).	24
II	Especies de moluscos asociadas al arrecife de coral más importantes en los meses de recolecta en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995, de acuerdo al análisis de porcentaje de especies (SIMPER).	29
III	Especies de moluscos más importantes asociadas a las las especies de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995, de acuerdo al análisis de porcentaje de especies (SIMPER).	33
IV	Especies de moluscos más importantes en la formación de pares de especies coralinas en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995, de acuerdo al análisis de porcentaje de especies (SIMPER).	34

Índice de Anexos

Anexo		Página
I	Listado sistemática de las especies de moluscos asociados al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca durante 1994-1995.	58
II	Descriptores ecológicos de la comunidad de moluscos asociados al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995	64
III	Especies de moluscos más importantes en la formación de pares de localidades en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995, de acuerdo al análisis de porcentaje de especies (SIMPER).	70
IV	Especies de moluscos más importantes en la formación de pares de meses de recolecta en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995, de acuerdo al análisis de porcentaje de especies (SIMPER).	72
V	Lista comparativa de especies de sustrato rocoso, inter y submareal y asociadas a coral reportadas para las Bahías de Huatulco y Puerto Ángel, Oaxaca.	80

Introducción

Los arrecifes coralinos son comunidades biológicas soportadas por una estructura de carbonato de calcio que se desarrolla en aguas tropicales de baja profundidad y de naturaleza oligotrófica (Achtuv y Dubinsky 1990). Se consideran ecosistemas de alta diversidad biológica debido a la presencia de varias especies de organismos marinos tales como algas, esponjas, cnidarios, turbelarios, nemertinos, moluscos, anélidos, crustáceos, briozoarios, equinodermos, tunicados y peces. Estos grupos encuentran en los arrecifes áreas de refugio, sitios de crecimiento, alimentación y reproducción, durante parte o todo su ciclo de vida (Nybakken 1993, Agardy 1994, Lalli y Parsons 1997).

La diversidad biológica de los arrecifes coralinos, los convierte en zonas ecológicamente frágiles y complejas para su estudio (Lalli y Parsons 1997). Una manera de abordar esta problemática, es analizar la variación espacial de las comunidades de organismos asociados, debido a que son indicadores de las modificaciones estructurales y funcionales del ecosistema (Feder y Jewet 1981). La comprensión de los patrones de distribución de las especies que habitan el coral, permite una mejor evaluación de los daños antropogénicos y/o naturales ocasionados en el arrecife (Zuschin *et al.* 2001). Debido a ello, los cambios físicos o fisiológicos que se presentan en el coral en espacio y tiempo, se relacionan con la variación de las especies epifaunales e infaunales, y los cambios en la abundancia de éstas especies pueden presentar efectos a gran escala en la estructura de la comunidad arrecifal (Jangoux y Lawrence 1989, Lirman *et al.* 2001).

En el océano Pacífico, los moluscos son uno de los grupos taxonómicos más abundantes y característicos de los arrecifes de coral (Lalli y Parsons 1997), donde desarrollan diferentes funciones, ocupando varios eslabones de la cadena trófica, desde consumidores primarios como los quitones y algunos arqueogastrópodos, hasta consumidores secundarios como algunos mesogastrópodos y depredadores, como la mayoría de neogastrópodos (Wilbur y Yonge 1964). Así mismo, los moluscos constituyen el alimento de equinodermos, peces e incluso otros moluscos (Nybakken 1993, Lalli y Parsons 1997). Los moluscos establecen estrechas relaciones con el coral que forma los arrecifes (Zuschin *et al.* 2001). Por ejemplo, el murícido *Muricopsis zeteki* (Hertlein y Strong, 1951), es un simbiote de coral, frecuentemente asociado a varias especies del género *Pocillopora* (Glynn y Wellington 1983). Mientras que los carnívoros *Quoyula madreporarum* (Sowerby, 1834) y *Jenneria pustulata* ([Lightfoot 1786], ex Solander MS), son especies depredadoras de coral (Glynn y Wellington 1983, Glynn 1985, Guzmán 1988, Hickman y Finet 1999). *Cantharus sanguinolentus* (Duclos, 1833), es probable que utilice al arrecife como área de refugio y protección durante su etapa reproductiva y los primeros estadios de vida, debido a la abundante presencia de juveniles de esta especie (obs. pers.). Dentro de los bivalvos, las especies de los generos *Lithophaga* y *Gastrochaena* desarrollan un papel importante en los arrecifes coralinos, debido a que perforan los esqueletos calcáreos vivos o muertos, llegando incluso a destruir la estructura de carbonato de calcio por erosión (Cantera y Contreras 1988).

Los moluscos se consideran un grupo focal para monitorear la biodiversidad marina por la cantidad de nichos ecológicos que ocupan en los ecosistemas y por la riqueza de las interrelaciones con otros grupos de organismos (Anónimo 1989, Zuschin *et al.* 2001). Debido a ello, es necesario conocer la diversidad del grupo en los arrecifes coralinos, así como identificar las relaciones intraespecíficas, interespecíficas y ecológicas que pueden afectar en su conjunto a la comunidad arrecifal. Los estudios de las comunidades asociadas a coral, han tenido particular relevancia desde el punto de vista de la conservación de la diversidad biológica (Anónimo 2005). En este sentido, una zona de Bahías de Huatulco se declaró Parque Nacional en julio de 1998 (DOF: 24-jul-1998) y desde 2002, se establecieron políticas para el manejo sustentable y protección del territorio terrestre y marino de Santa María Huatulco, como sitio Ramsar (Anónimo 2005). Tanto el decreto del Parque Nacional Huatulco como los criterios Ramsar, manifiestan la importancia de las zonas coralinas que se encuentran en algunas de las bahías, así como la necesidad de conocer y estudiar la fauna asociada a áreas de arrecife coralino como primer paso, para posteriormente procurar que las actividades de protección en la zona contempladas en el Plan de Manejo, se realicen eficientemente.

Debido a esto, los estudios realizados en estos ecosistemas marinos son prioritarios para su conservación y manejo, a fin de lograr un desarrollo sostenible (Anónimo 2005). Por lo tanto, la información generada por este estudio, será una referencia sólida para la comprensión del funcionamiento y estructura de los arrecifes coralinos de la costa oaxaqueña.

Antecedentes

En la costa del Pacífico, los estudios realizados en moluscos por naturalistas europeos y estadounidenses son numerosos, y en su mayoría, son trabajos taxonómicos que se remontan al siglo XIX (Naranjo-García 2003). En fechas más recientes, una de las contribuciones más importantes para la taxonomía tradicional es sin duda la de Keen (1971), que aún sigue siendo una obra de consulta obligada en los estudios de taxonomía de los moluscos del Pacífico Americano, así como las actualizaciones que Skoglund (1991, 1992, 2001, 2002) ha realizado a esta obra.

En el Pacífico mexicano, el estudio de los moluscos se remonta al año de 1863, con aspectos pesqueros de la ostra perlera en Baja California (García-Cubas 1986). En el siglo XX, se mantiene esta tendencia, con algunos trabajos publicados entre los años de 1920 y 1950. A partir de 1980, se inicia la investigación malacológica formal predominando los estudios de comunidades, acuicultura y dinámica poblacional (Reguero-Reza y García-Cubas 1993), así como de moluscos continentales (Naranjo-García 2003).

Los listados taxonómicos de moluscos son abundantes, sin embargo, están enfocados frecuentemente en la zona intermareal rocosa y plataforma continental de localidades particulares de la costa del Pacífico. Entre estas localidades se encuentran Laguna Ojo de Liebre, (Holguín-

Quiñones y García-Domínguez 1998), Bahía de Loreto (Holguín-Quiñones *et al.* 2000) y La Paz (Holguín-Quiñones y García-Domínguez 1997) en B. C. S., la plataforma continental de Nayarit (Reguero-Reza y García-Cubas 1989), Jalisco y Colima (Ríos-Jara *et al.* 1996, Landa-Jaime y Arciniega-Flores 1998, Pérez-Peña y Ríos-Jara 1998), la costa de Michoacán, Colima y Jalisco (Holguín-Quiñones y González-Pedraza 1994), Islas Revillagigedo (Emerson 1995, Reyes-Bonilla 1999), Oaxaca (Holguín-Quiñones y González-Pedraza 1989, de León-Herrera 2000) y Golfo de Tehuantepec (Gamboa-Contreras y Tapia-García 1998). Además, para todo el Pacífico mexicano, están los inventarios de quitones de Reyes-Gómez y Salcedo-Vargas (2002) y Reyes-Gómez (2004) y los de opistobranquios de Sánchez-Ortiz (1999) y Hermosillo *et al.* (2006).

Las asociaciones de los moluscos con diferentes comunidades marinas de la franja litoral fueron inventariadas en la costa de Oaxaca por Holguín-Quiñones *et al.* (1987) en Zihuatanejo, Guerrero por Salcedo-Martínez *et al.* (1988), y en Oaxaca, Jalisco, Colima y Michoacán por Holguín-Quiñones y González-Pedraza (1989 y 1994).

Se han abordado los aspectos ecológicos de los organismos que habitan la zona intermareal rocosa de Bahía de Chamela (Román-Contreras *et al.* 1991), Isla Espíritu Santo (Vicencio-Aguilar y Ortiz-Gallarza 1995, González-Medina *et al.* 2006), Bahía de Cuastecomate (Esqueda *et al.* 2000), litoral de Oaxaca (de León-Herrera 2001) e Isla Socorro (Mille-Pagaza *et al.* 1994, Mille-Pagaza *et al.* 2002).

Son frecuentes también, los estudios integrales respecto a especies de moluscos de importancia económica que abordan diversos aspectos relacionados con biología, ecología, acuicultura, sanidad/parasitismo, genética, bioquímica, reproducción y biogeografía. Entre las especies más estudiadas están *Megapitaria aurantica*, *M. squalida* y *Dosinia ponderosa* (Baqueiro-Cárdenas y Stuardo 1979, Baqueiro-Cárdenas 1979), *Chione fluctifraga* (Martínez-Córdoba 1987, 1998), *Mytilus galloprovincialis* (Cáceres-Martínez y Vázquez-Yeomans 1996, Curiel-Ramírez y Cáceres-Martínez 1999), *Mytilus californianus* y *Septifer bifurcatus* (Cáceres-Martínez *et al.* 1999), *Chione californiensis* (Wright-López *et al.* 2001), *Argopecten circularis* (Maeda-Martínez *et al.* 1993), *Plicopurpura pansa* (Castillo-Rodríguez y Amezcua-Linares 1992, Ríos-Jara *et al.* 1994; Michel-Morfin y Chávez 2000, Mitchel-Morfin *et al.* 2000, Michel-Morfin 2002, Mitchel-Morfin *et al.* 2002a y 2002b, Mitchel-Morfin 2005, Vázquez-Gil *et al.* 2004), *Crassostrea iridescens* y *Choromytilus palliopunctatus* (Cortés-Altamirano *et al.* 1993), *Crassostrea corteziensis* (Stuardo y Martínez 1975, Rodríguez-Romero *et al.* 1978 y 1979, Cortés-Guzmán y Martínez-Guerrero 1979, Rodríguez-Romero *et al.* 1988, Páez-Osuna *et al.* 1991, Rodríguez-Romero 1992), *Acanthina punctulata* (Santés-Álvarez y Hernández-Cardona 1983), *Astraea undosa* (Belmar-Pérez *et al.* 1991), *Crassostrea rhizophorae*, *C. corteziensis*, *Ostrea equestris* e *Isognomon alatus* (Rodríguez Romero *et al.* 1987), *Brachidontes recurvus* (Diupotex-Chong *et al.*, 1978), *C. corteziensis* (Rodríguez Romero *et al.* 1979), *Modiolus capax* (Garza-Aguirre y Bucle-Ramírez 1989), *Macoma* (Muhlía-Melo *et al.* 1980), *Pinna rugosa* (Arizpe-Covarrubias y Félix 1986, Arizpe-Covarrubias

1987), *Crassostrea corteziensis*, *C. palmula*, y *C. iridescens* (Cuevas-Guevara y Martínez-Guerrero 1979), *Haliotis fulgens* y *H. corrugata* (Álvarez-Tinajero *et al.* 2001), *Turbo (Callopona) funiculosus* (Holguín-Quiñones y Michel-Morfín 2006). Estudios dirigidos a una especie particular de moluscos son los de Aguilar y Godínez-Domínguez (1997) en *Octopus hubbsorum*. Para quitones, se tiene el trabajo de Holguín-Quiñones y Michel-Morfín (2002), donde se tratan aspectos de ecología y biología de *Chiton articularus*.

Los trabajos en los que se ha estudiado la relación entre las comunidades bentónicas que habitan el arrecife son los de Guzmán *et al.* (1987), quienes al estudiar la meiofauna asociada a los arrecifes de Costa Rica, observaron que los gasterópodos fueron el 16.5% y los bivalvos el 6.6%, situados en el cuarto y sexto lugar como grupos dominantes. Guzmán (1988), estudia a los organismos coralívoros de los arrecifes de Isla del Caño, en Costa Rica y menciona entre estos a los gasterópodos *Jenneria pustulata* y *Quoyula monodonta*. Benítez-Villalobos (2001), menciona que la clase Ophiuroidea, predomina en número de organismos en los arrecifes de Bahías de Huatulco a Puerto Escondido, Oaxaca. Menciona que en Casa Mixteca coinciden mayor diversidad y equidad con menor dominancia de equinodermos, mientras que en Puerto Ángel, se encontró menor diversidad y equidad con mayor dominancia. Señala a Puerto Ángel y a La Entrega como las localidades de menor diversidad de equinodermos. Ramírez-Luna *et al.* (2002), estudian la variación espacio temporal de tres grupos de crustáceos decápodos asociados a coral en Bahías de Huatulco, encuentran que los porcelánidos fueron los más abundantes y los xántidos los de mayor riqueza específica. Mencionan que en La Entrega y Chachacual, los porcelánidos fueron los más abundantes y los májidos estuvieron poco representados. En Isla Montosa, hubo más májidos y predominaron numéricamente los xántidos. Mientras que Chachacual fue la localidad más diversa. Comentan que durante los periodos de sequía (noviembre a abril) hay mayor riqueza, abundancia y diversidad de crustáceos y que La Entrega y Chachacual mantienen una semejanza estructural y proporciones faunísticas comparables. Esto lo atribuyen a las especies de baja frecuencia y abundancia, corroborando el hecho de que las tres localidades muestran una semejanza estructural con respecto a las asociaciones de anomuros y braquiuros dominantes.

Los estudios de moluscos de arrecife en la costa del estado de Oaxaca, iniciaron en la década de los ochentas, periodo en el que también se inicia la construcción de infraestructura turística en Bahías de Huatulco. Entre estos trabajos, destacan los de Rodríguez-Palacios *et al.* (1988) quienes en 1985 realizaron un estudio sobre distribución y abundancia de los moluscos en Bahías de Huatulco y Puerto Ángel. Mencionan que Puerto Ángel tiene la mayor diversidad, seguido por La Entrega y Maguay, y en tercer lugar la Bahía de Tangolunda.

En La Entrega y Tangolunda, Sandoval-Díaz (1988) estudió la distribución, diversidad y abundancia de las comunidades bénticas de la zona rocosa litoral y sublitoral, durante los meses de abril y agosto de 1986. El autor resalta la predominancia de moluscos y artrópodos con

respecto a otros invertebrados dentro de las zonas de estudio, encontrando que Tangolunda tiene mayor diversidad que La Entrega. La información ecológica que aporta este trabajo es importante para la explicación de las relaciones interespecíficas de la comunidad arrecifal, así como de las condiciones ambientales que determinan su efecto en la presencia y ausencia de las especies.

En un muestreo realizado en 1986, también en La Entrega, Mitchell-Arana (1994) encontró que el grupo de más alta diversidad y riqueza específica fue el de los moluscos, tanto en la infauna como en la epifauna. Coinciden con él, Ramírez-Luna y Barrientos-Luján (1999), al mencionar que los moluscos son el grupo más diverso en Chachacual ($H'=1.06$ decits/ind) y en La Entrega son el grupo dominante ($Ds=0.8918$). De igual manera, Zamorano *et al.*, (2006), mencionan que no existen diferencias en la diversidad de la comunidad de moluscos asociados a coral en el arrecife de La Entrega en 1994 y 2003, pero las comunidades presentan solo el 47 % de similitud, por la diferencia en la composición de especies.

Al igual que el estudio de Rodríguez-Palacios *et al.* (1988), el de Zamorano *et al.* (2006) y el presente, son trabajos que serán de utilidad para comparar la fauna malacológica de los arrecifes coralinos de la costa de Oaxaca, durante un periodo de 20 años.

Hipótesis

La comunidad malacológica asociada a los arrecifes coralinos del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, no muestra diferencias en la estructura comunitaria espacial, temporal, por especie de coral y por condición (vivo o muerto) de la especie coralina, debido a que el coral *Pocillopora* spp. es el género dominante en todas las zonas coralinas.

Objetivos

Objetivo general:

Caracterizar y comparar espacial, temporal, por especie de coral y por condición de las especies de coral, la estructura de la comunidad malacológica asociada en las localidades de Puerto Angelito, Puerto Ángel, La Entrega, Chachacual-Jicaral, Casa Mixteca e Isla Montosa, Oaxaca durante 1994-1995.

Objetivos específicos:

- ✓ Identificar taxonómicamente a las especies de moluscos asociadas al arrecife de coral en las localidades de Puerto Angelito, Puerto Ángel, La Entrega, Chachacual-Jicaral, Casa Mixteca e Isla Montosa, Oaxaca durante el periodo de 1994-1995.
- ✓ Describir la variación espacial, temporal, por especie de coral y condición (vivo o muerto) del coral, de la estructura comunitaria malacológica asociadas al arrecife.

Área de estudio

Las seis localidades que integran la zona de estudio en la costa de Oaxaca fueron: Puerto Escondido, Puerto Ángel, Chachacual-Jicaral, La Entrega, Casa Mixteca e Isla Montosa (Fig. 1) limitan al NO por la playa Bacocho, próxima a Puerto Escondido y al SE por el Río Copalita, que delimita el desarrollo turístico de Bahías de Huatulco. Este corredor costero, abarca aproximadamente 145 km de línea de costa y se ubica geográficamente entre los 15°52'03", 15°38'50" LN y 97°06'00", 96°02'35" LO.

El clima de la región está clasificado como cálido subhúmedo con lluvias en verano: A (Wo)(w)ig (Köepen, modificado por García 1988). La temperatura, se mantiene por debajo de la isoterma de los 33°C durante todo el año y la época de lluvias se presenta entre los meses de mayo a octubre, con una precipitación anual de 900 a 1000 mm. Esta región del litoral oaxaqueño, presenta una plataforma continental angosta de 4-6 km de longitud, debido a que la Trinchera Mesoamericana está cerca de la costa (De la Lanza 1991).

Por su geodinámica costera, el área de estudio se define como una zona con avance de la línea de costa hacia el mar por emersión (Ortiz y Espinosa 1991), con tres tipos de costas: a) costas abrasivas, que se originan por procesos tectónicos y la abrasión del oleaje, en las cuales se presentan acantilados y abanicos coluviales, b) costas acumulativas en forma de bahía, originadas por procesos de acumulación de arenas y por la separación de bloques continentales y c) costas abiertas acumulativas, constituidas por arenas medias con escalonamiento con rumbo O-E (Morales-Iglesias 1998). Estos paisajes alternan formas acumulativas y erosivas, con depósitos de playas, salientes y puntas rocosas. La exposición al oleaje es variable, pero tiende a ser bastante fuerte en la mayor parte del área (Ortiz y Espinosa 1991).

La temperatura superficial del mar se mantiene entre los 26 y los 28°C (Fig. 2) con una oscilación térmica de 3 a 4°C (Anónimo 1978, Weare *et al.* 1981) y salinidades menores a 35 ups de enero a junio, conferidas por la Corriente Norecuatorial Superficial, que predomina durante estos meses. De julio a diciembre, la Corriente Costera de Costa Rica ejerce influencia sobre la zona, provocando que se mantengan las condiciones tropicales para este periodo (Wyrski 1965, Pacheco 1991, Fielder 1992).

En el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, en pequeñas bahías y zonas protegidas del oleaje, predominan arrecifes de coral, de tamaño variable, caracterizadas por tener un buen desarrollo, ser monogénicos, presentar coberturas de coral vivo elevadas entre el 30 y el 50% o muy elevadas entre el 60 y el 90%, con grosor arrecifal entre 3 y 4 m, con máximos hasta de 6 m (Glynn y Leyte-Morales 1997). Respecto a su diversidad, en la década de los noventa, se habían registrado para Bahías de Huatulco, 12 de las 29 especies conocidas de corales escleractinidos para el Pacífico Oriental, los cuales pertenecen a cuatro géneros, siendo *Pocillopora* el más abundante en la mayoría de los arrecifes. La especie *P. capitata* (Verrill, 1864)

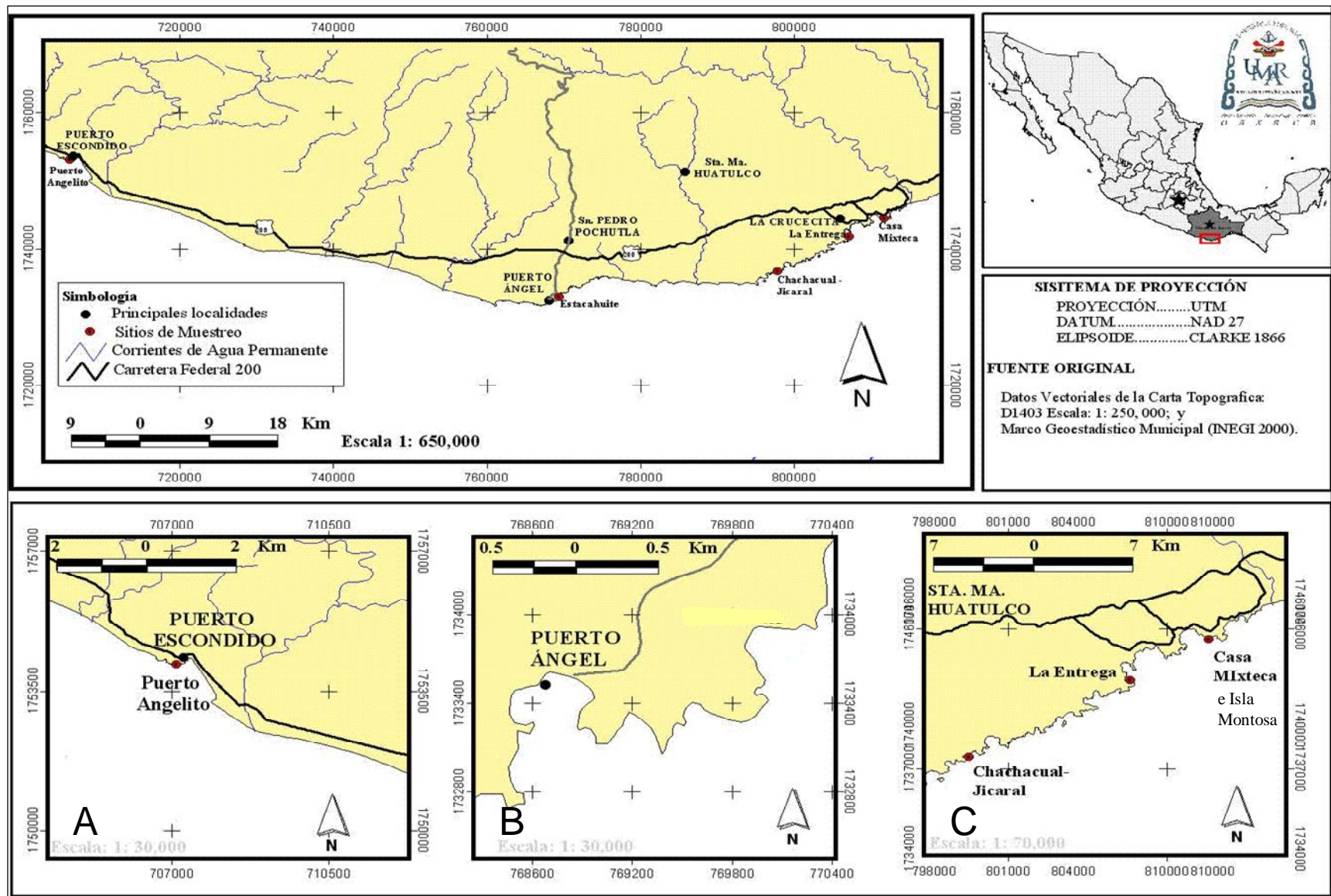


Figura 1. Ubicación del área de estudio que comprende a las seis localidades que integran el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco. A: Puerto Escondido: Puerto Angelito, B: Puerto Ángel, C: Bahías de Huatulco: Chachacual-Jicaral, La Entrega, Casa Mixteca e Isla Montosa.

es la más abundante en las localidades de estudio (Glynn y Leyte-Morales 1997, Reyes-Bonilla y Leyte-Morales 1998).

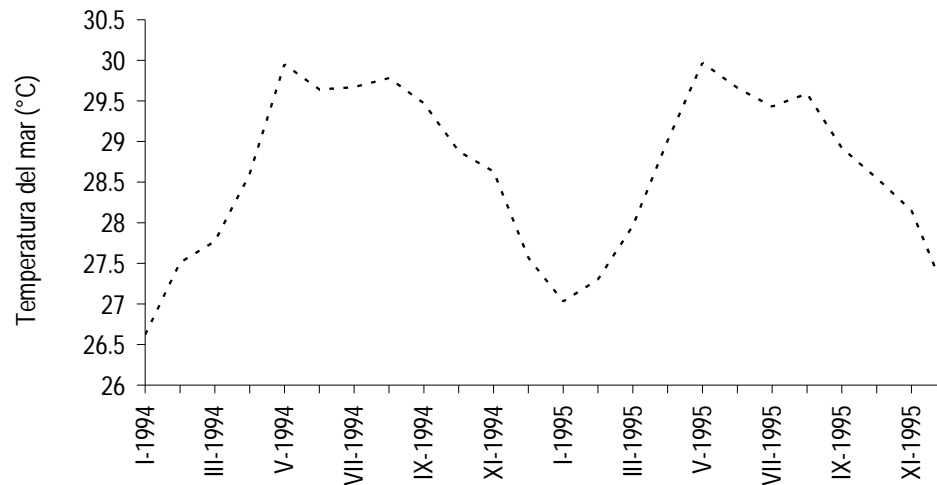


Figura 2. Temperatura promedio mensual del mar registrada en Huatulco, durante 1994-1995

Puerto Angelito, se localiza al suroeste de Puerto Escondido. Es una playa de alta afluencia turística, por lo que cuenta con un fácil acceso. Está conformada por dos caletas amplias y protegidas por escolleras naturales, de poca pendiente, somera y oleaje suave, con el fondo rocoso y arenoso (Marín-Ruiz 2005).

El arrecife de Puerto Ángel, se localiza en la playa del Panteón, al oeste de la Bahía y frente a la costa, protegido del oleaje por una isla conocida localmente como el "islole". El arrecife comprende solo la falda del islole, predominando macizos rocosos y zonas arenosas, entre las que se disponen las cabezas de coral. Reyes-Bonilla y Leyte-Morales (1998) definen a los arrecifes de franja de la zona de Puerto Ángel como los mejor desarrollados de la costa del Pacífico mexicano por tener una estructura arrecifal bien cementada y una zonación clara.

Chachacual solo tiene acceso por mar. El arrecife se encuentra en el lado Este de la bahía, en una playa rocosa conocida localmente como Jicaral, se combina con áreas de canto rodado, macizos rocosos y zonas arenosas. Este arrecife de 6 m de espesor, es el de mayor grosor dentro del área de estudio con una extensión de 85 x 58 m. Se considera en buen estado de conservación, aunque se realizan extracciones clandestinas y es un sitio frecuentado por embarcaciones turísticas (Glynn y Leyte-Morales 1997, Ramírez-Luna 2001).

En el extremo SO de la bahía de Santa Cruz, se localiza La Entrega, una de las playas favoritas del turismo debido a su fácil acceso (Ramírez-Luna 2001). De acuerdo con Glynn y Leyte-Morales (1997) en ella se localiza una plataforma homogénea de arrecife coralino con una extensión de 324 x 233 m, un grosor de 3 a 4 m en promedio en su parte mas ancha.

Tangolunda es la bahía que cuenta con la mayor infraestructura hotelera, en ella, hacia el extremo SE, se encuentra la Bahía de Casa Mixteca separada por un amplio canal del islote denominado Isla Montosa (Ramírez-Luna 2001). El arrecife de isla Montosa, se encuentra en el lado Norte de la isla frente a la costa que corresponde a Casa Mixteca, a una profundidad aproximada de 11.6 m, y una extensión de 236 x 50 m, mientras que el de Casa Mixteca, se localiza a los 4.0 m de profundidad y tiene una extensión de 88 x 88 m (Glynn y Leyte-Morales 1997). Durante el periodo de muestreo, el estado de conservación de arrecife se consideraba bueno, probablemente debido a que el arrecife de Casa Mixteca, no tiene acceso al público y para visitar el arrecife de isla Montosa, es preciso hacerlo por mar (Ramírez-Luna 2001).

Material y Métodos

Trabajo de campo

En las seis localidades coralinas seleccionadas para el muestreo, se realizaron recolectas bimensuales entre febrero de 1994 y marzo de 1995. Cada recolecta se realizó en la zona sublitoral, entre los 2 y 6 m de profundidad.

Para el muestreo se utilizaron cuadrantes de PVC de 0.25 m², colocados al azar sobre el sustrato coralino. La representatividad de la muestra y el esfuerzo de muestreo, se determinaron en función de curvas acumulativas de especies, que representan en una gráfica el número de especies acumuladas en relación con el área de muestreo acumulada (Magurran 1988). Estas curvas se elaboraron con la información obtenida de un muestreo prospectivo realizado en marzo de 1994.

Para separar las cabezas de coral desde la base, se empleó un cincel y un martillo, se colocaron en recipientes de plástico y se trasladaron a la embarcación, ahí se sumergieron en agua dulce de 10 a 15 min. El choque osmótico, provocó que los invertebrados atrapados en la estructura coralina se desprendieran y salieran de ella, posteriormente se pasaron por un tamiz de luz de malla de 0.5 mm. El material biológico que permaneció atrapado en el coral, se extrajo de forma manual, rompiendo mecánicamente la estructura coralina. Los organismos obtenidos se separaron por *phyla*, se colocaron en frascos de plástico, se fijaron con formol al 10% neutralizado con borato de sodio, se etiquetaron con los datos pertinentes de la recolecta y se trasladaron al laboratorio para su procesamiento.

Trabajo de laboratorio.

En el laboratorio, las muestras se lavaron con agua dulce durante 24 horas, se preservaron con alcohol etílico al 70% y se almacenaron en la oscuridad hasta la revisión taxonómica. Los moluscos recolectados fueron separados por clase e identificados al mínimo *taxa* posible.

La identificación taxonómica de las especies se realizó por medio de las características conquiliológicas, siguiendo los criterios de Keen (1971) y Keen y Coan (1974). La actualización de los nombres científicos se hizo empleando el criterio de Skoglund (2001, 2002). El material identificado se incorporó a la Colección de Moluscos del Museo de Historia Natural de la Universidad del Mar (MHNUMAR-003). Para comprobar la correcta determinación de las especies de Bivalvia y Gastropoda, se contrastaron los ejemplares con los de la colección del laboratorio de invertebrados del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), Unidad La Paz, La identificación de los ejemplares de la clase Polyplacophora, la realizó la Bióloga Adriana Reyes-Gómez del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM).

Trabajo de gabinete

Se evaluaron los supuestos de normalidad y homocedasticidad de los datos de abundancia total para todas las localidades de estudio usando las pruebas de Lilliefors y Levene's (Zar, 1999). Debido a que ésta mostró una simetría positiva y sesgo a la izquierda, se optó por la transformación logarítmica (Log), que por lo general mejora la simetría positiva que es la más común en la naturaleza (Hair *et al.* 1999); además, esta transformación es útil en el análisis de la comunidad a partir de datos basados en censos, que producen variación entre los atributos de una muestra (Zar 1999, Johnson 2000, Clarke y Warwick 2001). La transformación log amplía el intervalo de reducción de los datos más pequeños, sin dejar de reflejar la variabilidad típica de los datos de abundancia (McCune *et al.*, 2002).

Estructura de la comunidad

a. Índices ecológicos

Para mantener la consistencia del análisis ecológico con otros trabajos relacionados en la zona (Rodríguez-Palacios *et al.* 1988, Mitchel-Arana 1994, Ramírez-Luna y Barrientos-Luján 1999, Benítez-Villalobos 2000 y 2001, Ramírez-Luna *et al.* 2002 y Zamorano *et al.* 2006), se optó por emplear los índices ecológicos que se describen a continuación, usando los datos bimensuales de abundancia total.

La riqueza de especies se obtuvo mediante el índice de Margalef (d). Este índice proporciona una medida del número de especies (S) en función del número total de individuos (N) por período de muestreo (Magurran 1988, Moreno 2001).

La diversidad se calculó mediante el índice de Shannon-Wiener (H', en bits/individuo), que expresa la diversidad biológica, considerando tanto la abundancia como la riqueza de especies (Magurran 1988, Ludwig y Reynolds 1988, Moreno 2001). Su propiedad de adquirir valores desde cero (cuando hay una sola especie) y el logaritmo de S (cuando todas las especies son igualmente

abundantes), lo hace la medida de diversidad más usada (Ludwig y Reynolds 1988, Moreno 2001).

La equidad es un estimador que considera la distribución de la abundancia de los individuos entre las especies y se determinó mediante el índice de Pielou (J'). Este índice considera que todas las especies presentes en la comunidad, han sido contabilizadas en la muestra (Magurran 1988, Moreno 2001).

La dominancia de las especies se determinó mediante el índice de Simpson (λ') que considera el número de especies y el número total de individuos, así como la proporción del total de veces que una especie puede aparecer, en referencia a la probabilidad de que dos organismos tomados al azar en una comunidad pertenezcan a la misma especie (Magurran 1988, Moreno 2001).

Estos valores se obtuvieron a partir de una matriz de datos de abundancia de especies por unidad de muestreo (cuadrante), para ello se utilizó el programa Primer 6 (versión 6.1.10). Una vez obtenidos los valores de riqueza de especies, diversidad, equidad y dominancia, se evaluaron los supuestos de normalidad y homocedasticidad mediante las pruebas de Lilliefors y Levene's. De acuerdo con Zar (1999), cuando se cumplieron los supuestos, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de una vía para detectar las diferencias significativas entre los indicadores ecológicos y una prueba de comparación múltiple de Tukey (HSD) *a posteriori*. Cuando no se cumplieron los supuestos de normalidad y homocedasticidad (Zar, 1999), se aplicó una prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (H) y para evidenciar las diferencias entre los indicadores ecológicos una prueba de diferencias honestamente significativas de Tukey (NHSD). Para las comparaciones pareadas, como el caso de la condición vivo o muerto de la especie de coral, se realizó una prueba de t de una cola cuando se cumplieron los supuestos de normalidad y homocedasticidad. En caso contrario, se aplicó una prueba de Man-Whitney (U), (Zar 1999). Estas pruebas se realizaron utilizando el programa Statistica (versión 6.0). En todos los casos se usó un nivel de significancia de 0.05.

b. Análisis Multivariado

La matriz de abundancia de especies por cuadrante, se transformó a raíz cuadrada, posteriormente se obtuvo la matriz de similitud por el índice de Bray-Curtis (Bray y Curtis 1957). Este índice es el más adecuado para datos comunitarios (Magurran 1988), debido a que refleja las diferencias entre dos muestras tomando en cuenta la composición de la comunidad y la abundancia total (Clarke y Warwick 2001).

Para identificar si existen patrones espaciales, temporales, por especie de coral y por la condición de la especie de coral en la estructura comunitaria malacológica, se empleó una técnica de agrupación jerárquica para formar conglomerados o dendrogramas, que permite relacionar

grupos dentro de unidades similares, basándose en las características propias de cada muestra, a partir de la matriz de similitud obtenida por el índice de Bray-Curtis, (Hair *et al.* 1999, Clarke y Warwick 2001). Los resultados de este análisis se expresaron en dendrogramas que mostraron la similitud entre las localidades de estudio, meses de recolecta, especie de coral trabajada y su condición de vivo o muerto (Johnson 2000, Clarke y Warwick 2001). Para lograr una mejor identificación de los patrones de la estructura comunitaria, la matriz de similitud se evaluó mediante la técnica de ligamiento promedio no ponderado (UPGMA), que es apropiado para describir grupos de sitios con distinta estructura.

Debido a la subjetividad del análisis de conglomerados, se aplicó un análisis de ordenación por medio de escalamiento multidimensional no métrico (MDS), que tiene el objetivo de representar la similitud entre los datos en un mapa de puntos que muestra como se relacionan los objetos en dos o tres dimensiones (Clarke y Warwick 2001). Se emplea el estrés o índice de esfuerzo como medida de bondad de ajuste (Clarke y Warwick 2001, Linares 2001), usando para su interpretación el criterio propuesto por Kruskal (1964). El MDS, se ha definido como una de las mejores técnicas de ordenación disponible en comparación con el análisis de componentes principales (PCA), debido a que se ajusta bien al uso de los datos de abundancia de especies, no requiere que las muestras se distribuyan de manera normal y no se limita a la descripción de patrones dentro de la comunidad (Clarke y Warwick 2001).

Un Análisis de Similitud (ANOSIM) se aplicó como prueba estadística para evaluar las diferencias significativas entre los grupos. Se utiliza R como estadístico de prueba para medir la separación entre los sitios. Valores cercanos a 1 indican que la composición de las asociaciones es muy diferente, mientras que valores cercanos a cero indican pequeñas diferencias (Clarke y Warwick 2001). Debido a que el ANOSIM solamente indica si las áreas de asociación difieren en la composición de especies y no hace referencia a qué especies causan estas diferencias, se empleó el análisis de similitud en porcentajes (SIMPER), para determinar la contribución de cada especie a la similitud promedio (Clarke y Warwick 2001).

Resultados

1. Sustrato coralino

En las localidades seleccionadas para la recolecta, el género de coral dominante fue *Pocillopora*, variando la especie sobre la que se realizó el muestreo. En Puerto Angelito, Puerto Ángel y Chachacual-Jicaral, la recolecta se hizo sobre *P. capitata* Verrill, 1864, en La Entrega fue sobre *P. damicornis* (Linnaeus, 1758) y en Isla Montosa y Casa Mixteca sobre *P. verrucosa* (Ellis y Solander, 1786).

2. Tamaño de muestra

Las curvas acumulativas de especies (Fig. 3), mostraron que para las localidades de Puerto Ángel, La Entrega y Casa Mixteca, se observó una tendencia asintótica desde los primeros cuadrantes mientras que en Chachacual-Jicaral e Isla Montosa, la curva se estabilizó hasta el cuadrante cinco (1.25 m²) y seis (1.5 m²), respectivamente y en Puerto Angelito, la curva no alcanzó la asintota. En todos los casos, esta tendencia se presentó debido a la adición de sólo una o dos especies para cada localidad, que de manera particular presentaron baja abundancia y frecuencia de ocurrencia. Por ello, el esfuerzo de muestreo se estandarizó en la extracción de cuatro cuadrantes (1.0 m²) en cada localidad por fecha de recolecta, siempre que fue posible. Las especies obtenidas fueron representativas de la comunidad de moluscos asociada a arrecifes de coral (Anexo I).

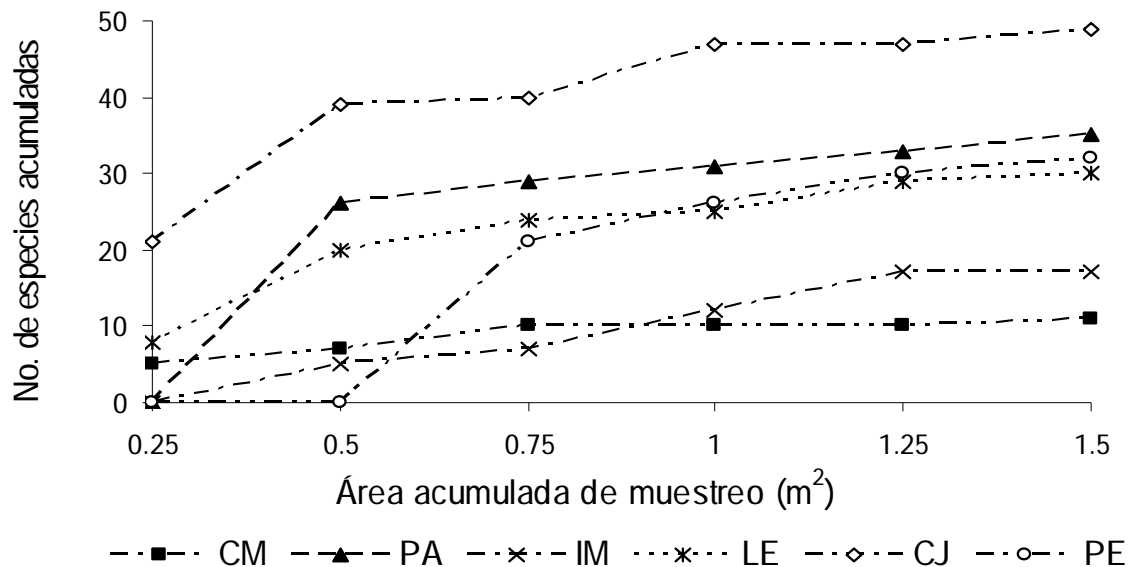


Figura 3. Curva acumulativa de las especies de moluscos asociadas al arrecife de coral en la costa de Oaxaca, durante 1994-1995. CM=Casa Mixteca, PA=Puerto Ángel, IM=Isla Montosa, LE=La Entrega, CJ=Chachacual-Jicaral, PE=Puerto Angelito.

3. Composición de la comunidad malacológica

En el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, se recolectaron en total 4,118 moluscos, que se distribuyeron en tres clases. La Clase Gastropoda fue la más abundante, seguida de Bivalvia y Polyplacophora, (Fig. 4).

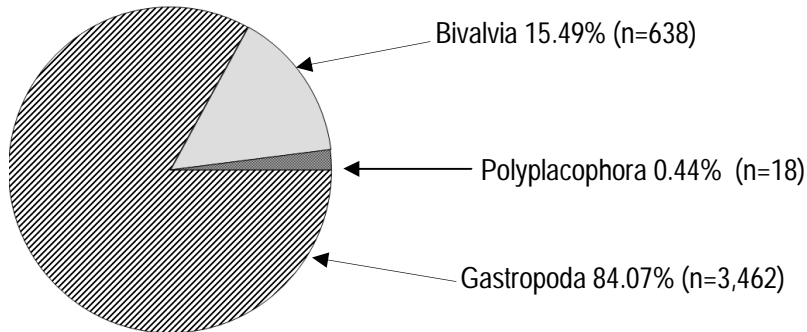


Figura 4. Distribución porcentual de las clases de moluscos asociados al arrecife de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca durante 1994-1995.

Del total de moluscos recolectados, 659 (16%) fueron de Puerto Angelito, 1,180 (28.6%) de Puerto Ángel, 917 (22.2%) de Chachacual-Jicaral, 489 (11.8%) de La Entrega, 370 (8.9%) de Casa Mixteca y 503 (12.2%) de Isla Montosa (Fig. 5).

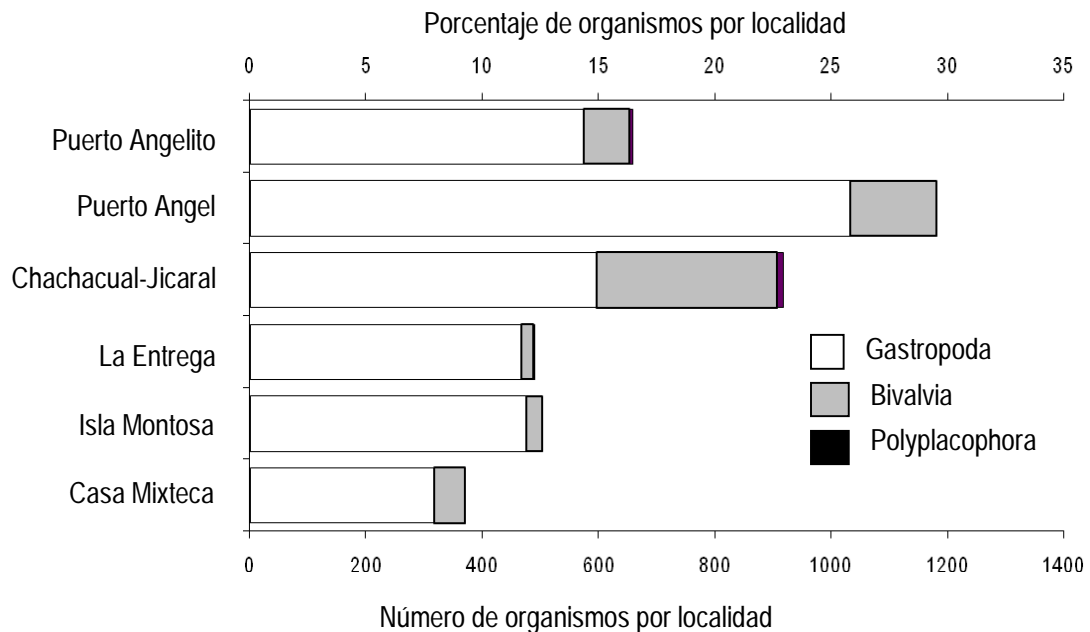


Figura 5. Porcentaje y número de organismos asociados al arrecife de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca durante 1994-1995.

De los individuos recolectados en Puerto Angelito, 574 correspondieron a gasterópodos, 79 fueron bivalvos y seis poliplacóforos. En Puerto Ángel, se recolectaron 1,033 gasterópodos y 147 bivalvos. En Chachacual-Jicaral, 597 individuos fueron gasterópodos, 310 bivalvos y 10 poliplacóforos. Isla Montosa, contó con 475 gasterópodos y 28 bivalvos. En La Entrega, 466 individuos fueron gasterópodos, 22 bivalvos y solo un poliplacóforo. La localidad con menor cantidad de individuos recolectados fue Casa Mixteca con 317 gasterópodos, 52 bivalvos y un poliplacóforo (Fig. 5).

Los 3,462 gasterópodos recolectados se agruparon en 30 familias, que representaron el 73.17% del total de familias. De estas, las más importantes fueron Muricidae, Buccinidae, Columbellidae, Cerithiidae, Rissoide y Turritellidae, que contribuyeron con el 80% del total de gasterópodos recolectados (Fig. 6).

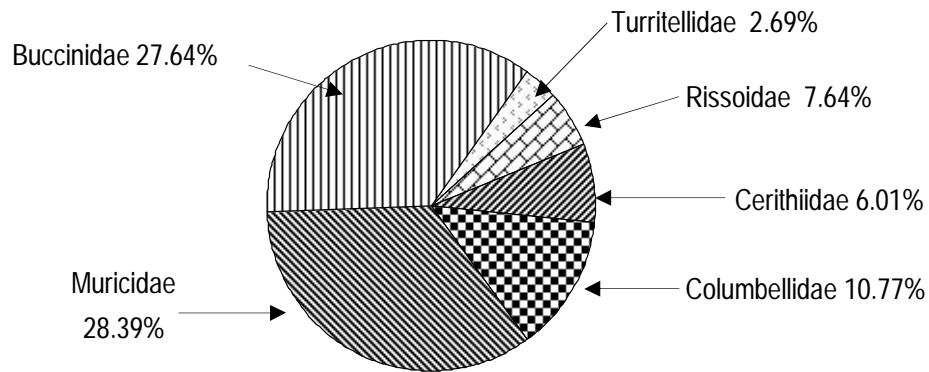


Figura 6. Distribución porcentual de las familias más abundantes de la Clase Gastropoda asociados al arrecife de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.

El 9.9% de Buccinidae, 7.37% de Muricidae y el 4.16% de Columbellidae se recolectaron en Puerto Ángel y el 3.6% de Cerithiidae se recolectó en Puerto Angelito. En ambas localidades éstas fueron también las familias más abundantes (Fig. 7).

En Isla Montosa, se recolectaron 25 de las 30 familias identificadas, en Chachacual-Jicaral fueron 22 familias y lo mismo sucedió en Puerto Angelito. La localidad con menor número de familias fue La Entrega, con sólo 18 familias (Fig. 7).

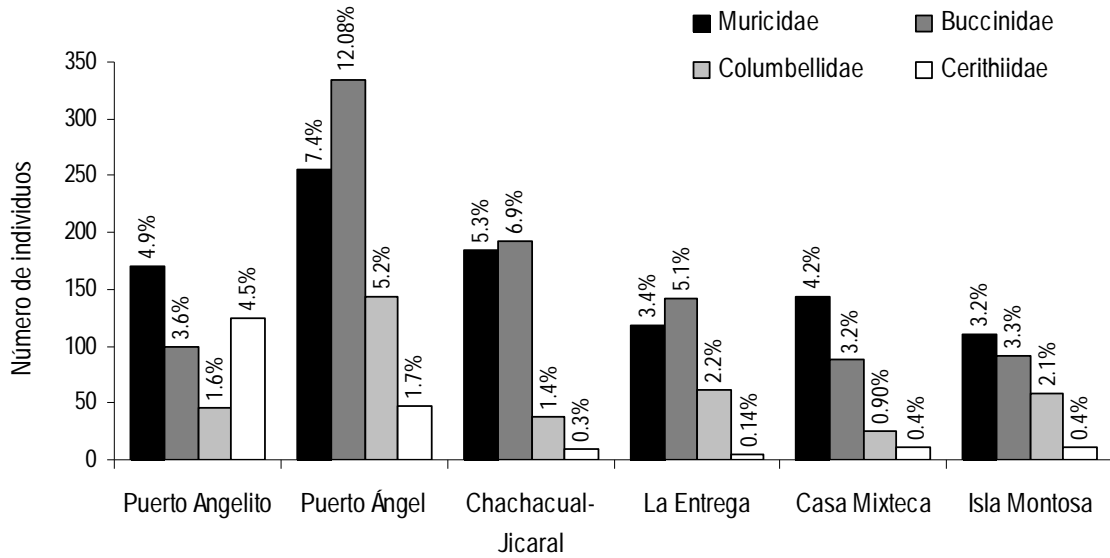


Figura 7. Número y porcentaje de individuos de las familias más abundantes de la Clase Gastropoda asociados al arrecife de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.

Para la clase Bivalvia, se identificaron nueve familias, que representaron el 21.95% del total de familias. De estos, 337 individuos fueron de Arcidae, 180 de Mytilidae y 37 de Carditidae, que en su conjunto representaron el 86.83% del total de bivalvos recolectados (Fig. 8).

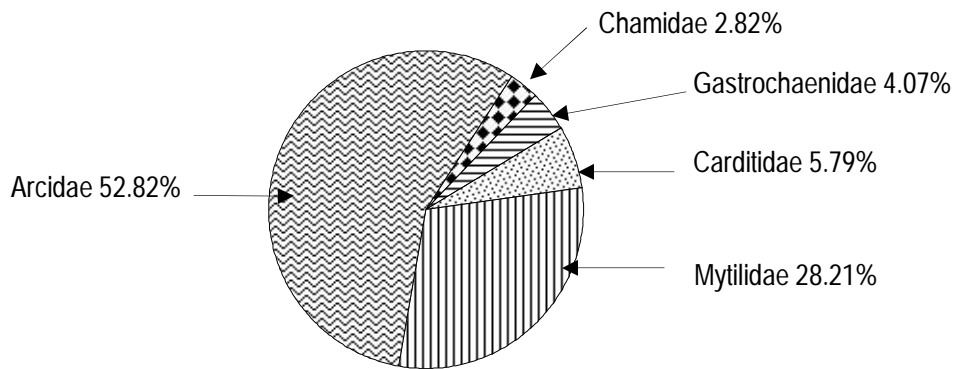


Figura 8. Distribución porcentual de las familias más abundantes de la Clase Bivalvia asociados al arrecife de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.

De este total, el 38.40% de Arcidae y el 3.76% de Carditidae fueron recolectados en Chachacual-Jicaral y el 12.54% de Mytilidae en Puerto Ángel; en ambas localidades fueron las familias más abundantes (Fig. 9). En Puerto Angelito, Puerto Ángel y Chachacual-Jicaral, se identificaron siete familias de bivalvos. La localidad con menor número de familias fue La Entrega, con sólo cuatro.

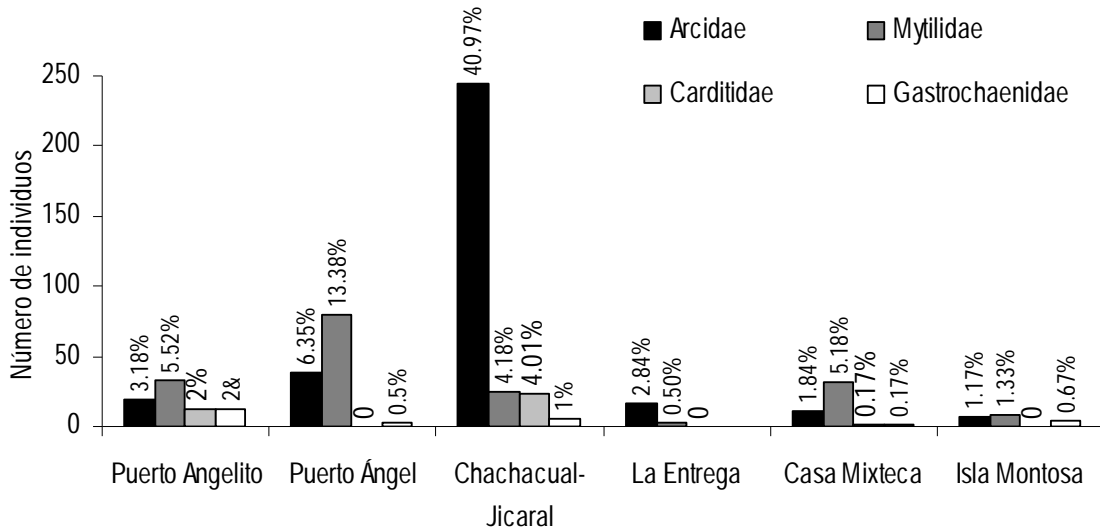


Figura 9. Número y porcentaje de individuos de las familias más abundantes de la clase Bivalvia asociados al arrecife de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca durante 1994-1995.

Las dos familias identificadas en la clase Polyplacophora representaron el 4.88% del total por familias. Se recolectó un individuo de la familia Chitonidae y diez de la Ischnochitonidae en Chachacual-Jicaral y uno más de Chitonidae en Puerto Ángel.

Se identificaron 89 géneros y 163 especies. De ellos, 66 géneros y 122 especies correspondieron a gasterópodos, 18 géneros y 31 especies representaron a bivalvos y de poliplacoforos fueron cinco géneros y diez especies. La lista sistemática se presenta en el Anexo I.

Puerto Ángel fue la localidad con el mayor número de especies, de ellas 57 fueron de gasterópodos, 19 de bivalvos y cuatro de poliplacoforos. En Chachacual-Jicaral se identificaron 57 especies de gasterópodos, 16 de bivalvos y cinco de poliplacoforos. En Isla Montosa, de las 66 especies identificadas, 59 corresponden a gasterópodos y el resto a bivalvos. En La Entrega sólo se identificaron 52 especies, 43 de gasterópodos y ocho de bivalvos.

Las especies de gasterópodos más abundantes y frecuentes fueron *Muricopsis (Muricopsis) zeteki*, *Cantharus sp.*, *Quoyula madreporarum*, *Engina tabogaensis* y *Mitrella ocellata*. Para

bivalvos, las especies más abundantes fueron *Acar rostrae*, *Acar gradata*, *Lithophaga aristata*, *Barbatia reeveana* y *Arca mutabilis* (Fig. 10).

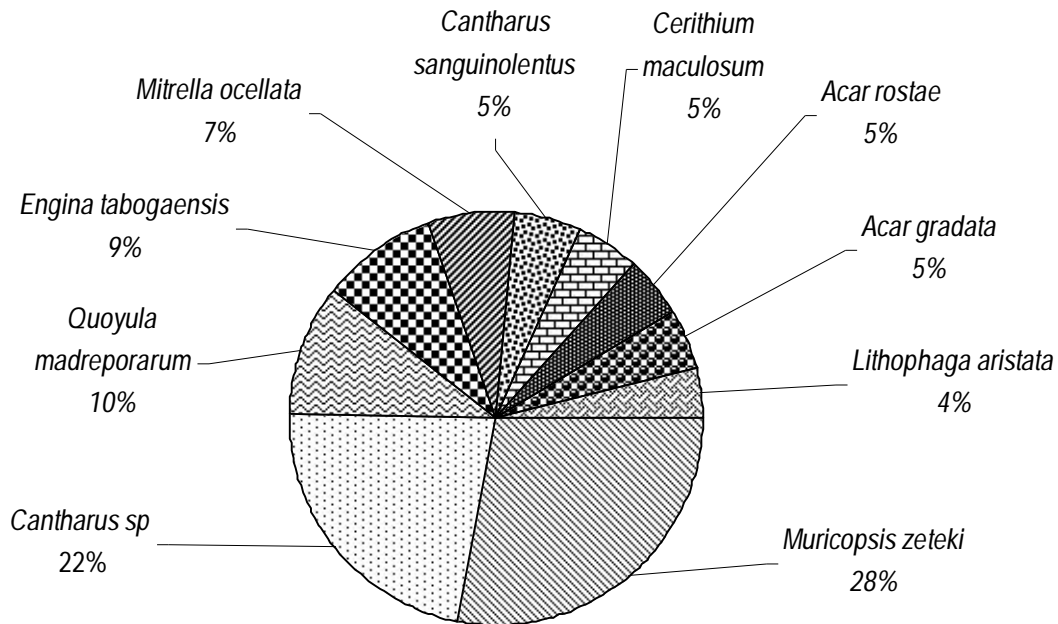


Figura 10. Distribución porcentual de las especies de moluscos más abundantes de las clases Gastropoda y Bivalvia asociados al arrecife de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca durante 1994-1995.

Por localidad, las especies más abundantes y frecuentes en orden de abundancia fueron, para Puerto Angelito: *M. zeteki*, *Cerithium sp.*, *Cerithium (Theridium) maculosum*, *E. tabogaensis*, *Cantharus sp.*, y *Rissoina (Rissoina) stricta*. En Puerto Ángel: *Cantharus sp.*, *M. zeteki*, *Mitrella ocellata*, *E. tabogaensis*, *Lithophaga (Myoforceps) aristata* y *Q. madreporarum*. En Chachacual-Jicaral: *Cantharus sp.*, *Acar rostrae*, *M. zeteki*, *Acar gradata*, *Q. madreporarum* y *E. tabogaensis*. En La Entrega: *M. zeteki*, *Cantharus sp.*, *Lapsigyrys myriossirissa*, *Steironepion melanosticta*, *E. tabogaensis* y *Q. madreporarum*. En Casa Mixteca: *Q. madreporarum*, *Cantharus sp.*, *M. zeteki*, *Lithophaga sp.*, *Cantharus (Pollia) sanguinolentus* y *E. tabogaensis*. En Isla Montosa: *M. zeteki*, *Jenneria pustulata*, *R. stricta*, *Cantharus sp.*, *C. sanguinolentus* y *Vermicularia pellucida eburnea*.

De las 163 especies identificadas, 14 especies (8.58%) fueron comunes en todas las localidades; de ellas, 12 especies (7.36%) fueron gasterópodos y sólo dos bivalvos. Las especies raras o exclusivas de una localidad son 74 (45.39%) de éstas, 38 especies (23.3%) estuvieron representadas por un solo organismo y 36 especies (22.08%) fueron encontradas sólo una vez durante el periodo de muestro. En Puerto Ángel, se recolectaron 18 especies representadas por un solo organismo y seis especies se encontraron una sola vez en el año de recolecta. Isla Montosa y Chachacual-Jicaral tuvieron 15 y ocho especies, en la misma situación.

4. Estructura de la comunidad malacológica.

De manera general, durante el periodo de muestreo, los valores promedio de riqueza específica, diversidad y equidad mantuvieron valores altos. En el anexo II, se presentan los valores de los indicadores ecológicos obtenidos por cuadrante y fecha de recolecta en cada localidad durante el año 1994-1995.

En Puerto Angelito se observó un incremento en los valores promedio de riqueza, diversidad y equidad de octubre a diciembre de 1994 (Fig. 11) y un ligero descenso de diciembre de 1994 a marzo de 1995. Para la dominancia, el comportamiento fue inverso. Se observó un descenso en los valores de octubre a diciembre de 1994 y se mantuvieron estables de enero a marzo de 1995 (Fig. 11).

Para Puerto Ángel, la riqueza y la diversidad presentaron fuertes variaciones durante el periodo de muestreo, mientras que la equidad se mantiene relativamente estable (Fig. 11). Los tres indicadores presentaron un fuerte descenso en sus valores promedio en enero de 1995. Los promedios más altos de riqueza y equidad se obtuvieron en diciembre y en febrero de 1994. En cambio, la diversidad obtuvo sus valores más altos en marzo de 1995. Los valores promedio de dominancia se mantuvieron estables durante el periodo de muestreo (Fig. 11).

En Chachacual-Jicaral, la riqueza y la diversidad se incrementaron de agosto de 1994 a enero de 1995 y descendieron al final del muestreo en marzo de 1995 (Fig. 11). Esta fluctuación coincidió con los valores promedios extremos durante el periodo de muestreo. Mientras que los valores promedio de equidad y dominancia mostraron un comportamiento fluctuante opuesto (Fig. 11) coincidiendo en agosto de 1994, el valor promedio más alto de dominancia y el más bajo de equidad.

Para La Entrega, los valores promedio de riqueza y diversidad mantuvieron la misma tendencia fluctuante, obteniéndose para ambos el valor más alto en marzo de 1994 (Fig. 11). En agosto se observó un fuerte descenso y al final del muestreo una ligera recuperación. Las fluctuaciones más fuertes se observaron en equidad, que mostró un ligero incremento de marzo a agosto de 1994, para descender bruscamente en octubre. La dominancia también descendió en octubre, pero se incrementó ligeramente al final del muestreo (Fig. 11).

En Casa Mixteca, la riqueza y la diversidad se incrementaron de marzo a octubre, disminuyeron en diciembre y nuevamente de febrero a abril de 1995 se obtuvieron valores altos (Fig. 11). Mientras que la dominancia se incrementó, la equidad mantuvo una tendencia a la baja, aunque presentó un ligero aumento en diciembre de 1994. En esta localidad se obtuvo el valor más alto de equidad del periodo de muestreo en marzo de 1994 (Fig. 11).

En Isla Montosa, la riqueza y la diversidad presentaron un incremento en los valores mensuales de marzo a octubre de 1994, para posteriormente continuar con fluctuaciones hasta el final del periodo de muestreo (Fig. 11). La equidad se incrementó ligeramente de abril de 1994 a

febrero de 1995. Mientras tanto, la dominancia presentó una tendencia a la baja durante todo el periodo de muestreo (Fig. 11).

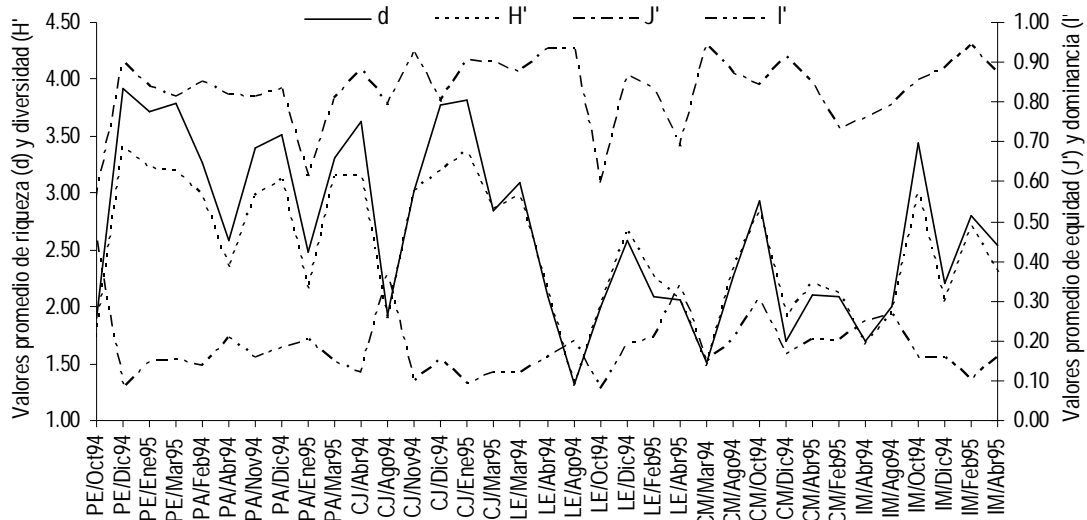


Figura 11. Fluctuación espacial-temporal de riqueza (d), la diversidad (H'), equidad (J') y dominancia (λ') de los moluscos asociados al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995. PE=Puerto Angelito, PA=Puerto Ángel, CJ= Chachacual-Jicaral, LE=La Entrega, CM=Casa Mixteca e IM=Isla Montosa.

a. Análisis espacial

Durante el periodo de estudio, la riqueza y diversidad descendieron de Puerto Angelito a Puerto Ángel y de Chachacual-Jicaral a Isla Montosa (Fig. 12). Los promedios de riqueza y diversidad de La Entrega, Casa Mixteca e Isla Montosa fueron valores muy cercanos entre ellos. En Puerto Angelito se obtuvieron los promedios más altos de riqueza, diversidad y equidad, manteniéndose durante el periodo de muestreo. En contraste Isla Montosa, obtuvo valores promedio más bajos. En Puerto Ángel y La Entrega, los valores promedio de riqueza y diversidad fueron más altos al inicio del periodo de muestreo y descendieron al final del mismo (Fig.12). En cambio para Chachacual-Jicaral y Casa Mixteca, los valores promedio obtenidos al inicio y al final del periodo de muestreo fueron muy similares en cada localidad.

En tanto que la dominancia mantuvo un comportamiento inversamente similar con la diversidad y la riqueza, los valores promedio de equidad se incrementaron durante el periodo de muestreo, observándose un incremento en Puerto Angelito, Chachacual-Jicaral e Isla Montosa (Fig.10). Aún con las variaciones durante el periodo de muestreo, el promedio inicial y final en

Puerto Ángel y Casa Mixteca fueron valores cercanos en cada localidad. Mientras que en La Entrega, se observó un descenso.

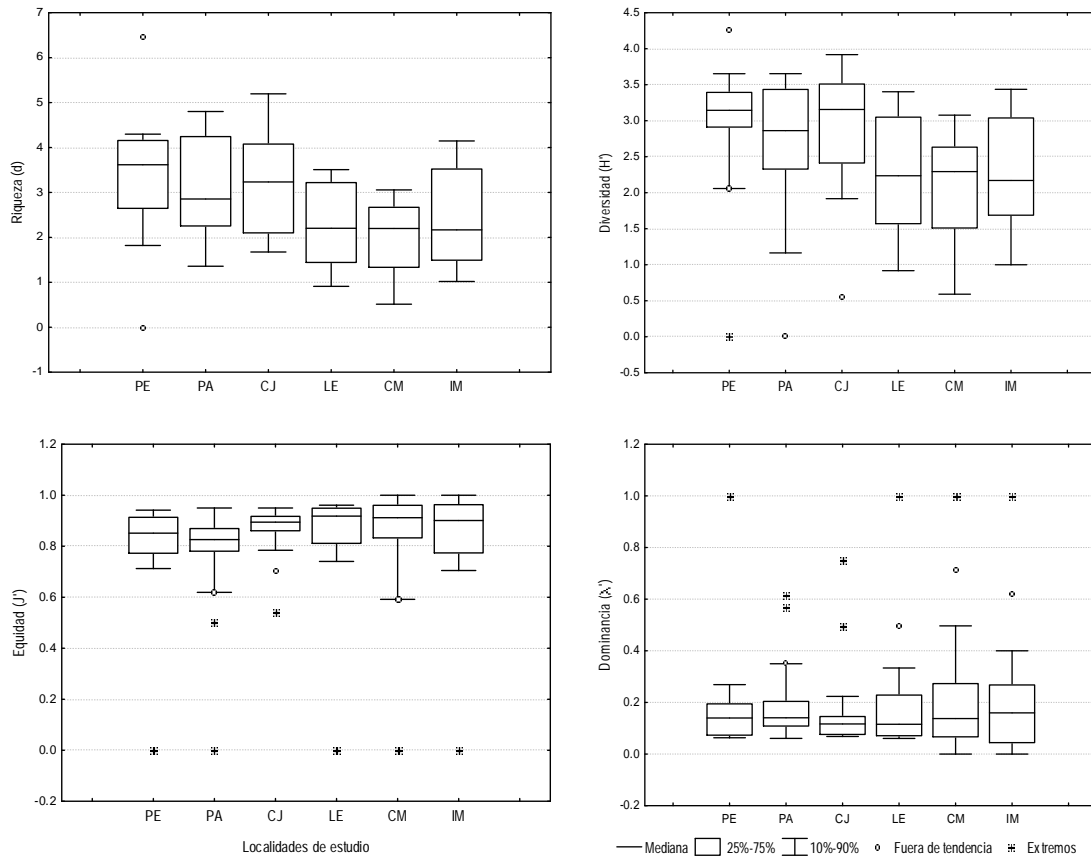


Figura 12. Variación espacial de los indicadores ecológicos riqueza específica (d), diversidad (H'), equidad (J') y dominancia (λ') de moluscos asociados al arrecife coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995. Puerto Angelito (PE), Puerto Ángel (PA), La Entrega (LE), Chachacual-Jicaral (C-J), Casa Mixteca (CM) e Isla Montosa (IM),

Sólo los valores de riqueza de especies (d) cumplieron con los supuestos de normalidad y homocedasticidad ($\alpha=0.05$) de Lilliefors y Levene's. Debido a ello, se aplicó un análisis de varianza de una vía (ANOVA), que detectó diferencias significativas de la riqueza entre las localidades ($P<0.001$). La prueba de Tukey (HSD), evidenció que éstas diferencias se presentaron entre La Entrega con Puerto Angelito ($P=0.02$) y Chachacual-Jicaral ($P=0.04$), así como entre Casa Mixteca con Puerto Angelito ($P=0.019$), Puerto Ángel ($P=0.020$) y Chachacual-Jicaral ($P=0.009$).

En cambio, los valores de los índices de diversidad (H'), equidad (J') y dominancia (λ') no cumplieron con los supuestos de normalidad y homocedasticidad ($\alpha=0.05$). Debido a ello, se

aplicó un análisis de varianza no paramétrico de Kruskal-Wallis (H), que mostró diferencias significativas en equidad ($P=0.0342$) y en diversidad ($P=0.0003$) entre las localidades de estudio. Para identificar las localidades entre las que existen diferencias, se aplicó una prueba de Tukey (NHSD), que sólo evidenció diferencias significativas en diversidad entre las localidades de Casa Mixteca y Chachacual-Jicaral ($P=0.014206$).

El análisis de conglomerados (Fig. 13) no mostró un patrón espacial definido en la estructura comunitaria de moluscos asociados al arrecife coral en la costa de Oaxaca. Así mismo, el ordenamiento multidimensional no métrico (MDS), con un estrés de 0.3 (Fig. 14), no permite identificar la estructura comunitaria malacológica. Sin embargo, el análisis de similitud (ANOSIM), tuvo un valor de R global de 0.203, sin permutaciones estadísticas mayores o iguales al valor de R global, indicando con esto, que existen diferencias estadísticamente significativas ($P=0.01$) en la estructura comunitaria espacial de los moluscos asociados al arrecife de coral, en casi todas las localidades estudiadas, excepto entre Puerto Angelito e Isla Montosa ($R=0.184$; $P=0.11$)

De acuerdo con el análisis de porcentaje de especies (SIMPER), (Tabla I), Puerto Angelito, Puerto Ángel y Chachacual-Jicaral fueron las localidades con los mayores valores de similitud promedio. Las especies de moluscos que caracterizaron a estas localidades por obtener valores altos en la relación entre la similitud y la desviación estándar, así como en el porcentaje de contribución fueron *Muricopsis zeteki*, *Engina tabogaensis* y *Lithophaga plumula* en Puerto Angelito. En Puerto Ángel y Chachacual-Jicaral fueron *Cantharus* sp., *M. zeteki* y *E. tabogaensis*. Mientras que en La Entrega, Isla Montosa y Casa Mixteca, *Cantharus* sp., *M. zeteki* y *Quoyula madreporarum* fueron las especies más importantes.

El SIMPER también identifica especies que hacen la diferencia entre pares de localidades o definen localidades por su diferencia promedio (Anexo III). De acuerdo a esto, la diferencia promedio entre los pares de localidades formados fue alta, principalmente entre los pares formados por las localidades de Casa Mixteca-Isla Montosa, Puerto Angelito-Casa Mixteca y Puerto Ángel-Isla Montosa. Para el primer par, las especies con los valores más altos en la relación entre la diferencias y la desviación estándar fueron *Quoyula madreporarum*, *Muricopsis zeteki* y *Jenneria pustulata*. Así mismo *Q. madreporarum* y *M. zeteki*, tuvieron los valores más altos en el porcentaje de contribución, sin embargo *M. zeteki*, es la especie que más contribuye a la diferencia entre Casa-Mixteca e Isla Montosa (Anexo III). Para Puerto Angelito y Casa Mixteca, las especies con mayor contribución a la diferencia entre el par de localidades fueron *M. zeteki*, *E. tabogaensis* y *L. plumula*. Mientras que entre el par formado por Puerto Ángel e Isla Montosa, las especies con los valores más altos entre la diferencia y la desviación estándar fueron *Cantharus* sp., *M. zeteki* y *E. tabogaensis*.

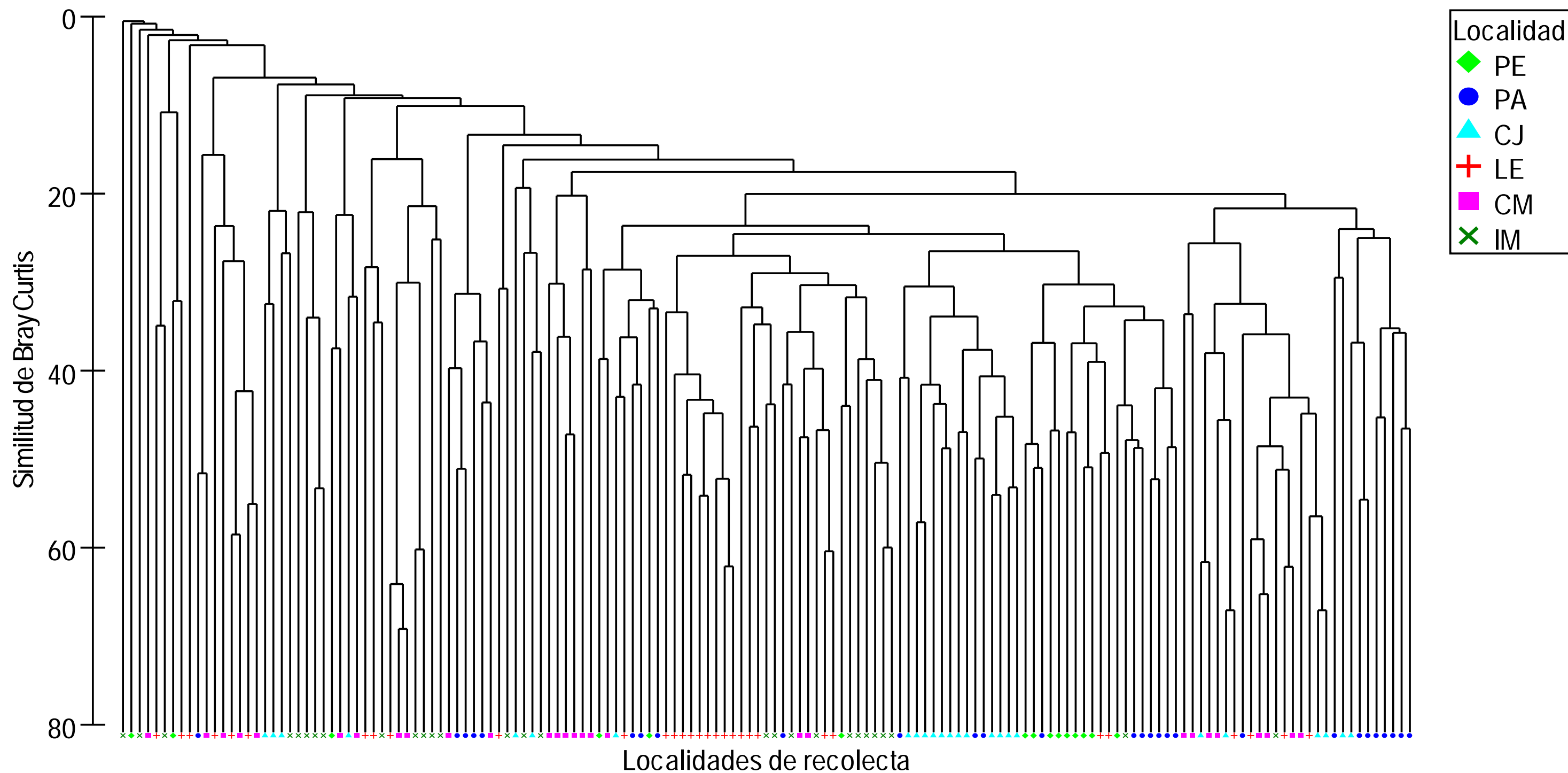


Figura 13. Dendrograma (UPGMA) mostrando el agrupamiento de las localidades de estudio en función de las especies de moluscos asociados al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca durante 1994- 1995. PE=Puerto Angelito, PA=Puerto Ángel, CJ=Chachacual-Jicaral, LE=La Entrega, CM=Casa Mixteca e IM=Isla Montosa

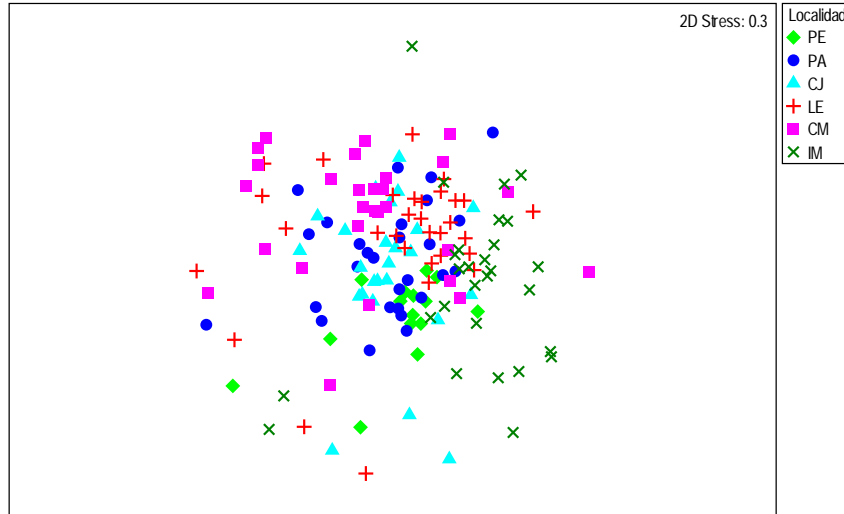


Figura 14. Mapa de distancias del escalamiento multidimensional no métrico (MDS), mostrando la ubicación de las localidades de estudio en función de las especies de moluscos asociadas al arrecife de coral en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca durante 1994-1995. Puerto Angelito (PE), Puerto Ángel (PA), Chachacual-Jicaral (C-J), La Entrega (LE), Casa Mixteca (CM) e Isla Montosa (IM).

Tabla I. Especies de moluscos asociadas a coral, más importantes en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995, de acuerdo al análisis de porcentaje de especies (SIMPER). Se presentan las tres primeras especies o hasta el 50% de contribución acumulada.

Especies	Abundancia promedio	Similitud promedio	Similitud/Desv. Est.	% de Contribución	% Acumulado
Puerto Angelito , similitud promedio: 24.10					
<i>Muricopsis (M) zeteki</i>	1.16	4.36	1.17	18.09	18.09
<i>Engina tabogaensis</i>	0.81	2.85	0.94	11.84	29.93
<i>Lithophaga (D) plumula</i>	0.66	2.75	0.65	11.41	41.34
Puerto Ángel , similitud promedio: 23.42					
<i>Cantharus sp.</i>	1.02	4.95	1.10	21.15	21.15
<i>Muricopsis (M) zeteki</i>	0.95	4.42	0.91	18.86	40.02
<i>Engina tabogaensis</i>	0.59	1.65	0.58	7.04	47.05
Chachacual-Jicaral , similitud promedio: 22.85					
<i>Cantharus sp.</i>	0.80	5.01	1.15	21.94	21.94
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.70	3.35	1.00	14.67	36.61
<i>Engina tabogaensis</i>	0.54	2.17	0.56	9.49	46.10
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.55	1.96	0.57	8.58	54.68
La Entrega , similitud promedio: 19.41					
<i>Cantharus sp.</i>	0.51	4.66	0.76	24.03	24.03
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.58	4.57	0.80	23.57	47.59
<i>Steironepion melanosticta</i>	0.43	1.88	0.42	9.70	57.30
Isla Montosa , similitud promedio: 15.90					
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.64	3.90	0.70	24.53	24.53
<i>Jenneria pustulata</i>	0.52	2.47	0.43	15.53	40.07
<i>Steironepion melanosticta</i>	0.38	2.06	0.45	12.97	53.04

Tabla I. Continuación.

Especies	Abundancia promedio	Similitud promedio	Similitud/Desv. Est.	% de Contribución	% Acumulado
Casa Mixteca, similitud promedio: 15.79					
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.53	5.98	0.71	37.85	37.85
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.46	3.92	0.74	24.80	62.65

b. Análisis temporal

Durante el periodo de muestreo, el promedio de riqueza y diversidad descendió de febrero a agosto de 1994 y se incrementó de octubre de 1994 a enero de 1995, presentando fuertes fluctuaciones hasta el final del periodo de muestreo (Fig. 15). En riqueza, se obtuvo el valor promedio más alto en enero de 1995, mas no así para la diversidad, aunque coincidieron los valores promedio más altos para ambos indicadores en febrero y noviembre de 1994, así como en marzo de 1995.

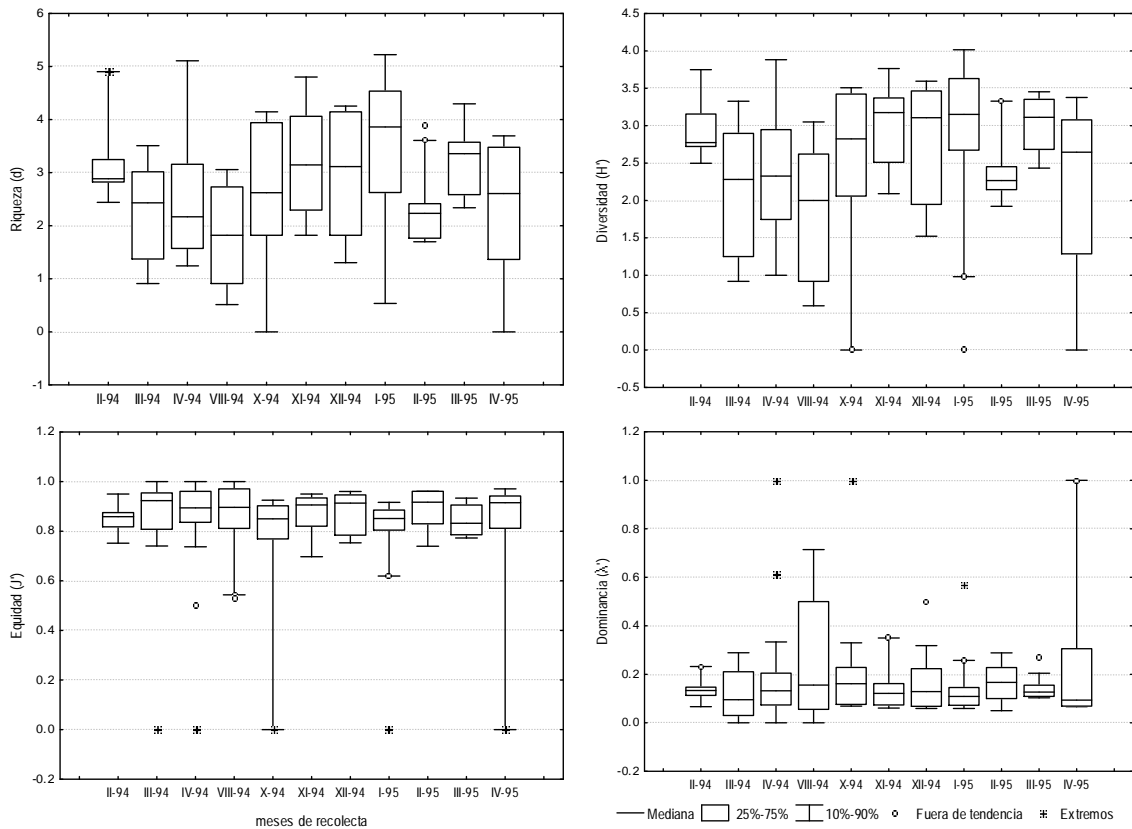


Figura 15. Variación temporal de la riqueza (d), diversidad (H'), equidad (J') y dominancia (λ') de moluscos asociados al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.

El promedio de equidad temporal presentó variaciones a lo largo del periodo de muestreo, observándose los valores más altos en marzo y diciembre de 1994, así como en febrero de 1995, año en el que se obtuvo el promedio más bajo (Fig. 15). También la dominancia mantuvo una ligera tendencia de incremento de 1994 a 1995, obteniendo el promedio más alto en abril de 1994 y de 1995. Se observó un incremento de febrero a abril de 1994, descendió en noviembre de 1994, para continuar con un comportamiento estable hasta marzo de 1995.

El ANOVA de una vía realizado a los valores de riqueza temporal, detectó diferencias estadísticamente significativas en la riqueza entre los meses de recolecta ($P=0.020$). De acuerdo con esto, la prueba de comparación múltiple de Tukey (HSD), detectó diferencias estadísticamente significativas en la riqueza entre los meses de agosto de 1994 y enero de 1995 ($P=0.044$).

El análisis de varianza no paramétrico de Kruskal-Wallis (H), aplicado a los valores de diversidad, equidad y dominancia, sólo mostró diferencias estadísticas significativas en la diversidad ($P=0.008$) entre los meses de recolecta. De acuerdo con esto, la prueba de comparación múltiple de Tukey (NHSD), mostró que la diferencia se presentó entre los meses de agosto de 1994 y marzo de 1995 ($P=0.036$).

El dendrograma del análisis de conglomerados (Fig. 16), no permite identificar la estructura comunitaria malacológica. Así mismo, el mapa de distancias (Fig. 17) del escalamiento multidimensional no métrico (MDS), con un estrés de 0.29 no evidenció un patrón definido en la estructura comunitaria temporal de moluscos asociados al arrecife de coral.

El análisis de similitud (ANOSIM), mostró un R global para los meses de recolecta de 0.052, y 19 permutaciones estadísticas mayores o iguales al valor de R global. Esto indica que aunque el promedio de similitud entre y dentro de los meses de recolecta es similar, existen diferencias en la estructura comunitaria temporal que no pueden ser explicadas por cuestiones de azar. Las diferencias fueron entre los meses de febrero de 1994 y marzo de 1995 ($P=0.012$), marzo con octubre ($P=0.003$), noviembre ($P=0.013$) y diciembre ($P=0.025$) de 1994, así como también con enero ($P=0.001$), febrero ($P=0.026$) y marzo de 1995 ($P=0.001$). En abril se encontraron diferencias con agosto ($P=0.025$) y octubre de 1994 ($P=0.015$). En agosto, las diferencias fueron entre octubre ($P=0.041$) y diciembre de 1994 ($P=0.001$). En octubre, las diferencias fueron con diciembre de 1994 ($P=0.045$), así como entre enero ($P=0.012$), marzo ($P=0.01$) y abril de 1995 ($P=0.033$). Noviembre de 1994, solo mostró diferencias con marzo de 1995 ($P=0.012$). Durante 1995, enero y marzo presentaron diferencias con febrero ($P=0.045$; $P=0.002$) y abril ($P=0.027$; $P=0.04$). Adicionalmente, el análisis de especies (SIMPER), mostró que los meses de recolecta con el promedio de similitud más alto fueron durante el periodo de secas en febrero de 1994, marzo de 1995 y noviembre de 1994 (Tabla II). Las especies *Cantharus* sp., *Muricopsis zeteki* y *Leucozonia cerata* en febrero, *M. zeteki*, *Engina tabogaensis* y *Cantharus* sp. en marzo y *Cantharus sanguinolentus*, *M. zeteki* y *Quoyula madreporarum* en noviembre, caracterizaron a estos meses de recolecta.

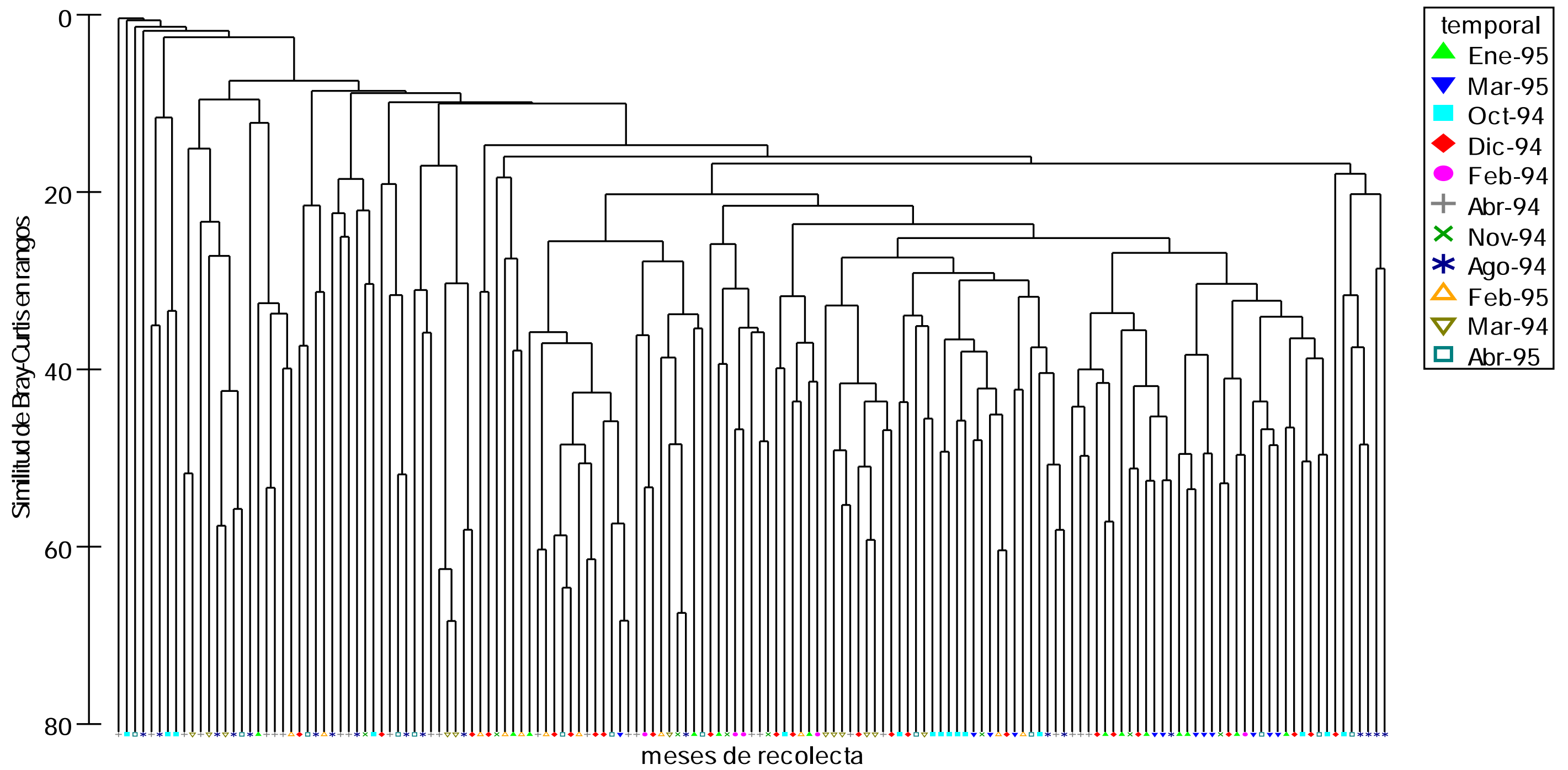


Figura 16. Dendrograma (UPGMA) mostrando el agrupamiento de los meses de recolecta en función de las especies de moluscos asociados al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido- Bahías de Huatulco, Oaxaca durante 1994-1995.

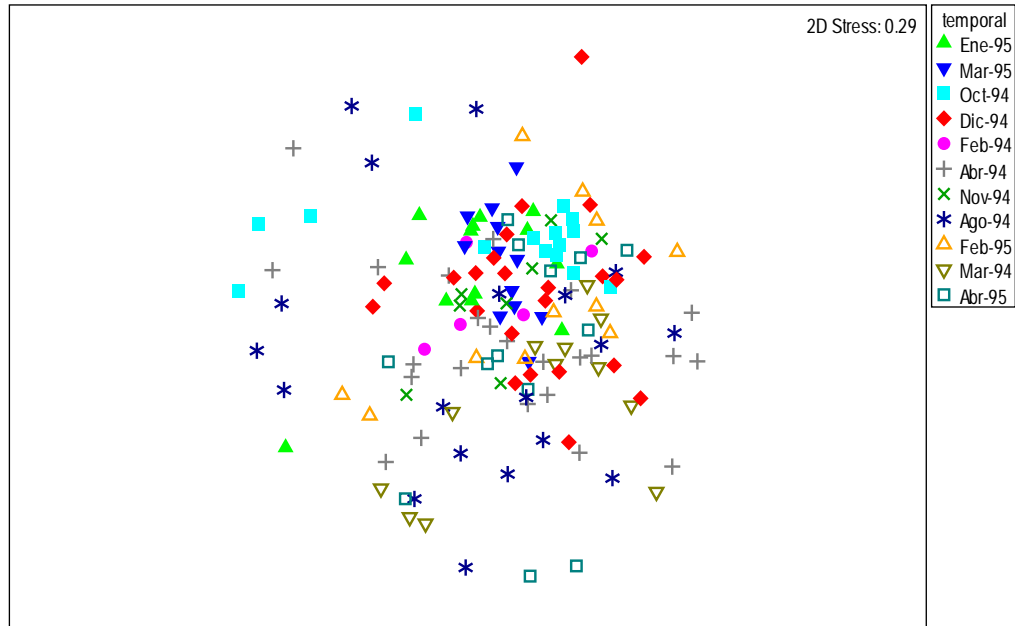


Figura 17. Mapa de distancias del escalamiento multidimensional no métrico (MDS) mostrando la ubicación de los meses de recolecta en función de las especies de moluscos asociadas al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca durante 1994-1995.

Varias fechas de recolecta que correspondieron a ambas temporadas (secas y lluvias), fueron caracterizadas por el mismo grupo de especies de moluscos, variando entre las fechas de recolecta la relación entre la similitud y la desviación estándar, así como su porcentaje de contribución (Tabla II). Los meses de marzo y agosto de 1994, fueron caracterizados por *Quoyula madreporarum*, *Muricopsis zeteki* y *Steironepion melanosticta*. Abril de 1994 y abril de 1995, fueron fechas de recolecta caracterizadas por las especies *Cantharus* sp., *M. zeteki* y *Q. madreporarum*, mientras que en diciembre de 1994, enero y marzo de 1995 se presentó también *Engina tabogaensis*. En febrero de 1994 se presentó *Leucozonia cerata* y en febrero de 1995 fue *Rissoina stricta*. En octubre y noviembre de 1994, se presentaron las especies *M. zeteki* y *C. sanguinolentus*, sólo que en octubre además de estas dos especies, se presentó *E. tabogaensis* y en noviembre *Q. madreporarum*.

En los pares de fechas de recolecta formados (Anexo IV), la diferencia promedio fue alta, principalmente entre los pares formados por los meses de lluvias correspondientes a agosto y octubre de 1994, enero de 1995-agosto de 1994 y abril-agosto de 1994. Las especies de moluscos que caracterizaron la diferencia entre agosto-octubre de 1994, fueron *M. zeteki* y *Engina tabogaensis*, además *Cantharus (P.) sanguinolentus*, que tuvo un alto porcentaje de contribución aunque su valor entre la diferencia y la desviación estándar fue bajo. Entre enero de 1995-agosto de 1994, las especies de moluscos que obtuvieron valores altos fueron *M. zeteki* y *Engina tabogaensis*, además *Cantharus* sp. tuvo un alto porcentaje de contribución aunque su valor entre

Tabla II. Especies de moluscos asociadas al arrecife de coral más importantes en los meses de recolecta en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995, de acuerdo al análisis de porcentaje de especies (SIMPER). Se presentan las tres primeras especies o hasta el 50% de contribución acumulada.

Especies	Abundancia promedio	Similitud promedio	Similitud/ Desv. Est.	% de contribución	% acumulado
Febrero 1994 , similitud promedio: 31.75					
<i>Cantharus</i> sp.	1.08	5.69	2.36	17.92	17.92
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.05	4.84	1.03	15.24	33.17
<i>Leucozonia cerata</i>	0.74	4.27	0.96	13.44	46.6
Marzo 1995 , similitud promedio: 29.76					
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.33	7.31	3.26	24.57	24.57
<i>Engina tabogaensis</i>	1.09	5.71	1.61	19.17	43.74
<i>Cantharus</i> sp.	0.97	5.55	1.61	18.64	62.39
Noviembre 1994 , similitud promedio: 24.60					
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.87	6.65	1.39	27.01	27.01
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.96	5.39	1.45	21.92	48.93
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.58	3.41	0.86	13.88	62.81
Diciembre 1994 , similitud promedio: 20.04					
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.83	6.31	1.05	31.5	31.5
<i>Cantharus</i> sp.	0.64	3.15	0.72	15.7	47.2
<i>Engina tabogaensis</i>	0.67	2.62	0.69	13.06	60.26
Enero 1995 , similitud promedio: 19.47					
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.25	4.82	0.95	24.75	24.75
<i>Cantharus</i> sp.	0.89	3.41	0.87	17.51	42.27
<i>Engina tabogaensis</i>	0.71	1.92	0.69	9.85	52.12
Marzo 1994 , similitud promedio: 18.40					
<i>Steironepion melanosticta</i>	0.61	4.64	0.73	25.24	25.24
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.35	4.07	0.49	22.15	47.38
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.46	2.37	0.65	12.86	60.25
Octubre 1994 , similitud promedio: 18.11					
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.86	4.77	0.97	26.33	26.33
<i>Engina tabogaensis</i>	0.54	2.16	0.66	11.95	38.27
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.66	1.98	0.44	10.94	49.22
Febrero 1995 , similitud promedio: 15.83					
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.57	5.75	0.89	36.32	36.32
<i>Rissoina (R.) stricta</i>	0.34	1.96	0.45	12.4	48.72
<i>Cantharus</i> sp.	0.45	1.76	0.34	11.15	59.87
Abril 1995 , similitud promedio: 13.95					
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.63	3.97	0.77	28.43	28.43
<i>Cantharus</i> sp.	0.44	3.26	0.71	23.40	51.83
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.28	1.66	0.35	11.92	63.75
Abril 1994 , similitud promedio: 13.78					
<i>Cantharus</i> sp.	0.57	4.07	0.76	29.53	29.53
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.48	3.32	0.6	24.07	53.61
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.41	1.59	0.44	11.56	65.17
Agosto 1994 , similitud promedio: 7.22					
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.18	1.12	0.27	15.45	15.45
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.29	1.06	0.36	14.74	30.2
<i>Steironepion melanosticta</i>	0.25	0.77	0.23	10.71	40.9

la diferencia y la desviación estándar fue bajo. Mientras que entre abril-agosto de 1994, las especies con valores más altos fueron *Cantharus* sp., *M. zeteki* y *Q. madreporarum*, esta última especie con valor bajo en la relación entre la similitud y la desviación estándar. El valor bajo de la relación entre la diferencia y la desviación estándar, esto indica que la especie no contribuye de forma constante a la diferencias en el grupo.

La especie *M. zeteki*, tuvo valores altos en la relación entre la diferencia y la desviación estándar, así como en el porcentaje de contribución, en marzo de 1995 con agosto de 1994. La relación entre diferencia y desviación estándar fue alta para *Cantharus* sp., en los pares de fechas de recolecta formados por febrero de 1994-febrero de 1995 y febrero-agosto de 1994. Mientras que por su porcentaje de contribución, le siguen a *M. zeteki*, las especies *S. melanosticta* en agosto-marzo de 1994 y *C. sanguinolentus* en noviembre-marzo de 1994.

c. Análisis por especie de coral

En riqueza y diversidad, los valores promedio más altos se obtuvieron para la especie de coral *Pocillopora capitata* y las menores para *P. verrucosa* (Fig. 18). En cambio, *P. damicornis* obtuvo el promedio más alto en equidad y *P. verrucosa* en dominancia.

El análisis de varianza (ANOVA) de una vía, detectó diferencias significativas entre la riqueza de las especies de coral ($P=0.00001$). La prueba *a posteriori* de comparación múltiple de Tukey (HSD), mostró que éstas fueron entre *P. capitata*, *P. damicornis* ($P=0.005$) y con *P. verrucosa* ($P=0.0001$).

El análisis de Kruskal-Wallis para la especie de coral a las que se asocian los moluscos de la costa de Oaxaca, mostró diferencias significativas en equidad ($P=0.02$) y diversidad ($P=0.000$). De acuerdo con esto, la prueba *a posteriori* de comparación múltiple de Tukey (NHSD), mostró diferencias significativas en diversidad, entre las especies de coral *P. capitata*, *P. damicornis* ($P=0.02$) y con *P. verrucosa* ($P=0.0002$).

El dendrograma del análisis de conglomerados (Fig. 19) y el mapa de distancias (Fig. 20) del ordenamiento multidimensional no métrico (MDS), no mostraron un patrón en la estructura comunitaria de moluscos asociados a una especie particular de coral. Sin embargo, el análisis de similitud (ANOSIM) mostró un valor de R global de 0.139, sin permutaciones estadísticas mayores o iguales al valor de R, lo cual indica que existen pequeñas diferencias significativas ($P=0.001$) en la composición y abundancia de moluscos entre las especies de coral *Pocillopora capitata* con *P. damicornis* y *P. verrucosa*.

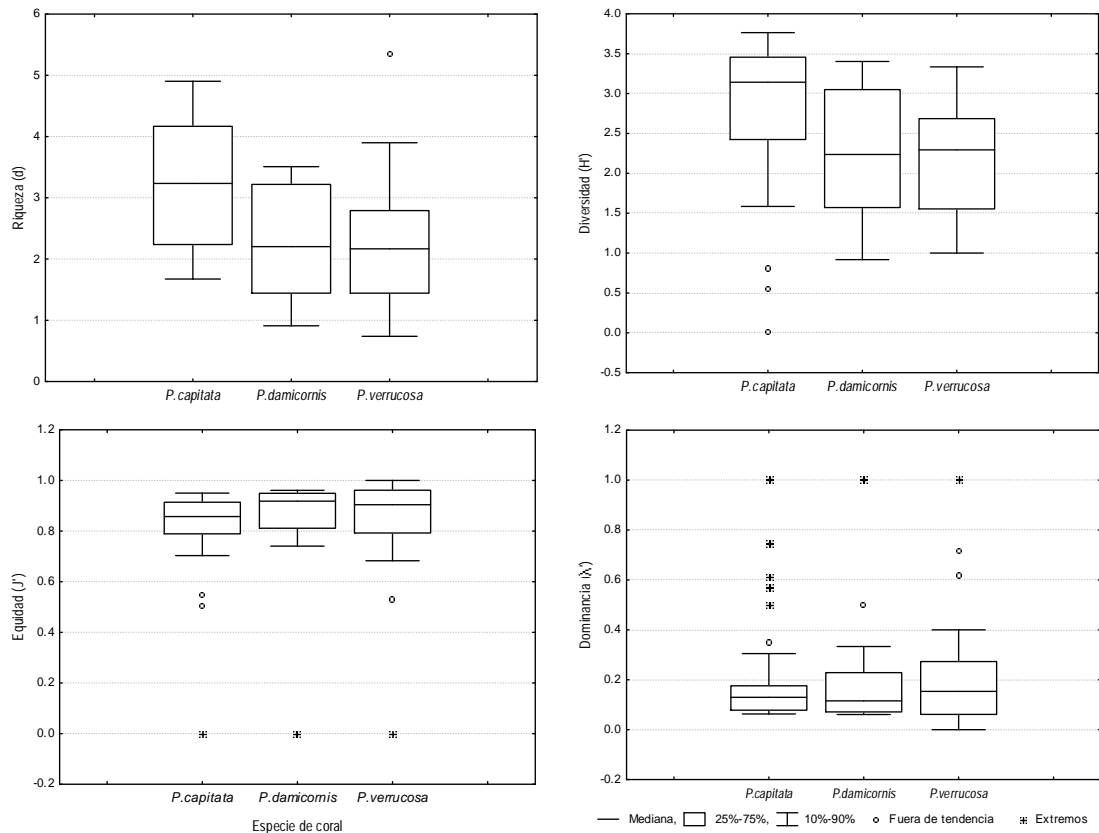


Figura 18. Variación por especie de coral de la riqueza (d), diversidad (H'), equidad (J') y dominancia (λ') de moluscos asociados al arrecife en las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.

De acuerdo con el análisis de especies (SIMPER), las especies de moluscos con la relación entre la similitud y la desviación estándar más altas (Tabla III), fueron *Muricopsis zeteki*, *Cantharus* sp. y *Engina tabogaensis* características de *P. capitata*. En *P. damicornis* fueron *M. zeteki*, *Cantharus* sp. y *Steironepion melanosticta*. Mientras que en *P. verrucosa* fueron *M. zeteki*, *Quoyula madreporarum* y *Cantharus* sp.

En la comparación pareada de las especies de coral (Tabla IV), la diferencia promedio fue alta en los tres pares formados, siendo el par de *Pocillopora capitata* y *P. verrucosa*, donde se obtuvo el valor más alto. Las especies de moluscos reponsables de las diferencias entre este par, fueron *Muricopsis zeteki*, *Cantharus* sp. y *Engina tabogaensis*. Con un orden distinto, éstas tres mismas especies de moluscos fueron las responsables de las diferencias entre el par formado por *P. capitata*-*P. damicornis*. Mientras que en el par *P. damicornis*-*P. verrucosa*, las especies de gasteropodos resposables de las diferencias fueron *M. zeteki*, *Cantharus* sp. y *Steironepion melanosticta* ocupó el tercer lugar por su relación entre similitud y desviación estándar y el porcentaje de contribución.

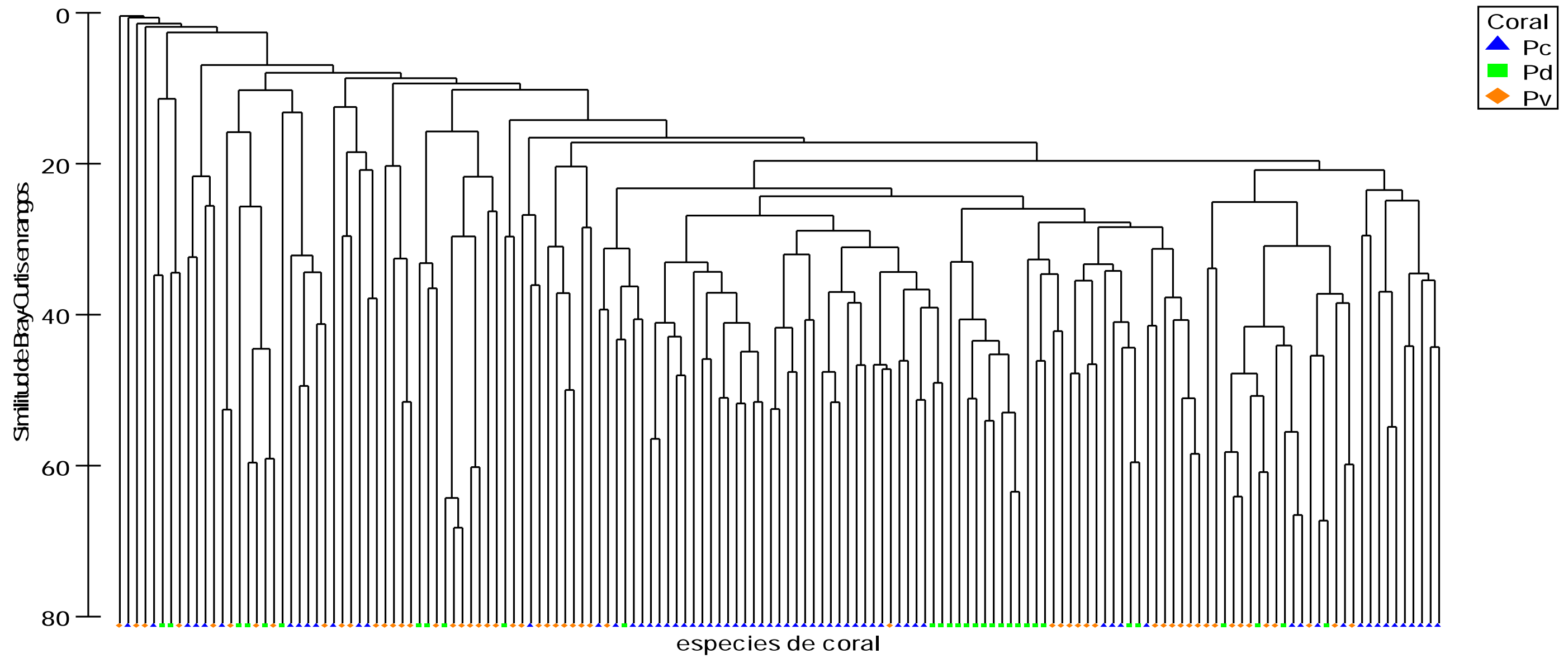


Figura 19. Dendrograma (UPGMA) mostrando el agrupamiento de las especies de coral en función de las especies de moluscos asociadas a los arrecifes de coral del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995. Pc=*P. capitata*, Pd=*P. damicornis*, Pv=*P. verrucosa*

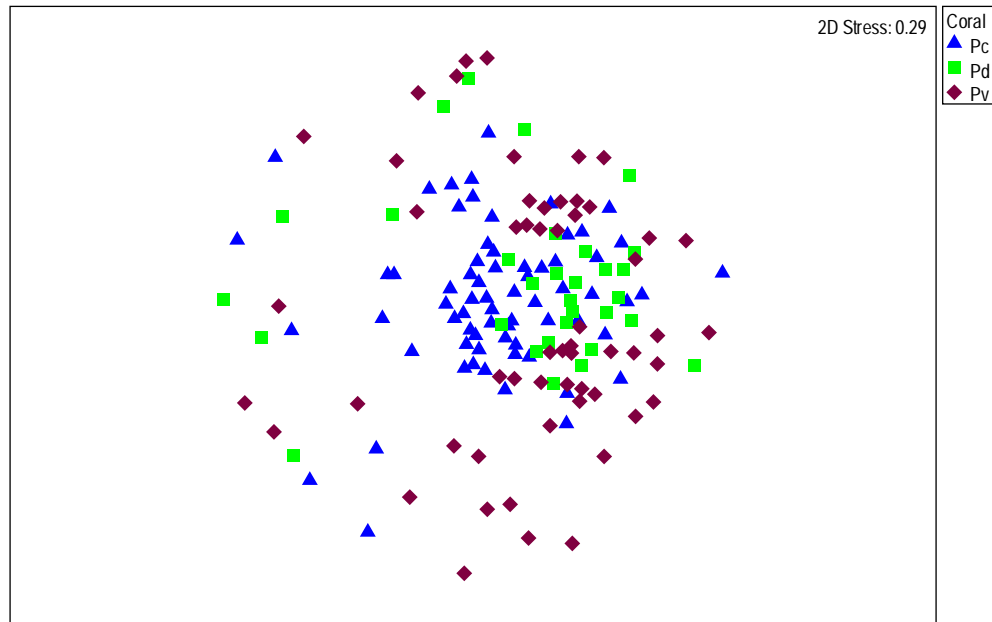


Figura 20. Mapa de distancias del escalamiento multidimensional no métrico (MDS) en función de las especies de coral a las que se asocian los moluscos de las localidades estudiadas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca durante 1994-1995. Pc= *Pocillopora capitata*, Pd=*P. damicornis*, Pv=*P. verrucosa*

Tabla III. Especies de moluscos más importantes asociadas a las especie de coral del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995 de acuerdo al análisis de porcentaje de especies (SIMPER). Se presentan las tres primeras especies o hasta el 50% de contribución acumulada.

Especies	Abundancia promedio	Similitud promedio	Similitud/ Desv. Est.	% de contribución	% acumulado
<i>Pocillopora capitata</i> , similitud promedio: 19.98					
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.83	3.89	1	19.49	19.49
<i>Cantharus</i> sp.	0.72	3.74	0.99	18.74	38.23
<i>Engina tabogaensis</i>	0.62	2.29	0.64	11.45	49.69
<i>Cantharus (P) sanguinolentus</i>	0.35	1.1	0.43	5.49	55.18
<i>Pocillopora damicornis</i> , similitud promedio: 19.11					
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.53	4.38	0.8	22.94	22.94
<i>Cantharus</i> sp.	0.45	4.32	0.75	22.62	45.55
<i>Steironepion melanosticta</i>	0.41	1.85	0.42	9.69	55.25
<i>Pocillopora verrucosa</i> , similitud promedio: 12.39					
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.51	3.88	0.72	31.28	31.28
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.24	1.42	0.3	11.43	42.71
<i>Cantharus</i> sp.	0.26	1.19	0.35	9.59	52.3

Tabla IV. Especies de moluscos más importantes en la formación de pares de especies coralinas en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995, de acuerdo al análisis de porcentaje de especies (SIMPER). Se presentan las especies hasta el 25% de contribución acumulada.

Especies	Abundancia promedio		Similitud promedio	Similitud/ Desv. Est.	% de contribución	% Acumulado
<i>P.capitata</i> – <i>P.verrucosa</i> , diferencia promedio: 87.02						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.83	0.51	4.47	1.17	5.14	5.14
<i>Cantharus</i> sp.	0.72	0.26	4.23	1.02	4.86	10.00
<i>Engina tabogaensis</i>	0.62	0.23	3.72	0.97	4.28	14.28
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.33	0.24	3.04	0.72	3.49	17.77
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.35	0.23	2.81	0.81	3.23	21.00
<i>Lithophaga (M.) aristata</i>	0.27	0.09	2.10	0.59	2.42	23.42
<i>Diodora inaequalis</i>	0.36	0.03	2.09	0.64	2.40	25.82
<i>P.damicornis</i> – <i>P.verrucosa</i> , diferencia promedio: 86.10						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.53	0.51	5.22	1.04	6.06	6.06
<i>Cantharus</i> sp.	0.45	0.26	4.61	0.95	5.35	11.41
<i>S. melanosticta</i>	0.41	0.23	4.49	0.82	5.21	16.62
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.21	0.24	3.85	0.67	4.47	21.09
<i>Engina tabogaensis</i>	0.39	0.23	3.64	0.91	4.22	25.32
<i>P.capitata</i> - <i>P.damicornis</i> , diferencia promedio: 84.63						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.83	0.53	4.40	1.11	5.19	5.19
<i>Engina tabogaensis</i>	0.62	0.39	3.93	0.98	4.64	9.84
<i>Cantharus</i> sp.	0.72	0.45	3.87	0.93	4.57	14.41
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.33	0.21	2.76	0.75	3.26	17.67
<i>S. melanosticta</i>	0.12	0.41	2.75	0.74	3.25	20.92
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.35	0.20	2.66	0.81	3.14	24.07
<i>Lapsigyrus myriossirissa</i>	0.05	0.40	2.48	0.62	2.93	27.00

d. Análisis por condición de la colonia de coral

En el coral muerto, se obtuvieron los mayores valores promedio de riqueza y diversidad, mientras que la equidad y la dominancia mantuvieron valores promedio muy cercanos (Fig. 21).

La prueba de t de una cola, mostró que existen diferencias significativas en la riqueza de moluscos por condición de la colonia de coral ($P=0.026$). Mientras que la prueba U de Man-Whitney, para la condición vivo o muerto del coral a las que se asocian los moluscos de la costa de Oaxaca, mostró que sólo hubo diferencias significativas en diversidad ($P=0.0284$).

El dendrograma del análisis de conglomerados (Fig. 22) y el mapa de distancias (Fig. 23) del ordenamiento multidimensional no métrico (MDS), no mostraron un patrón definido para la condición vivo o muerto del coral, en la estructura comunitaria de moluscos asociados al arrecife. Esto indica que existe una gran variabilidad en los datos y por lo tanto no puede identificarse claramente la estructura de la comunidad malacológica asociada a la condición de la colonia de coral.

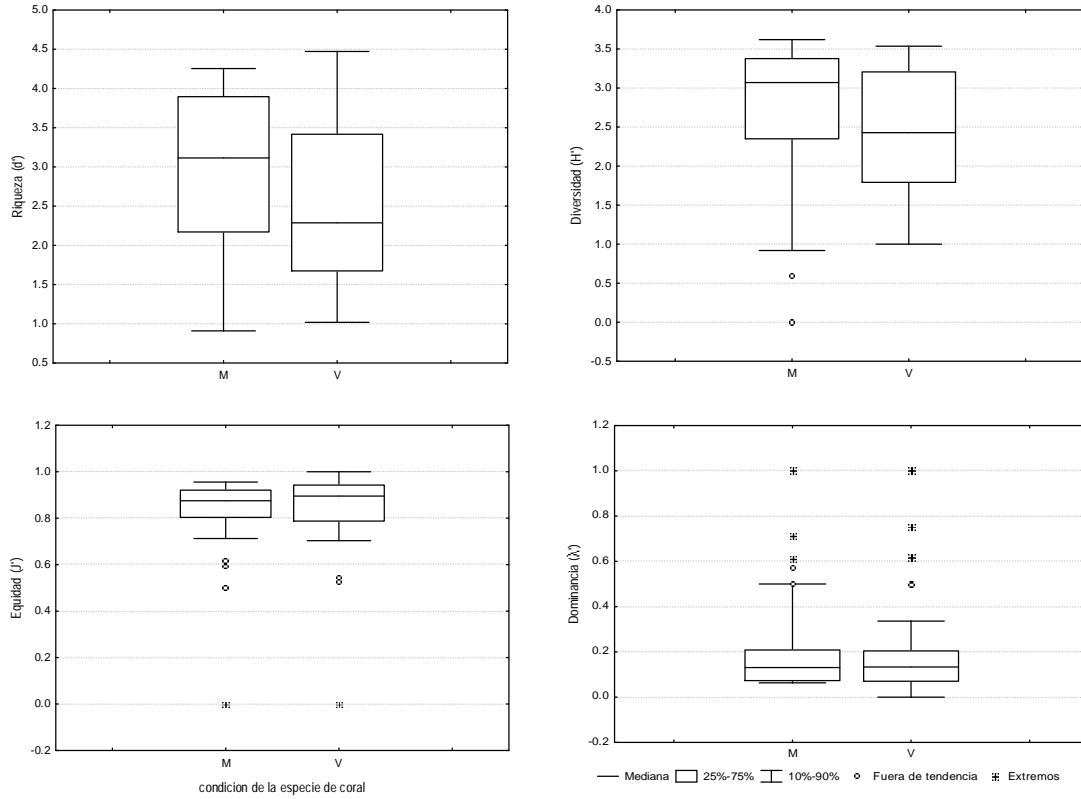


Figura 21. Variación de la riqueza específica (d), diversidad (H'), equidad (J') y dominancia (λ') por la condición de la especie de coral (M=muerto, V=vivo), en las localidades coralinas del corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.

De la misma manera, el análisis de similitud (ANOSIM), mostró que el valor de R global para la condición de las especies de coral fue de -0.003 y $P=0.0508$ indicando que no hay diferencias significativas en la estructura comunitaria de moluscos en relación con la condición de la especie de coral.

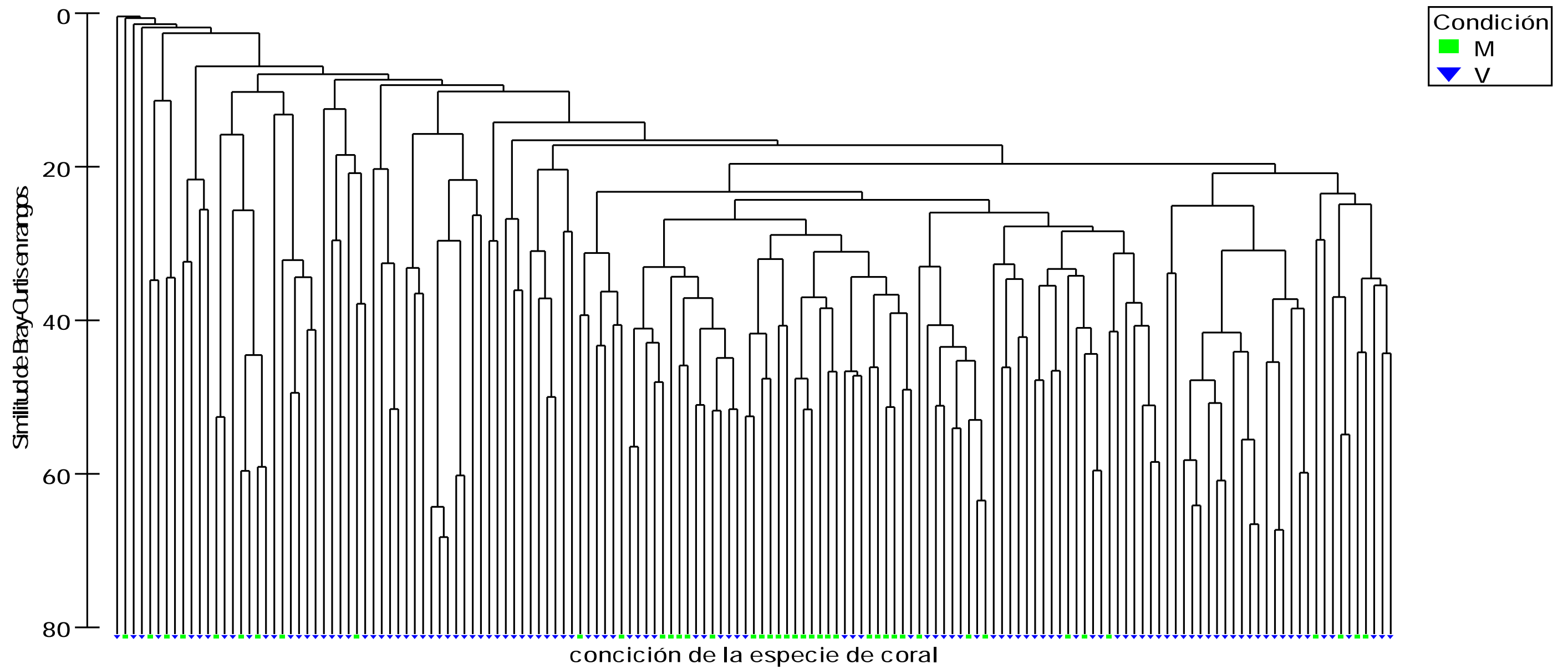


Figura 22. Dendrograma (UPGMA) de la condición de la especie de coral (M=muerto, V=vivo) en función de las especies de moluscos asociadas, en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995.

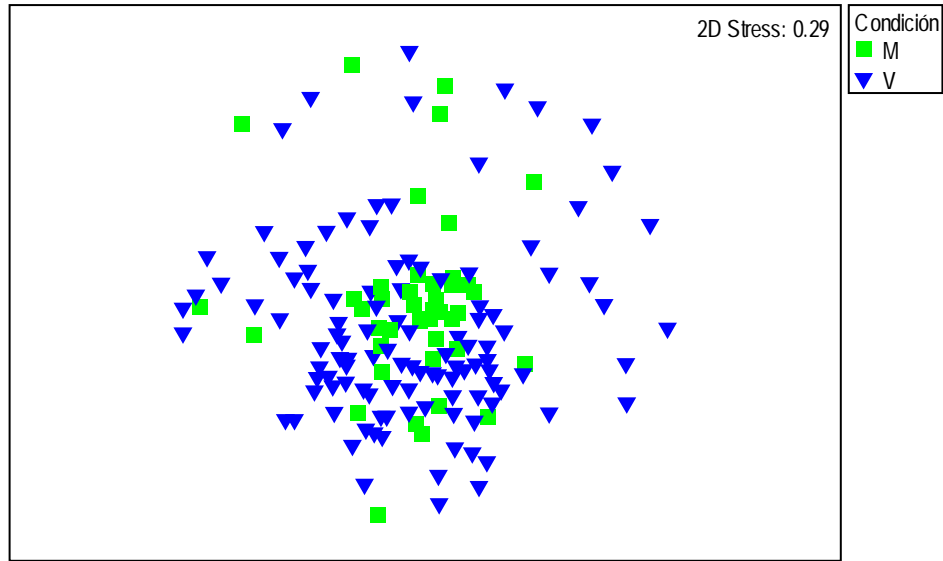


Figura 23. Mapa de distancias del escalamiento multidimensional no métrico (MDS), para la condición de la especie de coral (M=muerto, V=vivo), en función de las especies de moluscos asociadas, en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca durante 1994-1995.

Discusión

Se identificaron un total de 163 especies, de las cuales 133 se ubicaron a nivel especie y 30 se dejaron indeterminados a nivel género (Anexo I), por tratarse, en la mayoría de los casos, de conchas que presentaron daños como un alto grado de erosión, deterioro por fauna y flora incrustante, pérdida parcial de la concha, fragmentación de la misma al momento de la extracción del coral o bien por su tamaño. En el 12% de los casos, la determinación a especie se complicó, debido a que son especies de baja abundancia y frecuencia de ocurrencia, por lo que se disponía de poco material, en ocasiones de un sólo ejemplar y no siempre en buen estado de conservación. Sin embargo, la fauna de moluscos bentónicos identificada en el transcurso de este estudio, es característica de la costa del Pacífico mexicano. La mayoría de las especies presentan un amplio ámbito de distribución en el Pacífico, que se extiende desde California, Estados Unidos hasta las Islas Galápagos, Ecuador (Keen 1971, Skoglund 1991, 1992).

Considerando los inventarios de moluscos de la zona litoral y sublitoral rocosa incluidos en los trabajos de Sandoval-Díaz (1988), Rodríguez-Palacios (1989), Rodríguez *et al.* (1989) y Mitchell-Arana (1994), la lista de especies de moluscos de Oaxaca (Anexo V) se amplió a 307 especies. De ellas, 116 especies son de sustrato rocoso, 83 especies están entre el sustrato coralino y rocoso litoral y sublitoral y 108 especies fueron encontradas viviendo en el arrecife de coral. De éstas últimas, 98 especies registradas en este trabajo (Anexo I) no se presentaron en los listados mencionados anteriormente. Es posible que por su tamaño pequeño se trate de especies infaunales y crípticas que pasaron desapercibidas en un censo visual. El 50% de las especies que se encontraron viviendo en el arrecife coralino, también son especies frecuentes en ambientes rocosos intermareales y submareales de la costa de Oaxaca (Holguín-Quiñones y González-Pedraza 1987, Holguín-Quiñones *et al.* 1987, Holguín-Quiñones y González-Pedraza 1989) y de la costa del Pacífico mexicano (Salcedo-Martínez *et al.* 1988, Chávez-Hernández y Bretado-Aguirre 1990, Reguero-Reza y García-Cubas 1993, Emerson 1995, Vicencio-Aguilar y Ortiz-Gallarza 1995, Holguín-Quiñones y García-Domínguez 1997 y 1998, González-Nakagawa y Sánchez-Nava 1999, Esqueda *et al.* 2000). Así, el elenco sistemático de las especies asociadas a arrecife de coral, que constituye una contribución importante al conocimiento de las especies que utilizan este tipo de ambientes, consistió de 98 especies.

Para el arrecife de La Entrega (Anexo V), Mitchell-Arana (1994), realizó un estudio previo a la construcción del complejo turístico (1986) registrando la presencia de 54 especies. Ambos listados, hacen un total de 182 especies de moluscos para La Entrega, de las que sólo se comparten 22 especies. Zamorano *et al.* (2006) mencionaron que las comunidades malacológicas de La Entrega de 1994-1995 y 2002-2003 comparten sólo 15 especies. De igual manera, para las restantes cinco localidades estudiadas, tanto el número de individuos como de especies, es superior a los valores obtenidos para esta misma área en fechas previas (Holguín-Quiñones *et al.* 1987, Holguín-Quiñones y González-Pedraza 1987 y 1989, Sandoval-Díaz 1988, Holguín-

Quiñones y González-Pedraza 1989, Rodríguez-Palacios 1989, Rodríguez-Palacios *et al.* 1989 y Mitchell-Arana 1994) y posteriores a la realización de éste estudio (de León-Herrera 2000, Zamorano *et al.* 2006; Caicedo-Rivas *et al.* 2007, Zamorano *et al.* 2008). Así como también para otras localidades del Pacífico mexicano (Román-Contreras 1991, Mille-Pagaza *et al.* 1994, Esqueda 2000, Holguín-Quiñones *et al.* 2000, Mille-Pagaza *et al.* 2002, Flores-Rodríguez 2003, Flores-Rodríguez *et al.* 2007, Álvarez-Romo *et al.* 2007, Landa-Jaime *et al.* 2007, López-Uriarte y Velarde-Nuño 2007, Pérez-Peña *et al.* 2007,) del Caribe mexicano (Morales-Hernández 2005), incluso en otros tipos de hábitat (Prieto 2003). En todos estos casos, es posible que las diferencias en riqueza de especies estén relacionadas con el método de muestreo, el tamaño de muestra, el número de colectas realizadas y las localidades estudiadas.

Los arrecifes coralinos son comunidades que ofrecen diferentes nichos. En la costa de Oaxaca, se observaron especies de moluscos que han sido registradas como habitantes características del arrecife de coral, simbioses, bioerosionadores y depredadores principalmente. Los simbioses de coral representaron el 42% del total global, porcentaje mayor al 32% obtenido por Reed y Mikkelsen (1987), en el coral *Oculina varicosa* (Lesueur, 1820) de Florida. En las localidades estudiadas, las especies simbioses más abundantes y frecuentes fueron los gasterópodos *Muricopsis (M.) zeteki* y *Cantharus* sp., mientras que los bivalvos *Gastrochaena ovata*, *Lithophaga* sp. y *L. plumula*, aunque menos abundantes, mantuvieron frecuencias de ocurrencia altas. El gasterópodo *M. zeteki*, frecuentemente asociado a varias especies de coral del género *Pocillopora* (Glynn y Wellington, 1983), fue la especie de mayor abundancia en el conteo global y en las localidades de Puerto Ángel y Puerto Angelito, donde además de su gran abundancia, también mantuvo una frecuencia de ocurrencia alta. Ésta especie, también es frecuente y abundante en ambientes rocosos (Holguín-Quiñones y González-Pedraza 1987, Holguín-Quiñones *et al.* 1987, Holguín-Quiñones y García-Domínguez 1998, Salcedo-Martínez *et al.* 1988, Sandoval-Díaz 1988, Holguín-Quiñones y González-Pedraza 1989, Rodríguez-Palacios 1989, Rodríguez-Palacios *et al.* 1989, Chávez-Hernández y Bretado-Aguirre 1990, Reguero-Reza y García-Cubas 1993, Emerson 1995, Vicencio-Aguilar y Ortiz-Gallarza 1995, Holguín-Quiñones y García-Domínguez 1997, González-Nakagawa y Sánchez-Nava 1999, Esqueda *et al.* 2000) por ello, éste murícido, sólo es una especie asociada a sustrato duro y por lo tanto, no debe considerarse como un simbiose obligado, posiblemente se trate de un asociado facultativo, que utiliza el espacio físico del coral para refugiarse de los depredadores o como sitio de alimentación, pero no está limitado a vivir en el coral (Reed y Mikkelsen 1987).

Después de *M. zeteki*, *Cantharus* sp. fue la especie más abundante tanto en el conteo global como en las localidades de Puerto Ángel y Chachacual-Jicaral, además de su alta abundancia, es también la segunda especie en frecuencia de ocurrencia.

La presencia de especies de moluscos bioerosionadores y coralívoros en los arrecifes de coral es importante, debido a que pueden modificar su estructura y crecimiento (Glynn y Wellington 1983, Guzmán y López 1991). En los arrecifes de coral de la costa de Oaxaca, los bivalvos perforadores *Lithophaga plumula*, *L. aristata* y *Gastrochaena ovata* presentaron una frecuencia de ocurrencia alta, acompañada de una abundancia moderada, principalmente en Puerto Ángel, Puerto Angelito y Chachacual-Jicaral. Se esperaba una mayor abundancia en Puerto Angel y Puerto Angelito debido a que en estas localidades parte de la fauna malacológica se recolectó en coral muerto, lo que facilita el establecimiento de criptofauna (Vermeij 1976).

Las especies del género *Gastrochaena* son comunes en los corales muertos de Jamaica (Scott 1987). Las especies *G. hians* y *G. ovata*, fueron consideradas por MacGeachy y Stearn (1976) como localmente importantes en la destrucción de la estructura coralina viva de *Montastrea annularis* en los arrecifes de Barbados, en relación con las esponjas que representaron más del 90% y de sipuncúlidos y sabélidos que fueron menos del 4% de la perforación de la estructura coralina total (MacGeachy y Stearn 1976). En tres arrecifes de Costa Rica, las especies de bivalvos perforadores *Lithophaga spatiosa*, *L. hastasia*, *L. calyculata*, *Leiosolenus hanckoki* y *Gastrochaena hians* fueron más abundantes en corales con mayor proporción de coral muerto (Fonseca *et al.* 2006). Además, debido a su tamaño en relación con sipuncúlidos y poliquetos, fueron consideradas responsables de la mayor proporción de bioerosión interna del coral, tanto en el Pacífico Oriental como Occidental (Fonseca *et al.* 2006). En los arrecifes de la costa de Oaxaca, la densidad más alta de *G. ovata* fue registrada en el coral muerto de Puerto Angelito con 3.2 ind/m², sin embargo en Puerto Ángel fueron 0.42 ind/m² también en coral muerto, mientras que en el coral vivo de Casa Mixteca fueron 0.14 ind/m² y en Isla Montosa fueron 0.51 ind/m². Las especies de *Lithophaga* fueron muy abundantes en Puerto Ángel con 9.4 ind/m² y en Puerto Escondido con 7.7 ind/m², donde se recolectó una mayor proporción de coral muerto. Mientras que en el coral vivo de Casa Mixteca fueron 4.2 ind/m² y en Chachacual-Jicaral 3.84 ind/m². Por su abundancia en los arrecifes de Oaxaca, las especies de ambos géneros, podrían considerarse como asociados facultativos de las especies de coral, debido a que solo son ligeramente más abundantes en el coral muerto, pero no se restringen a horadar en él, sino que utilizan también el coral vivo e incluso cualquier sustrato duro para perforar (Reed y Mikkelsen, 1987). La abundancia de estas especies es importante, debido a que además de destruir el sustrato, las perforaciones reducen la resistencia de la estructura coralina, a otras formas de degradación biológica y daños físicos (Fonseca *et al.* 2006).

Los gasterópodos *Quoyula madreporarum* y *Jenneria pustulata*, son consideradas depredadoras de coral (Glynn y Wellington 1983, Glynn 1985, Guzmán 1988, Cortés y Guzmán 1998, Hickman y Finet 1999) o parásitas de coral (Vermeij 1976) y suelen ser muy abundantes en el coral vivo. No obstante, *Q. madreporarum*, estuvo ausente en Isla Montosa, donde la recolecta se hizo sobre coral vivo. Previo a 1994-1995 no había sido registrada la abundancia de

coralívoros en el área, sin embargo desde esta fecha y hasta 2004, los registros muestran que la densidad de *Q. madreporarum* y de *J. pustulata* ha descendido (obs. pers.). En este trabajo durante 1994-1995, de la especie *Q. madreporarum*, se obtuvieron 1.33 ind/m² en Puerto Angelito, 7.4 ind/m² en Puerto Ángel, 12.8 ind/m² en Chachacual-Jicaral, 4.64 ind/m² en La Entrega y 11.4 ind/m² en Casa Mixteca. Palma-Ruiz (2003), menciona que la densidad de *Q. madreporarum* en Isla Montosa fue de 46 ind/m³, 77 ind/m³ en San Agustín y 6 ind/m³ en Chachacual-Jicaral. Debido a la diferencia de unidades, para hacer posible la comparación, se dividió el m³, en 100 láminas delgadas de un centímetro, a fin de obtener 100 láminas de 1m². De esto forma los datos de Palma-Ruiz serían 0.77 ind/m² en San Agustín y 0.06 ind/m² en Chachacual-Jicaral. Zamorano *et al.* (2006) mencionaron sólo 1 ind/m² en La Entrega. En Isla del Caño, Costa Rica, Guzmán (1988), contabilizó de 9-10 ind/m². En la costa de Oaxaca, *Q. madreporarum* podría considerarse un depredador abundante, excepto en Isla Montosa, donde no se recolectó ningún individuo. La baja abundancia de *Q. madreporarum* de Puerto Angelito, se debió muy probablemente a que la estructura coralina del arrecife se encontraba cubierta de algas y materia orgánica, indicando que el coral estaba muerto. Es posible que la ausencia de *Q. madreporarum* de Isla Montosa, este relacionada con las características conculiológicas de la especie, tales como su ornamentación y coloración, mismas que pueden convertirla en una especie críptica, que fácilmente puede pasar desapercibida en un censo visual.

La densidad de *J. pustulata* también ha descendido ligeramente durante este mismo periodo. En este trabajo, durante 1994-1995, se contabilizaron 2.4 ind/m² de *J. pustulata* en Puerto Ángel, 0.32 ind/m² en Chachacual-Jicaral, 0.16 ind/m² en La Entrega, 0.28 ind/m² en Casa Mixteca y 9.03 ind/m² en Isla Montosa. Palma-Ruiz (2003), obtuvo 17 ind/m³ en Isla San Agustín. Mientras que Zamorano *et al.* (2006), encontraron 2 ind/m² en La Entrega. En Isla del Caño, Costa Rica, *Q. madreporarum* y *J. pustulata*, fueron consideradas especies raras o poco abundantes (Guzmán 1988, Glynn y Wellington 1983). En el caso de *J. pustulata*, Guzmán (1988) encontró 38 ind/m² en Isla del Caño, Costa Rica y para Isla Uva, Panamá, Glynn (1985) menciona 25 ind/m². De acuerdo con esto, en la mayoría de los arrecifes coralinos estudiados en la costa de Oaxaca, el depredador *J. pustulata* podría considerarse un habitante frecuente y abundante del arrecife, excepto en Puerto Angelito, donde la mayor parte del coral extraído estaba muerto. Es posible que la presencia de *J. pustulata* en las cinco localidades coralinas estudiadas, esté relacionada con las preferencias tróficas de la especie, identificada por alimentarse de cnidarios, tales como gorgónidos, anémonas y alcionarios (Lindner 2000), mismos que fueron observados en mayor proporción en Isla Montosa. El uso local que se le da a *J. pustulata*, como objeto de ornato y en la fabricación de artesanías (Arizpe 1992), posiblemente ha generado entre los artesanos una mayor demanda de la concha, misma que se puede obtener en la zona submareal rocosa de las cinco localidades estudiadas, mientras que en Isla Montosa, es necesario obtenerla por buceo, lo que implica para el artesano una mayor inversión económica debido al acceso limitado de la isla.

El bivalvo *Isognomon janus*, que es una especie reconocida por crecer en zonas de alta productividad y gran cantidad de coral muerto (Siung 1980 y Villalpando 1985), presentó baja abundancia en Puerto Angelito, Casa Mixteca, Chachacual-Jicaral y Puerto Ángel y no se presentó en Isla Montosa y La Entrega. De las localidades mencionadas, Puerto Ángel y Puerto Angelito presentan asentamientos humanos establecidos desde principios del siglo XIX (Anónimo 2002, Vásquez-Sánchez 2005), donde además del aporte de desechos orgánicos, se produce descarga de arroyos durante la época de lluvias (obs. pers.). De acuerdo con Krebs (1985), de la alta contaminación de los sitios, podría esperarse la desaparición de especies sensibles, así como la reducción de la abundancia y la riqueza específica. No obstante, Puerto Ángel, fue la localidad con mayor abundancia de organismos y la segunda en número de especies y Puerto Angelito, se ubica en el tercer lugar. Posiblemente el establecimiento de *I. janus* en estas localidades corresponda a un asentamiento ocasional derivado de la dispersión natural de la especie, debido a que en el periodo de recolecta, de acuerdo con Keen (1971), el sur de Oaxaca constituía el ámbito de distribución más sureña en el Pacífico mexicano.

Los arrecifes coralinos son considerados zonas de alta diversidad de especies (Ayal y Safriel 1982). En los arrecifes de Oaxaca, los moluscos constituyen uno de los grupos animales que más contribuye a ello, debido a que los valores obtenidos de diversidad y equidad fueron similares a las obtenidas por otros autores para este *phylum* en fechas similares (Sandoval-Díaz 1988, Rodríguez-Palacios *et al.* 1988, Rodríguez-Palacios 1989, Mitchell-Arana 1994) y posteriores a la realización de éste estudio (Zamorano *et al.* 2006), principalmente para las Bahías de Huatulco y Puerto Ángel. Comparado con estos mismos autores, la dominancia presenta valores muy bajos y la riqueza es alta (Anexo II). Downes *et al.* (2000), comprobaron que en las comunidades de invertebrados marinos, los hábitat físicamente más complejos contienen más especies que los menos complejos. Al respecto, Reed y Mikkelsen (1987), mencionaron que en el coral *Oculina varicosa* de Florida, la baja diversidad ($H' = 2.97 \text{ bits/indv.}$) y equidad ($J' = 0.44$) de moluscos, fue ocasionada por las altas densidades de *Parviturboides interruptus*, que significó el 54.4% del total de los individuos a los seis metros de profundidad.

Posiblemente por ser una localidad relativamente alejada del complejo turístico de Bahías de Huatulco, Puerto Angelito es también una de las localidades menos estudiadas, por ello, no se dispone de antecedentes de la comunidad malacológica asociada al arrecife. La especie de coral en donde se efectuó la recolecta fue *Pocillopora capitata*, recolectada muerta, en la mayoría de las ocasiones. Esta condición del sustrato coralino, permite la colonización por algas y el asentamiento de materia orgánica, lo que probablemente favoreció la abundancia de *Cerithium sp.* y *C. maculosum*, gasterópodos de hábitos alimenticios detritívoros y herbívoros. Estas especies no presentaron abundancias importantes en otras localidades estudiadas. Al igual que Puerto Ángel, Puerto Angelito es una localidad con un importante núcleo de población humana y de elevada afluencia turística en busca de actividades de esparcimiento en el área marina. Sin

embargo, la abundancia numérica de especies de gasterópodos y bivalvos que son considerados como indicadores de contaminación orgánica e inorgánica, fue baja.

En Puerto Ángel se obtuvieron valores bajos de riqueza específica y diversidad. En relación con los valores obtenidos por Rodríguez-Palacios *et al.* (1988), la diversidad fue baja, mientras que la equidad y la dominancia presentaron valores similares en ambas fechas. Margalef (1980) mencionó que las comunidades explotadas o sujetas a condiciones fluctuantes, como sería el caso de Puerto Ángel, son caracterizadas por una baja diversidad. Puerto Ángel es una localidad donde predomina el sustrato de conchilla y guijarros (obs. pers.), así como grandes macizos rocosos, éstas características crean un ambiente homogéneo que no favorece la presencia de especies de invertebrados (Lalli y Parsons 1997). Adicionalmente, es posible que la baja diversidad de especies de Puerto Ángel, fue causada por la escasa presencia de la especie coralina *P. capitata*, y por sus características morfológicas debido a que la separación de sus ramas no permite espacios disponibles para el asentamiento. En equinodermos, se registró también una baja diversidad (Benítez-Villalobos 2000), para esta localidad.

Durante el periodo de muestreo, Chachacual-Jicaral obtuvo los valores promedio más altos de diversidad y riqueza específica registrados para todas las localidades, aunque ligeramente más altos que los obtenidos en Puerto Angelito y Puerto Ángel. Para Chachacual-Jicaral, se esperaban valores más altos de los obtenidos, debido a la mayor variabilidad y heterogeneidad de hábitats disponibles por las seis u ocho especies de coral presentes y el mayor espesor o crecimiento vertical del coral (Glynn y Leyte-Morales 1997, Leyte-Morales 2001), lo que proporciona espacio disponible para la criptofauna. Es posible que la baja riqueza y diversidad de moluscos, fuera debida a las características de la estructura coralina, ya que se trata de una comunidad pequeña y con mortalidad masiva del coral (Leyte-Morales 2001). En crustáceos (Ramírez-Luna *et al.* 2002) y equinodermos (Benítez-Villalobos 2000), se observó un comportamiento similar para estos indicadores ecológicos.

La Entrega posee el arrecife coralino de mayor tamaño (Leyte-Morales 2001), considerado monoespecífico, por estar dominado principalmente por *P. damicornis*, que es una especie de ramificaciones delgadas, cortas y sin verrugas (Cortés y Guzmán 1998), que pueden romperse fácilmente, y por lo tanto, altamente sensible a las actividades subacuáticas de buceo autónomo y libre que se han incrementado aceleradamente. Las ramas delgadas del coral, proporcionan pocos espacios de refugio para las especies de invertebrados asociados, que adicionalmente se vuelven presa fácil. Por éstas características, el arrecife de La Entrega fue considerado de baja riqueza y diversidad de especies de organismos marinos, tal como lo han registrado las investigaciones realizadas en ésta localidad con moluscos (Rodríguez *et al.* 1988, Sandoval-Díaz 1988, Zamorano *et al.* 2006), equinodermos (Benítez-Villalobos 2000), crustáceos (Sandoval-Díaz 1988, Ramírez-Luna *et al.* 2002) y peces (Barrientos-Villalobos 2000, Barranco-Servín 2004). Zamorano *et al.* (2006) mencionan que la diversidad y abundancia de moluscos se han mantenido relativamente

constantes, pero con una ligera tendencia negativa a lo largo de diez años, periodo en el que se registraron en la costa de Oaxaca tres huracanes que causaron fragmentación en las colonias de coral (Lirman *et al.* 2001), fenómenos ecológico-biológicos como el Niño y la Niña 1997-1998 y 2002-2003 (Reyes-Bonilla *et al.* 2002), así como un incremento en la afluencia turística como consecuencia del arribo de grandes cruceros en el muelle de Santa Cruz a partir de 2003 (Jarquín-Ortíz 2008), localizado muy cercano a La Entrega.

En Casa Mixteca se obtuvieron los promedios mayores de dominancia en abril de 1995 y de equidad en marzo de 1994, así como los menores promedios de diversidad y riqueza específica de las localidades estudiadas. El arrecife de esta localidad está formado principalmente por *Pocillopora verrucosa* aunque se encuentran también las especies *P. capitata* y *P. damicornis* (Glynn y Leyte-Morales 1997), se trata además de una estructura antigua y de altura suficiente que incrementa el volumen y el espacio disponible para los invertebrados. Debido a que sólo tiene acceso por mar, es una localidad donde prácticamente no hay actividad humana de importancia que pudiera causar algún daño al arrecife. Por estas características, se esperaban promedios más altos de diversidad y riqueza específica para Casa Mixteca. En crustáceos se observó el mismo comportamiento que para moluscos (Ramírez-Luna *et al.* 2002), pero para equinodermos la diversidad fue alta (Benítez-Villalobos 2000).

En Isla Montosa, la riqueza específica, diversidad y equidad tuvieron el mismo comportamiento a lo largo del periodo de muestreo, manteniéndose valores bajos en riqueza y diversidad y altos para equidad. En general, se presentaron valores bajos, con promedios anuales cercanos a la media para todos los indicadores ecológicos. Una tendencia similar se reporta en moluscos asociados a *Thalassia testudinum* (Prieto *et al.* 2003) y en crustáceos (Ramírez-Luna *et al.* 2002), atribuyendo las causas de la disminución de la diversidad a condiciones locales.

Para Casa Mixteca e Isla Montosa, se esperaban comportamientos anuales similares en los indicadores ecológicos evaluados, así como en los valores obtenidos, debido a la cercanía entre ambas localidades y de éstas, con la desembocadura del río Copalita, que durante la temporada de lluvias (de mayo a octubre) forma una pluma de agua dulce turbia de gran extensión que coincide con las corrientes locales que establecen una corriente de circulación de agua entre Isla Montosa y la costa (Ramírez-Luna *et al.* 2002).

En este trabajo, los valores de riqueza de especies y diversidad de moluscos obtenidos para las localidades coralinas de la costa de Oaxaca, se encuentran dentro de los valores registrados para zonas tropicales y subtropicales (Landa-Jaime 2003, Flores-Rodríguez *et al.* 2007). Las variaciones espaciales de la fauna de moluscos de las zonas coralinas de la costa de Oaxaca reflejaron el nivel de complejidad y estructura del sistema ecológico arrecifal, por ello el análisis mostró diferencias en riqueza entre las localidades de Casa Mixteca con Puerto Angelito, Puerto Ángel y Chachacual-Jicaral, así como en diversidad entre las localidades de Casa Mixteca

y Chachacual-Jicaral. Una situación similar la obtuvo González-Medina (2004) en el archipiélago Espíritu Santo, B.C.S

Resulta difícil tratar de establecer un patrón general de comportamiento de los indicadores ecológicos en relación con las temporadas de lluvias y secas de la región, debido a que en el muestreo, están mejor representados los meses de sequía. Sin embargo, fue posible identificar valores de diversidad más altos durante los meses de secas, donde los valores promedio fluctuaron entre marzo (1.476 bits/individuo) y diciembre de 1994 (3.413 bits/individuo) y una disminución de los mismos en el periodo que abarcan la temporada de lluvias, con fluctuaciones entre 1.29 bits/individuo de agosto a 2.99 bits/individuo en octubre de 1994. Zamorano *et al.* (2006) mencionan que en La Entrega la diversidad aumentó durante el periodo de sequía y disminuyó en lluvias y lo mismo sucedió en la comunidad malacológica de Agua Blanca (Zamorano *et al.* 2008). Tendencias similares a las registradas, fueron observadas en Puerto Angelito, Chachacual-Jicaral, La Entrega e Isla Montosa, donde los valores más altos de diversidad obtenidos coincidieron con la temporada de sequía, mientras que los valores más bajos fueron obtenidos en lluvias. En cambio, en Casa Mixteca se observó un comportamiento inverso, donde la mayor diversidad se obtuvo en lluvias (2.926 bits/individuos en octubre de 1994) y la menor en secas (1.511 bits/individuo en marzo de 1994). El incremento de la diversidad durante la temporada de secas, repercutió en las diferencias significativas en riqueza y diversidad espacial, mismo que podría tener explicación en el incremento de la productividad primaria en el medio marino, debido a la presencia de los vientos tehuanos y surgencias en el Golfo de Tehuantepec (Luch-Cota *et al.* 1997). Para los indicadores ecológicos de equidad y dominancia, los valores máximos y mínimos obtenidos en cada localidad, varían ligeramente y de manera indistinta entre las temporadas de secas y lluvias, es posible que debido a ello, no se hayan encontrado diferencias temporales significativas.

González-Medina *et al.* (2006), destacan la importancia del sustrato heterógeno como regulador ecológico de la estructura de las comunidades bentónicas. Además, López-Pérez y Hernández-Ballesteros (2004), encontraron diferencias significativas en la estructura coralina entre las localidades de San Agustín, Isla Cacaluta, Isla Montosa, La Entrega y Chachacual-Jicaral. En el estudio de la estructura comunitaria de moluscos asociados a coral, el análisis multivariado por conglomerados y el MDS no mostraron evidencia de una estructura comunitaria, aunque el análisis de similitud (ANOSIM) espacial, temporal y por especie de coral, mostró que hay pequeñas diferencias en la estructura comunitaria de moluscos asociados a coral entre las localidades, a lo largo del año y entre las especies de coral estudiadas. Sin embargo, es posible que las diferencias en la estructura comunitaria malacológica no estén relacionadas con el sustrato coralino, ni con las especies de moluscos asociadas al arrecife, debido a que el análisis de porcentaje de especies (SIMPER), mostró que las especies de moluscos más importantes en la diferencia espacial, temporal, por especie de coral y por condición de la especie de coral fueron

Cantharus sp., *M. zeteki*, *Q. madreporarum* y *E. tabogaensis*. Esto pone en evidencia que la diferencia en la estructura comunitaria malacológica podría estar relacionada con la abundancia relativa de las especies de moluscos, el sustrato duro y la profundidad (Zuschin *et al.* 2001).

Conclusión

- ✓ Se recolectaron un total de 4,118 moluscos, que se distribuyeron en tres clases, 41 familias, 89 géneros y 163 especies.
- ✓ La clase Gasterópoda fue la más abundante con 3,462 ejemplares (84.07%) y 122 especies, entre ellas *Muricopsis zeteki*, *Cantharus* sp., *Quoyula madreporarum*, *Engina tabogaensis* y *Mitrella ocellata*.
- ✓ Para bivalvos, las especies más abundantes fueron *Acar rostrae*, *A. gradata*, *Lithophaga aristata*, *Barbatia reeveana* y *Arca mutabilis*.
- ✓ Los promedios mensuales de riqueza de especies más altos se presentaron en Puerto Angelito, mientras que Chachacual-Jicaral presentó los promedios mensuales más altos de equidad y diversidad. Los valores de los indicadores fueron heterogéneos en Casa Mixteca, mientras que Isla Montosa hubo mayor homogeneidad.
- ✓ Se presentaron diferencias significativas en la riqueza de especies y diversidad espacial, temporal y por especie de coral. La condición vivo o muerto de la colonia sólo tuvo diferencias significativas en diversidad
- ✓ La riqueza de especies tuvo diferencias entre Casa Mixteca con Puerto Angelito, Puerto Ángel y Chachacual-Jicaral. Así mismo, hubo diferencias entre los meses de lluvias (agosto de 1994) con los meses de sequía (enero de 1995) y entre las especies de coral *P. capitata*-*P. damicornis* y *P. capitata*- *P. verrucosa*.
- ✓ En diversidad, las diferencias fueron entre Casa Mixteca y Chachacual-Jicaral, principalmente en los meses de agosto de 1994 con marzo de 1995 y entre las especies de coral *P. capitata* con *P. damicornis* y con *P. verrucosa*.
- ✓ El análisis de conglomerados y el escalamiento multidimensional no métrico (MDS) no presentaron un patrón definido en la estructura comunitaria malacológica asociada a arrecifes de coral, entre las localices de estudio, entre los meses de recolecta, por la especie de coral o por la condición de la especie de coral.
- ✓ El ANOSIM indicó que hay pequeñas diferencias significativas en la estructura comunitaria malacológica entre las localidades de estudio, entre los meses de recolecta y entre las especies de coral, posiblemente asociada a la pequeña variación en la abundancia promedio de las especies de moluscos *Cantharus* sp. *Muricopsis zeteki*, *Quoyula madreporarum* y *Engina tabogaensis*, que de acuerdo con el análisis de porcentaje de especies (SIMPER) fueron la diferencia espacial, temporal y por especie de coral.

Referencias

- Achituv, Y. y Dubinsky, Z. 1990. Evolution and zoogeography of Coral Reefs. Elsevier Science Publishers. pp 1-8.
- Agardy, M. T. 1994. Advances in marine conservation: the role of marine protected areas. Trends in Ecology and Evolution (TREE). 9 (7): 267-270.
- Aguilar, S. C. y E. Godínez-Domínguez. 1997. Presencia del pulpo *Octopus hubbsorum* (Cephalopoda:Octopoda) en el Pacífico central mexicano. Rev. Biol. Trop. 45 (3): 678.
- Álvarez-Romo, J. C., M. A. Ortiz-Arellano, L. M. Flores-Campaña y F. Arbola-González. 2007. Moluscos de la Isla San Ignacio de la Bahía de Navachiste, Sinaloa, México. pp. 37-39. En: Estudios sobre la Malacología y Conquiliología en México. Ríos-Jara, E., M. C. Esqueda-González y C. M. Galván-Villa (eds.). Universidad de Guadalajara, México. 286 pp.
- Álvarez-Tinajero, M. D. C., J. Cáceres-Martínez y J. G. González-Avilés. 2001. Shell boring clams in the blue abalone *Haliotis fulgens* and the yellow abalone *Haliotis corrugata* from Baja California, Mexico. In: Cook, P. A. (Ed). 4th International Symposium on Abalone Biology, Fisheries, and Culture, University of Capetown, Capetown, South Africa, 6-11 February, 2000. Journal of Shellfish Research 20 (2): 889-893.
- Anónimo 1998. Diario Oficial de la Federación. Decreto de creación del Parque Marino Huatulco. 24 de julio de 1998.
- Anónimo 1989. Coastal marine systems: Review and research recommendations 1988-1990. UNESCO Technical Papers on Marine Science, 57: 35.
- Anónimo 2002. Historia de Puerto Escondido. Home page: www.ptoescondido.com.mx/Historia/historia.htm. Fecha de Acceso: septiembre 24 de 2008.
- Anónimo 2005. Programa Nacional de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Sin fecha de publicación. Sin fecha de revisión/actualización. Fecha de consulta: 6-sept-2005. Disponible en: www.pnuma.org/dmma2005/index.htm
- Anónimo 2005. Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco. Dirección General de Desarrollo Institucional y Promoción. Subdirección de Análisis de Información Espacial. Editor: Jorge Carranza Sánchez. Sin fecha publicación. Sin fecha de revisión/actualización. Consultado: 6-sept-2005. Disponible en: www.conanp.gob.mx/sig/anps/ramzar/huatulco_g.jpg. sin ISBN.
- Arizpe-Covarrubias, O. 1987. Reclutamiento y mortalidad de *Pinna rugosa* (Sowerby, 1835) en condiciones semicontroladas en Bahía de La Paz, México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México, 14(2): 249-253.
- Arizpe-Covarrubias, O. 1992. Los moluscos y su importancia comercial en el Pacífico mexicano. Serie Didáctica. Libros Universitarios 1. UABCS. 219 pp.
- Arizpe-Covarrubias, O. y R. Félix U. 1986. Crecimiento de *Pinna rugosa* (Sowerby, 1835) en la bahía de La Paz, México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México, 13(2): 167-172.
- Ayal Y. y U. N. Safriel. 1983. Does a suitable habitat guarantee successful colonization? Journal of Biogeography. 10(1): 37-46.
- Baqueiro-Cárdenas, E. 1979. Sobre la distribución de *Megapitaria aurantica* (Sowerby), *M. squalida* (Sowerby) y *Dosinia ponderosa* (Gray) en relación a la granulometría del sedimento. (Bivalvia: Veneridae): nota científica. An. Centro Cienc. Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México 6(1): 25-31.

- Baqueiro-Cárdenas, E. y J. Stuardo. 1979. Observaciones sobre la biología, ecología y explotación de *Megapitaria aurantica* (Sow., 1831), *M. squalida* (Sow., 1835) y *Dosinia ponderosa* (Gray, 1838) (Bivalvia: Veneridae) de la Bahía de Zihuatanejo e Isla Ixtapa, Gro. México. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México 4(1): 161-208.
- Barranco-Servín, L. M. 2004. Variación temporal y espacial en la ictiofauna asociada al arrecife de coral, en la bahía de La Entrega, Huatulco, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Universidad del Mar. Oaxaca, México. 66 pp.
- Barrientos-Villalobos, J. 2000. Diversidad y Abundancia de la ictiofauna de los arrecifes coralinos del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Puebla, México. 54 pp.
- Belmar-Pérez, J., S. A. Guzmán del Proo e I. Martínez-Morales. 1991. Madurez gonádica y ciclo reproductor del caracol panocha (*Astraea undosa* Wood, 1828, Gastropoda: Turbinidae), en Bahía Tortugas, Baja California Sur. An. Inst. Cienc del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México, 18(2): 169-187.
- Benítez-Villalobos, F. 2001. Comunidad de equinodermos asociados a la zona arrecifal Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, México. Tesis de Licenciatura. Universidad del Mar, Puerto Ángel, Oaxaca. 56 pp.
- Bray J. R. y J. T. Curtis. 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. Ecol Monogr 27:325-349.
- Cáceres-Martínez, J. y R. Vázquez-Yeomans, 1999. Metazoan parasites and pearls in coexisting mussel species: *Mytilus callifornianus*, *M. galloprovincialis* and *Septifer bifurcates*, from an exposed rocky shore in Baja California, northwestern México. The Veliger. 42 (1): 10-16.
- Caicedo-Rivas, R., E. R. León-Pinto, V. Ortega-Chávez, J. S. Hernández-Cepeda y S. J. Serrano-Guzmán. 2007. Estudio comparativo de tres comunidades malacológicas en las costas del estado de Oaxaca. pp. 25-27. En: Estudios sobre la Malacología y Conquiliología en México. Ríos-Jara, E., M. C. Esqueda-González y C. M. Galván-Villa (eds.). Universidad de Guadalajara, México. 286 pp.
- Cantera K., J. R. y R. Contreras R. 1988. Bivalvos perforadores de esqueletos de corales escleractinarios en la Isla de Gorgona, Pacífico Colombiano. Rev. Biol. Trop. 36(1): 151-158.
- Castillo-Rodríguez, Z. G. y F. Amezcua-Linares. 1992. Biología y aprovechamiento del caracol morado *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853) (Gastropoda: Neogastropoda) en la costa de Oaxaca, México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México, 19(2): 223-234.
- Chávez-Hernández, E. y J. Bretado-Aguirre. 1990. Contribución al conocimiento de los gasterópodos macroscópicos litorales de la Isla Socorro, Archipiélago de Revillagigedo, México. Memorias del VIII Simposium Internacional de Biología Marina. Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada 1: 150-155
- Clarke, K. R. y R. M. Warwick. 2001. Change in marine Communities: An approach to statistical analysis and interpretation. 2nd Edition. Primer-E: Plymouth.
- Cortés J. y H. M. Guzmán. 1998. Organismos de los arrecifes coralinos de Costa Rica: Descripción, distribución geográfica e historia natural de los corales zooxantelados (Anthozoa: Scleractinia) del Pacífico. Rev. Biol. Trop. 46: 55-91.

- Cortés-Altamirano, R., L. Muñoz-Cabrera y O. Sotomayor-Navarro. 1993. Envenenamiento paralítico por mariscos (PSP) causado por el dinoflagelado *Pyrodinium bahamense* var. *compressum* en la costa suroeste de México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México, 20(1): 43-54
- Cortés-Guzmán, A. S. y A. Martínez-Guerrero. 1979. Identificación y cuantificación de larvas pediveliger de *Crassostrea corteziensis* Hertlein y balánidos, en el plancton de dos esteros de San Blas, Nayarit, costa del Pacífico de México. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México 6(1): 37-51
- Cuevas-Guevara, C. A. y A. Martínez-Guerrero. 1979. Estudio gonádico de *Crassostrea corteziensis* Hertlein, *C. palmula* Carpenter y *C. iridescens* Hanley, de San Blas, Nayarit, México (Bivalvia: Ostreidae). An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México 6(2): 81-98
- Curiel-Ramírez, S. y J. Cáceres-Martínez. 1999. Settlement of the blue mussel *Mytilus galloprovincialis* Lamarck on artificial substrates in Bahía de Todos Santos B. C., México. Journal of Shellfish Research. Vol. 18. No.1, 33-39.
- De la Lanza, G. E. 1991. Oceanografía de mares mexicanos. Cap. II: Pacífico tropical mexicano. Cabo Corrientes a la frontera con Guatemala. AGT Editor, S. A.
- De León-Herrera, M. G. 2000. Listado taxonómico de las especies de moluscos en la zona central del litoral Oaxaqueño. Ciencia y Mar. 11 (4): 49-51.
- De León-Herrera, M. G. 2001. Abundancia y diversidad de moluscos intermareales en seis playas rocosas del litoral oaxaqueño. Tesis de licenciatura. Universidad el Mar. 94 pp.
- Díaz, J.M., L. Escobar y L. Velásquez. 1990. Reef associated molluscan fauna of the Santa Marta area, Caribbean Coast of Colombia. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betín 19-20: 173-196.
- Diupotex-Chong, M. E. F. Rodríguez-Romero, M. Uribe-Alcocer y A. Laguarda-Figueras. 1978. Karyotypic characters of *Brachidontes recurvus* Rafinesque 1820. (Pelecípoda: Mytilidae). An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México 5(1): 55-58.
- Downes, B. J., P. S. Lake, E.S. G. Schreiber y A. Glaister. 2000. Habitat structure, resources and diversity: the separate effects of surface roughness and macroalgae on stream invertebrates. Oecología (123): 569-581.
- Emerson, W.K. 1995. A zoogeography summary of the marine mollusks of the Revillagigedo Islands (Tropical Eastern Pacific Ocean). The Festivus. Vol. XXVII (1): 3-18.
- Esqueda, M. C., Ríos-Jara, E., Michel-Morfin, J. E. y V. Landa-Jaime. 2000. The vertical distribution and abundance of gastropods and bivalves from rocky beaches of Cuastecomate Bay, Jalisco. Rev. Biol. Trop. 48(4): 765-776.
- Feder, H. M. y S. C. Jewett. 1981. Feeding Interactions in the Eastern Bering Sea with Emphasis on the Benthos. 1229-1261. In: D. W. Hood y J. Calder (Eds.). The Eastern Bering Sea Shelf: Oceanography and Resources, Vol. II. U. S. Dept. of Commerce.
- Fielder, P. C. 1992. Seasonal climatologies and variations of eastern tropical Pacific surface waters. NOAA Tech. Rep. NMFS. 109:1-65
- Flores-Rodríguez, P. R. Flores-Garza, S. García-Ibáñez y A. Valdés-González. 2007. Variación en la diversidad malacológica del mesolitoral rocoso en Playa Troncones, La Unión, Guerrero, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 78: 33S- 40S.

- Flores-Rodríguez, P., R. Flores-Garza, S. García-Ibáñez y A Valdés-González. 2003. Riqueza y diversidad de la malacofauna del mesolitoral rocoso de la Isla la Roqueta, Acapulco, Guerrero, México. *Ciencia, Revista de Investigación Científica, Universidad Autónoma de Guerrero* 11:5-14.
- Fonseca E, A. C., H. K; Dean y J. Cortés. 2006. Non-colonial coral macro-borers as indicators of coral reef status in the south Pacific of Costa Rica. *Rev. biol. Trop.* 54(1):101-115.
- Gamboa-Contreras, J. A. y M. Tapia-García. 1998. Invertebrados bentónicos de la plataforma continental interna. Cap. 9: 103-128. En: M. Tapia-García (Ed.) *El Golfo de Tehuantepec: el ecosistema y sus recursos*, 240 p. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 4ª Ed. Larios 220 pp.
- García-Cubas, A. 1986. Malacología en México. Revisión bibliográfica. Mem. II Reun. Nac. Malacología y Conquiliología. Facultad de Ciencias. UANL. 336-380.
- Garza-Aguirre, M. C. y L. F. Bucle-Ramírez, 1989. Ciclo reproductivo del mejillón *Modiolus capax* (Conrad, 1837) (Bivalvia, Mytilidae, Anisomyaria) en la Bahía de Los Ángeles, Baja California, México. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México* 16(1): 157-169.
- Glynn P.W. y G. M. Wellington. 1983. Corals and coral reefs of the Galapagos Islands. (With an annotated list of the scleractinian corals of the Galapagos by J. W. Wells.) Univ. California Press, Berkeley, 330 pp.
- Glynn, P. W. 1985. Corallivore population sizes and feeding effects following El Niño (1982-1983) associated coral mortality in Panama. *Proceedings of the Fifth International Coral Reef Congress, Tahiti.* Vol. 4:183-188.
- Glynn, P. W. y G. E. Leyte-Morales. 1997. Coral reefs of Huatulco, West Mexico: ref. development in upwelling Gulf of Tehuantepec. *Rev. Biol. Trop.* 45(3): 1033-1047.
- González-Medina, F., O. E. Holguín-Quñones, G. de la Cruz-Agüero y L. M. Flores-Campaña. 2006. Variación espacio-temporal de algunos invertebrados (Gastropoda, Bivalvia y Echinodermata) de fondos rocosos someros del Archipiélago Espíritu Santo, B. C. S. México. *Ciencias Marinas* 32(1A):53-63.
- González-Nakagawa, O y S. Sánchez-Nava, 1999. Nota de moluscos como fauna de acompañamiento de crustáceos de la Isla Clarión, México. *Dirección General de Oceanografía Naval. Serie "B" Biología Marina* 3: 153-182.
- Guzmán, H. M. 1988. Distribución y abundancia de los organismos coralívoros en los arrecifes coralinos de la Isla del Caño, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 36 (2A): 191-207.
- Guzmán, H. M., Ovando V. L. y J. Cortés. 1987. Meiofauna associated with a Pacific coral reef in Costa Rica. *Coral Reefs* (6): 107-112.
- Guzmán, M.H. y J.D. López. 1991. Diet of the corallivorous pufferfish *Arothron meleagris* (Pisces: Tetraodontidae) at Gorgona Island, Colombia. *Rev. Biol. Trop.* 39:203-206.
- Hair, J. F., R. E. Anderson, R. L. Tatham y W. C. Black. 1999. *Análisis multivariante.* Quinta Edición. Prentice Hall Iberia, Madrid. 832 pp.
- Hermosillo, A., D. W. Beherens y E. Ríos-Jara. 2006. *Opisthobranchios de México. Guía de babosas marinas del Pacífico, Golfo de California y las islas oceánicas.* CONABIO. México. 143 pp.

- Hickman, C. P. y Y. Finet. 1999. Guía de campo de los moluscos marinos de Galápagos. Serie Vida Marina de Galápagos. Sugar Spring Press. Lexington, Virginia, EE. UU. 150 pp.
- Holguín-Quiñones O. E. y A. C. González-Pedraza. 1987. Comunidades marinas de la franja litoral en las regiones sur y central del Pacífico mexicano. 2º. Congreso Latinoamericano sobre Ciencias del Mar. (11): 207-222.
- Holguín-Quiñones O. E. y A. C. González-Pedraza. 1989. Moluscos de la franja costera del Estado de Oaxaca, México. Atlas CICIMAR No. 7. CICIMAR-IPN, La Paz, B. C. S. 228 pp.
- Holguín-Quiñones O. E. y J. E. Michel-Morfín. 2002. Distribution, density and length-weight relationship of *Chiton articulatus* Sowerby, 1832 (Mollusca-Polyplacophora) on isla Socorro, Revillagigedo Archipiélago, México. Journal of Shellfish Research. Vol. 21. No.1, 239-241.
- Holguín-Quiñones, O. E. y A. C. González-Pedraza. 1994. Moluscos de la franja costera de Michoacán, Colima y Jalisco, México. IPN. 129 pp.
- Holguín-Quiñones, O. E. y F. García-Domínguez. 1997. Lista anotada de las especies de moluscos recolectados en la Bahía de La Paz, B.C.S. En: La Bahía de La Paz, investigación y conservación. Urban, R. J. y M. Ramírez (Eds.). 1997. UABCS-CICIMAR-SCRIPPS. 93-117.
- Holguín-Quiñones, O. E. y F. García-Domínguez. 1998. Malacofauna bentónica de la laguna Ojo de Liebre, B. C. S. Zoología Informa. ENCB-IPN. (40): 49-74.
- Holguín-Quiñones, O. E. y J. E. Michel-Morfín. 2006. Notes about the population structure and accompanying biota of *Turbo (Callopoma) funiculosus* Diener 1847-48 (Mollusca-Gastropoda), on the Socorro Island, Revillagigedo Archipiélago, Mexico. Rev. Biol. Trop. 54(4): 1079-1084.
- Holguín-Quiñones, O. E., H. Wright-López y E. F. Félix-Pico. 2000. Moluscos intermareales y de fondos someros de la Bahía de Loreto, B.C.S., México. Oceanides, 15 (2):91-115.
- Holguín-Quiñones, O. E., L. Doval U. y C. Flores G. 1987. Algunas relaciones interespecíficas entre algas y moluscos en facies rocosas de la franja de mareas del estado de Oaxaca, México. Memorias de la II Reunión Nacional de Malacología y Conquiliología. Monterrey, N. L. 92-105.
- Jangoux, M. y J.N. Lawrence. 1989. Equinoderms studies. Volumen 3. A. A. Balkema Rotterdam, N. 198 pp.
- Jarquín-Ortiz, R. 2008. Actores beneficiados económicamente por el arribo de cruceros en Santa Cruz, Huatulco, Oaxaca, México. Tesis de Licenciatura. Universidad del Mar. 108 pp.
- Johnson, D. E. 2000. Métodos multivariados aplicados al análisis de datos. International Thompson Editores, S.A. de C.V. México. 566 pp.
- Keen, A. M. 1971. Sea shells of tropical west America: marine mollusk from Baja California to Peru. 2ª Ed. Stanford University Press, California. 1064 pp.
- Keen, A. M. y E. V. Coan. 1974. Marine molluscan genera of western North America. 2ª Ed. Stanford Univ. Press, Calif. 208 pp.
- Krebs, C. J. 1999. Ecological Methodology. Second Edition. Addison Wesley Longman, Inc. 620 pp.
- Kruskal, J. B. 1964. Nonmetric multidimensional scaling: a numerical method. Psychometrika 29: 115-129.
- Lalli, C. M. y T. R. Parsons. 1997. Biological Oceanography, an introduction. Second Edition. Butterworth-Heinemann Press. Open University. 314 pp.

- Landa-Jaime, V. 2003. Asociación de moluscos bentónicos del sistema lagunar estuarino agua dulce/El Ermitaño, Jalisco, México. *Ciencias Marinas* 29(002): 169-184.
- Landa-Jaime, V. y J. Arciniega-Flores. 1998. Macromoluscos bentónicos de fondos blandos de la plataforma continental de Jalisco y Colima, México. *Ciencias Marinas* 24(2): 155-167.
- Landa-Jaime, V., M. De la Cruz-Urzúa, E. Michel-Morfín, J. Arciniega-Flores, R. Flores-Vargas y C. Amezcua. 2007. Guía ilustrada para la identificación de moluscos intermareales y de arrecife en la Bahía de Tenacatita, Jalisco. pp. 62-64. En: *Estudios sobre la Malacología y Conquiliología en México*. Ríos-Jara, E., M. C. Esqueda-González y C. M. Galván-Villa (eds.). Universidad de Guadalajara, México. 286 pp.
- Leyte-Morales, G. E. 2001. Estructura de la comunidad de corales y características geomorfológicas de los arrecifes coralinos de Bahías de Huatulco, Oaxaca, México. Tesis de Maestría. UMAR. 94 pp.
- Linares, G. 2001. Escalamiento multidimensional: Conceptos y Enfoques. *Revista Investigación Operacional*. 22(2): 173-183.
- Lindner, G. 2000. Moluscos y caracoles de los mares del mundo. Aspecto. Distribución. Sistemática. Omega. Barcelona, España. 319 pp.
- Lirman, D., P. W. Glynn, A. C. Baker y G. E. Leyte-Morales. 2001. Combined effects of three sequential storms on the Huatulco coral ref. tract, Mexico. *Bull. of Marine Science* 69(1): 267-278.
- Lluch-Cota, S., S. Álvarez-Borrego, E. M. Santamaría-del Ángel, F. E. Müller-Karger y S. Hernández-Vázquez. 1997. Gulf of Tehuantepec and adjacent areas: spatial and temporal variation of satellite derived photosynthetic pigments. *Cienc. Mar.* 23(3):329-340.
- López-Pérez, R. A. y L. M. Hernández-Ballesteros. 2004. Coral Community structure and dynamics in the Huatulco Ares, Western Mexico. *Bulletin of Marine Science*. 75(3): 453-472.
- López-Uriarte, E y C. V. Velarde-Nuño. 2007. Moluscos asociados al coral ramoso del género *Pocillopora*, Lamarck 1818, en Playa Mora, Jalisco, México. Pp. 53-55. En: *Estudios sobre la Malacología y Conquiliología en México*. Ríos-Jara, E., M del C. Esqueda-González y C. M. Galván-Villa. (Eds.). Universidad de Guadalajara, México. 286 pp.
- Ludwig, J. A. y J. F. Reynolds. 1988. *Statistical ecology: a primer on methods and computing*. John Wiley Y Sons, Inc. USA. 337 pp.
- MacGeachy, J. K. y Stearn, C. W. 1976. Boring by macroorganisms in the coral *Montastrea annularis* on Barbados Reefs. *Int. Rev. Gesamten. Hydrobiol.* 61: 715-745.
- Maeda-Martínez, A. N., T. Reynoso-Granados, F. Solís-Marín, A. Leija-Tristán, D. Auriolles-Gamboa, C. Salinas-Zavala, D. Lluch-Cota and P. Ormart-Castro. 1993. A model to explain the formation of catarina scallop, *Argopecten circularis* (Sowerby, 1835), beds, in Magdalena, Bay, Mexico. *Aquaculture and Fisheries Management*. 24: 323-339.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princenton University Press. 179 pp.
- Margalef, R. 1980. *Ecología*. Ediciones Omega. S. A. Casanova, Barcelona, España. 961 pp.
- Marín-Ruiz, G. 2005. Aquí Oaxaca: Cultura y turismo de Oaxaca. Home page www.aquioaxaca.com. Disponible en: www.aquioaxaca.com/playas/p_angelito.htm. Acceso el 16 de agosto de 2005.
- Martínez-Córdova, L. R. 1987. Abundancia y distribución por talla de almeja *Chione fluctifraga* en distintos tipos de sedimentos en el estero La Cruz, Sonora. *Ciencias Marinas*. Vol. 13 (2): 25-33.

- Martínez-Córdova, L. R. 1988. Biología de la almeja negra *Chione fluctifraga* (Sowerby, 1853). Rev. Biol. Trop., 36 (2A): 213-219.
- McCune, B., J. B. Grace y D. L. Urban. 2002. Analysis of ecological communities. MjM Software Design, 304 pp.
- Michel-Morfín, J. E. 2002. El caracol de tinte en la costa del Pacífico mexicano; esquema de aprovechamiento. Pp. 46-50. En: Portillo, L y A. L. Viguera (Editores). Memoria del II congreso Internacional de grana cochinilla y colorantes naturales y II Reunión internacional de grupo de trabajo en cochinilla, CACTUSNET-FAO. Universidad de Guadalajara.
- Michel-Morfín, J. E. 2005. The purple dye from Mexico: Conservation of a natural resource and an ancient cultural tradition. Tentacle 13: 18-19.
- Michel-Morfín, J. E. y E. Chávez. 2000. Effect of repetitive dye extraction over yield and survival rate of the purple snail *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853). Journal of Shellfish Research 19 (2): 913-917.
- Michel-Morfín, J. E., E. Chávez O y L. González. 2002a. Estructura de la población, esfuerzo y rendimiento del tinte del caracol *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853) en el Pacífico mexicano. Ciencias Marinas 28 (4): 357-368.
- Michel-Morfín, J. E., E. Chávez y V. Landa-Jaime. 2000. Population parameters and dye yield of the purple snail *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853) of west central Mexico. Journal of Shellfish Research 19 (2): 919-925.
- Michel-Morfín, J. E., R. Alvarado y C. Quiñónez. 2002b. Fecundidad y morfometría de cápsulas y huevos del caracol de tinte *Plicopurpura pansa* en condiciones de laboratorio. Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas 36 (3): 217-230.
- Mille-Pagaza, S. R., A. Pérez-Chi y O. E. Holguín-Quiñones. 1994. Fauna malacológica bentónica del litoral de isla Socorro, Revillagigedo, México. Ciencias Marinas. 20 (4): 467-486.
- Mille-Pagaza, S., J. Carrillo-Laguna, A. Pérez-Chi y M. E. Sánchez-Salazar. 2002. Abundancia y diversidad de los invertebrados litorales de isla Socorro, Archipiélago Revillagigedo, México. Rev. Biol. Trop. 50(1): 97-105.
- Mitchell-Arana, L. M. 1994. Perfil de coral y especies asociadas en La Entrega, Bahías de Huatulco, Oax., Tesis profesional. Fac. Ciencias. UNAM. 74 pp.
- Morales-Hernández, M. Y. 2005. Taxonomía y distribución espacial del orden Neogastropoda (Mollusca: Gastropoda) en la plataforma continental de la península de Yucatán, México. Tesis Profesional. UMar. 80 pp.
- Morales-Iglesias, H. Analisis del paisaje del corredor turístico Bahías de Huatulco. Tesis de Licenciatura. Fac. de Ciencias. UNAM. México. 65 pp.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. México. 49 pp.
- Muhlía Melo A, R. Olson y W. Hazen. 1980. Análisis comparativo de los parámetros de crecimiento de tres especies de bivalvos del género *Macoma* en el Pacífico nororiental. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México 7(2): 291-301.
- Naranjo-García, E. 2003. Historia de la malacología en México con énfasis en la malacología continental. Rev. Biol. Trop. 51 (Suppl. 3): 463-471.
- Nybakken, J.W. 1993. Marine Biology. Harper y Collins. pp: 394-397 ó 462 pp.
- Ortiz, P. M. A. y L. M. R. Espinosa, 1991. Clasificación geomorfológica de las costas de México. Geografía y Desarrollo. Vol. II (6): 2-9.

- Pacheco, S. P. 1991. Oceanografía física. En: De la Lanza-Espino, G. 1991 (Comp.) Oceanografía de los Mares Mexicanos. AGT. México. 518 pp.
- Páez-Osuna, F., H. M. Zazueta-Padilla, A. Rodríguez-Higuera y J. I. Osuna-López. 1991. Variación estacional de la composición química del ostión *Crassostrea corteziensis* (Hertlein, 1951) en Mazatlán (Sinaloa, México). Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.
- Palma-Ruiz, A. 2003. Determinación de las especies depredadoras de coral presentes en los arrecifes coralinos del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca. Un estudio de campo y gabinete. Tesis de Licenciatura. BUAP. Puebla, Puebla. 80 pp.
- Pérez-Peña, M. y E. Ríos-Jara. 1998. Gastropod mollusks from the continental shelf off Jalisco and Colima, México: species collected with a trawling net. Ciencias Marinas 24(4): 425-442.
- Prieto, A., S. Sant, E. Méndez y C. Lodeiros. 2003. Diversidad y abundancia de moluscos en las praderas de *Thalassia testudinum* de la Bahía de Mochima, Parque Nacional Mochima, Venezuela. Rev. Biol. Trop. 51(2): 413-426.
- Ramírez-Luna, S. 2001. Variación espacio temporal de crustáceos decápodos asociados a zonas coralinas de Bahías de Huatulco, Oaxaca, México. Tesis de Maestría. IPN. CICIMAR. La Paz, B. C. S. 57 pp.
- Ramírez-Luna, S. G. De la Cruz Agüero y N. A. Barrientos-Luján. 2002. Variación espacio temporal de Porcellanidae, Majoidea y Xanthoidea asociados a corales del género *Pocillopora* en Bahías de Huatulco, México. Pp. 233-254, en: M. E. Hendrickx (ed.). Contribuciones al estudio de los crustáceos del Pacífico este [Contributions to the study of East Pacific Crustaceans]. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. 383 pp.
- Ramírez-Luna, S. y N. A. Barrientos-Luján. 1999. Diversidad de invertebrados bentónicos de las zonas coralinas del corredor costero: Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca. Informe Técnico parcial de las comunidades de La Entrega y Chachacual. Universidad del Mar. 77 pp.
- Reed, J. K. y Mikkelsen P. M. 1987. The molluscan community associated with the scleractinian coral *Oculina varicosa*. Bull. Marine Science, 40(1): 99-131.
- Reguero, M. y A. García-Cubas. 1989. Moluscos de la plataforma continental de Nayarit: Sistemática y Ecología (cuatro campañas oceanográficas). ANALES DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA. 40 pp.
- Reguero, M. y A. García-Cubas. 1993. Estado actual de la investigación sobre diversidad de moluscos en México. vol. Esp. (XLIV). Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 191-207.
- Reyes-Bonilla, H. 1999. Additions to the 1995 summary of marine mollusks of the Islas Revillagigedo (Tropical Eastern Pacific Ocean). The Festivus. Vol. XXXI (3): 31-40.
- Reyes-Bonilla, H. y G. E. Leyte-Morales. 1998. Corals and corals reefs of the Puerto Angel region, west coast of Mexico. Rev. Biol. Trop. 46 (3): 678-681.
- Reyes-Bonilla, H., J. D. Carriquiry, G. E. Leyte-Morales y L. Cupul-Magaña. 2002. Effects of the 1997-99 El Niño and anti El Niño events on coral communities of the Pacific coast of México. Coral Reefs 21: 368-372.
- Reyes-Gómez A. y A. Salcedo-Vargas. 2002. The recent mexican chiton (Molluscs: Polyplacophora) species. The Festivus. Vol. XXXIV(2): 17-27.
- Reyes-Gómez, A. 2004. Chitons in mexican waters. Bollettino Malacologico de la Società Italiana di Malacologia. Sup. 5: 69-82.

- Ríos-Jara, E., H. G. León-Álvarez, L. Lizárraga-Chávez y J. E. Michel-Morfín. 1994. Producción y tiempo de recuperación del tinte de *Plicopurpura patula pansa* (Neogastropoda: Muricidae) en Jalisco, México. *Rev. Biól. Trop.* 42(3): 539-547.
- Ríos-Jara, E., Pérez-Peña, M., Lizárraga-Chávez, L. y J. E. Michel-Morfín. 1996. Additional gastropod records from the continental shelf off Jalisco and Colima, México. *Ciencias Marinas* 22(3): 347-359.
- Rodríguez-Palacios, C. A. 1989. Caracterización de dos comunidades asociadas a facies rocosas en las bahías "El Maguey" (Huatulco) y de Puerto Ángel, Oaxaca. (Distribución, diversidad y abundancia). Tesis profesional. Fac. Ciencias. UNAM. 94 pp.
- Rodríguez-Palacios, C. A., L. M. Mitchell-Arana., G. Sandoval-Díaz, P. Gómez y G. Green. 1988. Los moluscos de las Bahías de Huatulco y Puerto Ángel, Oaxaca. Distribución, diversidad y abundancia. *Universidad y Ciencia.* 5 (9): 85 - 94.
- Rodríguez-Romero, F. 1992. Presencia de satélites en el cariotipo de *Crassostrea virginica* Gmelin. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 43: 119-123.
- Rodríguez-Romero, F. A. Laguarda-Figueras y M. Uribe-Alcocer. 1979. Comparative analysis of the karyotypes of two oyster species of the genus *Crassostrea* from Mexico: *C. virginica* y *C. corteziensis*. *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México* 6(1): 19-23.
- Rodríguez-Romero, F., C. García-Sáenz y A. Laguarda-Figueras. 1988. Electrophoretic patterns variation in two oyster populations of *Crassostrea corteziensis* from the Mexican coasts. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México,* 15(1): 177-183.
- Rodríguez-Romero, F., G. Campos-Polito y A. Laguarda-Figueras. 1987. Chromatographic patterns of free amino acids in bivalves of economic importance from the mexican coasts. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México,* 14(1): 87-95.
- Rodríguez-Romero, F., M. Uribe-Alcocer y A. Laguarda-Figueras. 1978. El cariotipo de *Crassostrea corteziensis* Hertlein (Mollusca: Ostreidae). *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México* 6(1): 15-18.
- Román-Contreras, R., F. M. Cruz-Ábrego y A. L. Ibáñez-Aguirre. 1991. Observaciones ecológicas de los moluscos de la zona intermareal rocosa de la Bahía de Chamela, Jalisco, México. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México. Ser. Zool.* 62 (1): 17-32.
- Salcedo-Martínez, S., G. Green, A. Gamboa-Contreras y P. Gómez. 1988. Inventario de macroalgas y macroinvertebrados bénticos presentes en áreas rocosas de la región de Zihuatanejo, Guerrero, México. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nac. Autón. México,* 15(1): 73-96.
- Sánchez-Ortiz, C. A. 1999. Biodiversidad de moluscos opisthobranchios (Mollusca: Opisthobranchiata) del Pacífico mexicano: Isla Cedros-Vizcaíno e islas del Golfo de California parte Sur. Informe Técnico Final del Proyecto L136. U.A.B.C.S., La Paz, B.C.S. 75 pp.
- Sandoval-Díaz, G. 1988. Estudio de las comunidades bénticas de la zona rocosa litoral y sublitoral de localidades en Bahías de Huatulco, Oaxaca. Tesis Profesional. Fac. Ciencias. Biología UNAM. 96 pp.
- Santés-Álvarez, R. y S. V. Hernández-Cardona. 1983. Tamaño poblacional y organización espacial de un gasterópodo predador: *Acanthina punctulata* (Sowerby). *Ciencias Marinas* 9: 125-136.
- Scott, P. J. B. 1987. Associations between corals and macro-infaunal invertebrates in Jamaica, with a list of caribbean and atlantic coral associates. *Bull. Mar. Sci.* 40 (2):271-286.

- Secretaría de Marina. 1978. Temperatura y salinidad de los puertos de México en el Océano Pacífico. Sec. de Marina. Dirección General de Oceanografía. México, D. F. 45 pp.
- Siung, M. A. 1980. Studies of the biology of *Isognomon alatus* Gmelin (Bivalvia: Isognomonidae) with notes on its potential as a commercial species. Bull. Of Mar. Sci. 30(1): 90-101.
- Skoglund, C. 1991. Addition to the Panamic Province Bivalve (Mollusca) literature 1971 to 1990. Festivus. 22: 17-25.
- Skoglund, C. 1992. Addition to the Panamic Province Gastropod (Mollusca) literature 1971 to 1992. Festivus. Vol XXIV. Supplement. 169 pp.
- Skoglund, C. 2001. Panamic Province Molluscan Literature: Additions and Changes from 1971 through 2000. I Bivalvia, II Polyplacophora. Festivus. 140 pp.
- Skoglund, C. 2002. Panamic Province Molluscan Literature Additions and Changes from 1971 through 2001 Gastropoda III. Festivus. 286 pp.
- Stuardo, J. y A. Martínez. 1975. Relaciones entre algunos factores ecológicos y la biología de poblaciones de *Crassostrea corteziensis* Hertlein, 1951, de San Blas, Nayarit, México. An. Centr. Cienc. Mar y Limnol. Univ. Nac. Auton. México 2(1): 89-129.
- Vázquez-Gil, C. A., P. Cervantes-Hernández, S. J. Serrano-Guzmán, R. P. Cid-Rodríguez y M. E. Fuente-Carrasco. 2004. Análisis de mortalidad en la población del caracol púrpura *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853) en las Bahías de Huatulco, Oaxaca. Ciencia y Mar. VIII (24): 21-29.
- Vermeij, G.J. 1976. Interoceanic differences in vulnerability of shelled prey to crab predation. Nature 260:135-136.
- Vicencio-Aguilar, M. E. y S. M. Ortiz-Gallarza. 1995. Lista de especies de la clase Gastropoda (Mollusca) presentes en muestras de microalgas en la Isla Espiritu Santo, Baja California Sur, México. Rev. Inv. Cient. Ser. Cienc. Mar. UACBS 6(1-2): 13-28.
- Villalpando, E.C.1985. Diversidad y zonación de moluscos de facie rocosa, Isla Roqueta, Acapulco, Gro. Tesis profesional. Fac. Ciencias. UNAM. 65 pp.
- Weare, B. C., P. T. Strub y M. D. Samuel. 1981. Annual mean surface heat fluxes in the Tropical Pacific Ocean. Phys. Oceanography. 11: 705-717.
- Wilbur, K. M. y C. M. Yonge. 1964. Physiology of Mollusca. Vols. 1-2. Academic Press. New York.
- Wright-López, H., F. Arreguín-Sánchez, F. García-Domínguez, O. Holguín-Quiñones and D. Prado-Ancona. 2001. Stock assessment for venus clam, *Chione californiensis* (Broderip, 1835) in ensenada de La Paz, Baja California Sur, México. Journal of Shellfish Research. Vol. 20. No.3, 1109-1115.
- Wyrtki, K. 1965. The annual and semiannual variation of sea surface temperatura in north Pacific Ocean. Limnol. Oceanogra. 10 (3): 307-313.
- Zamorano, P., N. A. Barrientos-Luján y G. E. Leyte-Morales. 2006. Cambios en diversidad y abundancia de especies dominantes de moluscos en la zona coralina de La Entrega, Oaxaca. CICIMAR. Oceánides 21(1, 2): 101-111.
- Zamorano, P., N. A. Barrientos-Luján y S. Ramírez-Luna. 2008. Malacofauna del infralitoral rocoso de Agua Blanca, Santa Elena, Cozacoaltepec, Oaxaca. Ciencia y Mar. XII (36): 19-33.
- Zar, J. H. 1999. Biostatistical Analysis. Fourth Edition. Prentice Hall. USA. 663 pp.
- Zuschin, M., J. Hohenegger and F.F. Steininger. 2001. Mollusca assemblages on coral and associated hard substrata in the northern Red Sea. Coral Reefs 20: 107-116.

Anexo I

Listado sistemático de las especies de moluscos asociados a arrecifes de coral en el corredor costero
Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca durante 1994-1995.

Phylum Mollusca Cuvier 1795.

Clase Bivalvia Linnaeus 1758.

Subclase Pteriomorphia Beurlen 1944.

Orden Arcoidea Stoliczka, 1871.

Superfamilia Arcoidea Lamarck 1809.

Familia Arcidae Lamarck 1809.

Arca (Arca) mutabilis (Sowerby, 1833).

Arca (Arca) pacifica (Sowerby, 1833).

Acar gradata (Broderip & Sowerby, 1829)

Acar rostrata Berry, 1954.

Barbatia (Barbatia) lúrida (Sowerby, 1833)

Barbatia (Cucullaearca) reeveana (Orbigny, 1846)

Barbatia sp. Gray, 1842

Fugleria illota (Sowerby, 1833)

Orden Mytiloidea Ferrusac 1822.

Superfamilia Mytiloidea Rafinesque 1815.

Familia Mytilidae Rafinesque 1815.

Lioberus splendidus (Dunker, 1857).

Lithophaga sp. Röding, 1798.

Lithophaga (Diberus) plumula (Hanley, 1843).

Lithophaga (Myoforceps) aristata (Dillwyn, 1817).

Modiolus (Modiolus) capax (Conrad, 1837).

Septifer zeteki Hertlein & Strong, 1946.

Orden Pterioidea Newell, 1965.

Suborden Pteriina Newell, 1965.

Superfamilia Pterioidea Gray 1847.

Familia Pteriidae Gray 1847.

Pteria sterna (Gould, 1851).

Pinctada mazatlanica (Hanley, 1856).

Familia Isognomonidae Woodring 1925.

Isognomon (Melina) janus Carpenter, 1857.

Orden Limoida Waller, 1978.

Superfamilia Limoidea Rafinesque 1815.

Familia Limidae Rafinesque 1815.

Lima sp. Brugière, 1797.

Lima tetrica Gould, 1851.

Limaria pacifica (Orbigny, 1846).

Orden Ostreoida Férussac, 1822.

Suborden Ostreina Férussac, 1822.

Superfamilia Anomioidea Rafinesque 1815.

Familia Anomiidae Rafinesque 1815.

Pododesmus (P.) pernoides (Gray, 1853).

Subclase Heterodonta Neumayr 1884.

Orden Veneroida H. & A. Adams 1856.

Superfamilia Carditoidea Fleming 1828.

Familia Carditidae Fleming 1828.

Anexo I (Continuación).

- Cardites crassicostata* (Sowerby, 1825).
- Cardites grayi* (Dall, 1903).
- Superfamilia Chamoidea Lamarck 1809.
- Familia Chamidae Lamarck 1809.
- Chama* sp. Linaus., 1758.
- Chama (Chama) corallina* Olsson, 1971.
- Chama (Chama) frondosa* Broderip, 1835.
- Chama (Chama) mexicana* Carpenter, 1857.
- Chama (Chama) sordida* Broderip, 1835.
- Chama (C.) squamuligera* Pilsbry & Lowe, 1932.
- Pseudochama* sp. Odhner, 1917.
- Superfamilia Gastrochaeniodea Gray 1840.
- Familia Gastrochaenidae Gray 1840.
- Gastrochaena ovata* Sowerby, 1834.

Clase Gastropoda Cuvier, 1797.

- Subclase Patellogastropoda Lindberg, 1876.
- Suborden Vetigastropoda Salvini-Plawen, 1980.
- Superfamilia Fissurelloidea Flemming 1822.
- Familia Fissurellidae Flemming 1822.
- Hemitoma (Hemithoma) natlandi* ord a, 1950.
- Diodora inaequalis* (Sowerby, 1835)
- Fissurella* Bruguière, 1789.
- Fissurella (Cremides) gemmata* Menke, 1847.
- Fissurella (Cremides) microtrema* Sowerby, 1835.
- Orden Patellogastropoda Lindberg, 1988.
- Suborden Patellina von Ihering, 1876.
- Superfamilia Acmaeioidea Forbes, 1850.
- Familia Lottiidae Gray, 1840.
- Lottia* sp. Sowerby, 1834.
- Lottia pediculus* (Philippi, 1846).
- Superfamilia Trochoidea Rafinesque 1815.
- Familia Trochidae Rafinesque 1815.
- Calliostoma aequisculptum* Carpenter, 1865.
- Tegula* sp. Lesson, 1835.
- Tegula (Agathisstoma) globulus* (Carpenter, 1857).
- Familia Turbinidae Rafinesque 1815.
- Arene* sp. H. & A. Adams, 1854.
- Arene (Arene) hindsiana* Pilsbry & Lowe, 1932.
- Arene (Arene) socorroensis* (Strong, 1934).
- Arene (Marevalvata) balboai* (Strong & Hertlein, 1939).
- Astraea (Uvanilla) ungis* (ord, 1828).
- Subclase Caenogastropoda Cox 1960.
- Orden Sorbeoconcha Ponder & Lindberg 1997.
- Suborden Discopoda Fischer, 1884.
- Superfamilia Risssoidea Gray, 1847.

Anexo I (Continuación).

- Familia Rissoidae Gray 1847.
 - Rissoina (Rissoina) effusa* Mörch, 1860.
 - Rissoina (Rissoina) stricta* Menke, 1850.
 - Lapsigyryus* sp. Berry, 1958.
 - Lapsigyryus myriosirissa* Shasky, 1970
- Familia Barleeidae Gray, 1857
 - Lirobarleeia galapagensis* (Bartsch, 1911)
- Superfamilia Cerithioidea Férussac 1822
 - Familia Turritellidae Lovén 1847
 - Vermicularia pellucida eburnea* (Reeve, 1842)
 - Familia Cerithiidae Ferrusac 1822.
 - Cerithium* sp. Bruguière, 1789.
 - Cerithium (Thericium) adustum* Kiener, 1841.
 - Cerithium (Thericium) maculosum* Kiener, 1841.
- Superfamilia Eulimoidea Philippi 1853.
 - Familia Eulimidae Philippi, 1853.
 - Eulima (Eulima) panamensis* (Bartsch, 1917).
- Superfamilia Vanikoroidea Gray, 1840.
 - Familia Hipponicidae Troschel 1861.
 - Hipponix* sp. Defrance, 1819.
 - Hipponix antiquatus panamensis* C. B. Adams, 1852.
 - Hipponix grayanus* Menke, 1853.
 - Pilosabia pilosa* (Deshayes, 1832)
- Superfamilia Calyptraeidea Lamarck, 1809.
 - Familia Calyptraeidae Blainville 1824.
 - Crepidula* sp. Lamarck, 1799.
 - Crepidula aculeata* (Gmelin, 1791).
 - Crepidula onix* Sowerby, 1824.
 - Crepidula striolata* Menke, 1851.
 - Crucibulum* sp. Schumacher, 1817.
 - Crucibulum (Crucibulum) monticulus* Berry, 1969.
 - Crucibulum (Crucibulum) scutellatum* (Wood, 1928).
 - Crucibulum (Crucibulum) spinosum* (Sowerby, 1824).
 - Crucibulum (Crucibulum) umbrella* (Deshayes, 1830).
- Suborden Heteropoda Lamarck, 1801.
 - Superfamilia Velutinoidea Gray 1840.
 - Familia Triviidae Troschel 1863.
 - Trivia fusca* (Sowerby, 1832, ex Gray, MS).
 - Trivia pacifica* (Sowerby, 1832, ex Gray, MS).
 - Hespererato galapagensis* Schilder, 1933.
 - Hespererato scabriscula* (Sowerby, 1832).
 - Superfamilia Cypraeoidea Rafinesque 1815.
 - Familia Cypraeidae Rafinesque 1815.
 - Cypraea* sp. Linnaeus, 1758.
 - Erosaria (Erosaria) albuginosa* Gray, 1825.
 - Mauritia arabicula* (Lamarck, 1811).
 - Familia Ovulidae Fleming 1822.
 - Jenneria pustulata* ([Lightfoot, 1786], ex Solander MS).

Anexo I (Continuación).

- Superfamilia Tonnoidea Suter 1913.
 - Familia Cassidae Latreille, 1825.
 - Cypraecassis (Levenia) coarctata* (Sowerby, 1825).
 - Familia Ranellidae Gray, 1854.
 - Cymatium* sp. Röding, 1798.
 - Cymatium (Monoplex) vestitum* (Hinds, 1844),
 - Cymatium (Turritriton) gibbosum* (Broderip, 1833)
 - Familia Bursidae Thiele, 1925.
 - Bursa (Colubrellina) corrugata corrugata* Perry, 1811.
- Suborden Ptenoglossa Gray, 1853.
 - Superfamilia Triphoroidea Gray, 1847.
 - Familia Cerithiopsidae H. & A. Adams, 1853.
 - Cerithiopsis* sp. Forbes y Hanley 1851.
 - Familia Triphoridae Gray, 1847.
 - Triphora* sp. Blainville, 1828.
 - Triphora hannai* Baker, 1926.
 - Suborden Neogastropoda Thiele 1929.
 - Superfamilia Muricoidea Rafinesque 1815.
 - Familia Muricidae Rafinesque 1815.
 - Aspella* sp. Mörch, 1877.
 - Aspella (Aspella) hastula* (Reeve, 1844).
 - Aspella (Aspella) pyramidalis* (Broderip, 1833).
 - Dermomurex (Dermomurex) obeliscos* (A. Adams, 1853)
 - Favartia* sp. Jousseume, 1880.
 - Favartia (Caribiella) erosa* (Broderip, 1833)
 - Favartia (Murexiella) lappa* (Broderip, 1833)
 - Hexaplex (Trunculariopsis) princeps* (Broderip, 1833).
 - Homalocantha oxyacantha* (Broderip, 1833).
 - Mancinella speciosa* (Valenciennes, 1832)
 - Mancinella triangularis* (Blainville, 1832)
 - Muricopsis (Muricopsis) zeteki* Hertlein & Strong, 1951.
 - Pterotyphis (Tripterotyphis) fayae* (Keen & Campbell, 1964).
 - Phyllocoma scalariformis* (Broderip, 1833)
 - Quoyula madreporarum* (Sowerby, 1834).
 - Stramonita delessertiana* (d'Orbigny, 1841).
 - Trachypollia lugubris* (C.B. Adams, 1852)
 - Familia Buccinidae Rafinesque 1815.
 - Cantharus* sp. Röding, 1798.
 - Cantharus (Pollia) lautus* (Reeve, 1846).
 - Cantharus (Pollia) sanguinolentus* (Duclos, 1833)
 - Cantharus (Solenosteira) fusiformis* (Blainville, 1832)
 - Cantharus (Solenosteira) mendozana* (Berry, 1959)
 - Engina* sp. Gray, 1839.
 - Engina jugosa* (C.B. Adams, 1852).
 - Engina tabogaensis* Bartsch, 1931.
 - Familia Columbelloidea Swainson 1840.
 - Anachis (Anachis) scalarina* (Sowerby, 1832).
 - Columbella* sp. Lamarck, 1799.

Anexo I (Continuación).

- Columbella haemastoma* Sowerby, 1832.
- Columbella mayor* Sowerby, 1832.
- Columbella sonsonatensis* (Mörch, 1860).
- Costoanachis decimdentata* (Pilsbry & Lowe, 1932).
- Costoanachis hilli* (Pilsbry & Lowe, 1932).
- Costoanachis nigrofusca* (Carpenter, 1857).
- Costoanachis ritteri* (Hertlein & Strong, 1951).
- Costoanachis varia* (Sowerby, 1832).
- Mitrella ocellata* (Gmelin, 1791).
- Steironepion melanosticta* (Pilsbry & Lowe, 1932).
- Familia Nassariidae Iredale 1916
 - Nassarius nodicinctus* (A. Adams, 1852).
 - Nassarius pagodus* (Reeve, 1844).
 - Nassarius versicolor* (C.B. Adams, 1852).
- Familia Fasciolaridae Gray 1853.
 - Latirus mediamericus* Hertlein y Strong, 1951.
 - Leucozonia cerata* (Wood, 1828).
 - Opeastotoma pseudodon* (Burrow, 1815).
- Suborden Muricoidei Rafinesque, 1815.
 - Superfamilia Olivoidea Olsson, 1956.
 - Familia Olivellidae Troschel, 1869.
 - Olivella (Olivella) gracilis* (Broderip & Sowerby, 1829).
 - Familia Marginellidae Fleming 1828.
 - Volvarina (Volvarina) taeniolata taeniolata* Mörch, 1869.
 - Familia Mitridae Swainson 1831.
 - Mitra* sp. Lamarck, 1798.
 - Mitra (Nebularia) inca* d'Orbigni, 1841.
 - Mitra (Nebularia) lens* Wood, 1828.
 - Mitra (Nebularia) muricata* Broderip, 1836.
 - Mitra (Strigatella) tristis* Broderip, 1836.
 - Superfamilia Conoidea Rafinesque 1815.
 - Familia Conidae Rafinesque 1815.
 - Conus* sp. Linnaeus, 1758.
 - Conus (Conus) bruneus* Wood, 1828.
 - Conus (Conus) princeps* Linnaeus, 1758.
 - Conus (Leptoconus) poormani* Berry, 1968.
 - Conus (Stephanoconus) nux* Broderip, 1833.
 - Familia Turridae Swainson 1840.
 - Agathotoma (Agathotoma) alcipe* (Dall, 1918).
 - Agathotoma (Agathotoma) camarina* (Dall, 1919).
 - Crassispira (Crassispirella) discors* (Sowerby, 1834).
 - Crassispira (Dallspira) abdera* (Dall, 1919).
 - Crassispira (Dallspira) cerithoidea* (Carpenter, 1857).
 - Carinodrillia alboangulata* (E. A. Smith, 1882).
 - Euclathurella acclivicalis* McLean & Poorman, 1971.
 - Mitromorpha (Mitromorpha) carpenteri* Glibert, 1954.
 - Pilsbryspira (Pilsbryspira) garciacubassi* Shasky, 1971.
 - Pilsbryspira (P.) loxospira* (Pilsbry & Lowe, 1932).
 - Pyrgocythara emersoni* Shasky, 1971.

Anexo I (Continuación).

Clase Poliplacophora Gray, 1821.

Orden Neoloricata Bergernhayn, 1955.

Suborden Ischnochitonina Berbenhayn, 1930.

Familia Ischnochitonidae Dall 1889.

Stenoplax (S.) rugulata (Broderip & Sowerby, 1832).

Lepidozona sp.1 Pilsbry 1892.

Lepidozona sp. 2 Pilsbry 1892.

Lepidozona sp. 3 Pilsbry 1892.

Lepidozona sp. 4 Pilsbry 1892.

Lepidozona sp. 5 Pilsbry 1892.

Lepidozona (Lepidozona) serrata (Carpenter, 1864).

Calliostoplax retusa (in Broderip & Sowerby, 1832).

Chaetopleura (C.) hanselmani (Ferreira, 1982)

Tonicia arnhemii Dall, 1903.

Anexo II. Descriptores ecológicos de la comunidad de moluscos asociados al arrecife de coral en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995. S= número de especies, N=numero de individuos, d=riqueza de Margalef, J'=equidad de Pielou, H'=diversidad de Shannon y λ' =dominancia de Simpson.

Puerto Angelito

año	mes	cuadrante	S	N	d	J'	H'	λ'
1994	Octubre	1	5	9	1.82	0.89	2.06	0.19
		3	1	5	0.00	0.00	0.00	1.00
		4	16	47	3.90	0.79	3.15	0.16
		promedio				1.905	0.558	1.735
	Diciembre	1	10	18	3.11	0.94	3.13	0.08
		2	17	47	4.16	0.81	3.30	0.13
		3	14	23	4.15	0.94	3.57	0.06
		4	16	34	4.25	0.91	3.65	0.07
		promedio				3.918	0.900	3.413
	1995	Enero	1	11	24	3.15	0.91	3.15
2			12	66	2.63	0.86	3.07	0.14
3			32	121	6.46	0.85	4.26	0.07
4			10	30	2.65	0.73	2.43	0.27
promedio				3.721	0.838	3.228	0.147	
Marzo		1	21	105	4.30	0.77	3.39	0.15
		2	11	20	3.34	0.96	3.31	0.06
		3	15	48	3.62	0.80	3.14	0.15
		4	17	62	3.88	0.71	2.91	0.26
		promedio				3.782	0.811	3.189

Puerto Ángel

año	mes	cuadrante	S	N	d	J'	H'	λ'
1994	Febrero	2	24	109	4.90	0.82	3.75	0.11
		3	9	16	2.89	0.88	2.77	0.13
		4	10	16	3.25	0.95	3.16	0.07
		5	10	40	2.44	0.75	2.50	0.23
		6	9	17	2.82	0.86	2.72	0.15
		promedio				3.260	0.851	2.980
	Abril	1	5	19	1.36	0.50	1.16	0.61
		2	14	40	3.52	0.84	3.21	0.13
		3	3	3	1.82	1.00	1.59	0.00
		4	17	41	4.31	0.84	3.42	0.13
		5	6	10	2.17	0.84	2.16	0.22
		6	7	13	2.34	0.89	2.50	0.15
	promedio				2.587	0.818	2.339	0.208

Anexo II (Continuación).

Puerto Ángel

año	mes	cuadrante	S	N	d	J'	H'	λ'
1994	Noviembre	1	17	28	4.80	0.92	3.76	0.06
		2	8	29	2.08	0.70	2.09	0.35
		3	17	46	4.18	0.79	3.23	0.17
		4	10	36	2.51	0.85	2.82	0.15
		promedio			3.393	0.815	2.978	0.183
	Diciembre	1	22	76	4.85	0.78	3.46	0.17
		2	11	22	3.24	0.95	3.30	0.07
		3	8	41	1.89	0.71	2.14	0.30
		4	16	39	4.09	0.90	3.60	0.08
		promedio			3.516	0.836	3.125	0.157
1995	Enero	1	17	34	4.54	0.83	3.41	0.13
		2	23	116	4.63	0.81	3.65	0.11
		3	10	28	2.70	0.80	2.67	0.20
		4	3	42	0.54	0.62	0.98	0.57
		5	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00
	promedio			2.480	0.613	2.144	0.203	
	Marzo	1	13	70	2.83	0.78	2.90	0.16
		2	23	127	4.54	0.80	3.62	0.11
		3	10	47	2.34	0.79	2.62	0.20
		4	16	70	3.53	0.86	3.45	0.11
promedio				3.309	0.809	3.148	0.145	

Chachacual-Jicaral

año	mes	cuadrante	S	N	d	J'	H'	λ'
1994	Abril	1	21	47	5.20	0.89	3.92	0.07
		2	25	85	5.40	0.90	4.17	0.06
		3	8	28	2.10	0.85	2.56	0.18
		4	22	61	5.11	0.87	3.88	0.08
		5	4	6	1.67	0.96	1.92	0.13
		6	8	21	2.30	0.81	2.42	0.21
	promedio			3.630	0.880	3.144	0.122	
	Agosto	1	12	24	3.46	0.92	3.29	0.08
		2	9	14	3.03	0.89	2.84	0.12
		3	2	4	0.72	0.81	0.81	0.50
		4	2	8	0.48	0.54	0.54	0.75
		promedio			1.924	0.792	1.869	0.364
	Noviembre	1	10	19	3.06	0.95	3.16	0.08
		2	14	27	3.94	0.92	3.51	0.07
		3	12	30	3.23	0.89	3.19	0.10

Anexo II (Continuación).

Chachacual-Jicaral

año	mes	cuadrante	S	N	d	J'	H'	λ'
1994	Noviembre	4	5	9	1.82	0.95	2.20	0.14
		promedio			3.014	0.927	3.014	0.097
	Diciembre	1	27	188	4.97	0.70	3.34	0.17
		3	19	73	4.20	0.91	3.89	0.07
		4	8	25	2.18	0.78	2.35	0.22
promedio			3.778	0.801	3.194	0.153		
1995	Enero	1	14	29	3.86	0.95	3.63	0.06
		2	25	99	5.22	0.86	4.02	0.07
		3	6	11	2.09	0.92	2.37	0.15
		4	15	31	4.08	0.89	3.46	0.09
	promedio			3.812	0.905	3.368	0.093	
	Marzo	1	8	16	2.53	0.92	2.75	0.12
		2	6	11	2.09	0.93	2.41	0.13
3		12	25	3.42	0.89	3.21	0.10	
4		12	26	3.38	0.86	3.09	0.13	
promedio			2.851	0.901	2.864	0.118		

La Entrega

año	mes	cuadrante	S	N	d	J'	H'	λ'
1994	Marzo	1	9	12	3.22	0.95	3.02	0.06
		2	12	59	2.70	0.77	2.77	0.19
		3	12	23	3.51	0.93	3.33	0.08
		4	8	13	2.73	0.91	2.72	0.12
		5	12	22	3.56	0.96	3.43	0.06
		6	11	35	2.81	0.74	2.56	0.23
	promedio			3.088	0.876	2.971	0.122	
	Abril	1	3	5	1.24	0.96	1.52	0.20
		2	8	24	2.20	0.90	2.69	0.15
		3	2	3	0.91	0.92	0.92	0.33
		4	5	7	2.06	0.96	2.24	0.10
		5	4	5	1.86	0.96	1.92	0.10
6		15	26	4.30	0.91	3.54	0.08	
promedio			2.096	0.934	2.137	0.160		
Agosto	1	2	4	0.72	0.81	0.81	0.50	
	2	2	2	1.44	1.00	1.00	0.00	
	3	5	10	1.74	0.94	2.17	0.16	
	4	3	3	1.82	1.00	1.59	0.00	
	5	2	3	0.91	0.92	0.92	0.33	
promedio			1.326	0.933	1.297	0.198		

Anexo II (Continuación).

La Entrega

año	mes	cuadrante	S	N	d	J'	H'	λ'
1994	Octubre	1	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00
		2	10	31	2.62	0.85	2.82	0.16
		4	11	19	3.40	0.93	3.22	0.08
		promedio			2.006	0.594	2.015	0.079
	Diciembre	1	12	23	3.51	0.95	3.40	0.06
		2	14	29	3.86	0.94	3.58	0.07
		3	6	21	1.64	0.80	2.07	0.27
		4	4	10	1.30	0.79	1.57	0.36
		promedio			2.579	0.869	2.656	0.189
1995	Febrero	1	6	17	1.77	0.83	2.15	0.23
		2	8	23	2.23	0.74	2.22	0.29
		4	6	9	2.28	0.94	2.42	0.11
		promedio			2.091	0.835	2.261	0.209
	Abril	2	12	23	3.51	0.94	3.38	0.07
		3	4	6	1.67	0.90	1.79	0.20
		4	10	19	3.06	0.92	3.05	0.09
		6	1	2	0.00	0.00	0.00	1.00
		promedio			2.060	0.689	2.055	0.341

Casa Mixteca

año	mes	cuadrante	S	N	d	J'	H'	λ'
1994	Marzo	1	4	4	2.16	1.00	2.00	0.00
		2	3	4	1.44	0.95	1.50	0.17
		3	4	10	1.30	0.84	1.69	0.29
		4	2	3	0.91	0.92	0.92	0.33
		6	2	2	1.44	1.00	1.00	0.00
		promedio			1.453	0.941	1.421	0.158
	Agosto	1	6	6	2.79	1.00	2.59	0.00
		2	8	23	2.23	0.87	2.62	0.15
		3	10	19	3.06	0.92	3.05	0.09
		4	7	9	2.73	0.97	2.73	0.06
		5	2	7	0.51	0.59	0.59	0.71
		promedio			2.265	0.871	2.314	0.204
	Octubre	1	16	42	4.01	0.88	3.51	0.09
		2	10	20	3.00	0.91	3.01	0.11
3		10	35	2.53	0.75	2.48	0.26	
4		7	16	2.16	0.84	2.35	0.21	
promedio				2.928	0.842	2.837	0.166	

Anexo II (Continuación).

Casa Mixteca

año	mes	cuadrante	S	N	d	J'	H'	λ'
1994	Diciembre	1	3	5	1.24	0.96	1.52	0.20
		2	5	5	2.49	1.00	2.32	0.00
		3	3	25	0.62	0.76	1.21	0.50
		4	7	12	2.42	0.92	2.59	0.12
		promedio			1.691	0.911	1.910	0.204
1995	Abril	1	4	9	1.37	0.83	1.66	0.31
		2	9	16	2.89	0.97	3.08	0.07
		3	7	10	2.61	0.94	2.65	0.09
		4	11	15	3.69	0.94	3.24	0.07
		5	1	8	0.00	0.00	0.00	1.00
		promedio			2.095	0.848	2.201	0.200
1995	Febrero	1	6	19	1.70	0.88	2.27	0.20
		2	7	12	2.42	0.87	2.45	0.17
		3	9	28	2.40	0.68	2.16	0.34
		4	4	5	1.86	0.96	1.92	0.10
		promedio			2.110	0.736	2.124	0.306

Isla Montosa

año	mes	cuadrante	S	N	d	J'	H'	λ'
1994	Abril	1	1	5	0.00	0.00	0.00	1.00
		2	6	6	2.79	1.00	2.59	0.00
		3	4	4	2.16	1.00	2.00	0.00
		4	6	30	1.47	0.74	1.91	0.31
		5	9	30	2.35	0.81	2.56	0.20
		6	2	2	1.44	1.00	1.00	0.00
		promedio			1.703	0.757	1.675	0.251
1994	Agosto	1	4	4	2.16	1.00	2.00	0.00
		2	8	16	2.53	0.82	2.48	0.20
		3	10	31	2.62	0.70	2.34	0.31
		4	4	6	1.67	0.90	1.79	0.20
		5	4	19	1.02	0.53	1.06	0.62
		promedio			2.001	0.791	1.933	0.265
1994	Octubre	1	13	21	3.94	0.92	3.42	0.07
		2	20	35	5.34	0.90	3.89	0.07
		3	14	23	4.15	0.90	3.44	0.08
		4	9	34	2.27	0.77	2.44	0.23
		5	5	14	1.52	0.78	1.81	0.33
		promedio			3.443	0.855	2.998	0.156

Anexo II (Continuación).

Isla Montosa

año	mes	cuadrante	S	N	d	J'	H'	λ'
1994	Diciembre	1	3	3	1.82	1.00	1.59	0.00
		2	13	29	3.56	0.84	3.11	0.15
		3	6	12	2.01	0.75	1.95	0.32
		4	3	4	1.44	0.95	1.50	0.17
		promedio			2.210	0.885	2.035	0.159
1995	Febrero	1	6	10	2.17	0.92	2.37	0.13
		2	4	7	1.54	0.92	1.84	0.19
		3	11	13	3.90	0.96	3.34	0.04
		4	11	16	3.61	0.96	3.33	0.05
		promedio			2.805	0.941	2.719	0.103
1995	Abril	1	19	56	4.47	0.92	3.89	0.07
		2	2	2	1.44	1.00	1.00	0.00
		3	3	15	0.74	0.81	1.29	0.40
		4	15	56	3.48	0.76	2.97	0.17
		promedio			2.533	0.872	2.287	0.159

Anexo III. Especies de moluscos más importantes en la formación de pares de localidades en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995, de acuerdo al análisis de porcentaje de especies (SIMPER). Se presentan las especies más importantes.

Espece	Abundancia promedio		Diferencia promedio	Diferencia/Desv.est.	% contribución	% acumulado
Casa Mixteca–Isla Montosa diferencia promedio: 90.63						
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.53	0	5.56	0.84	6.14	6.14
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.46	0.64	5.36	1.12	5.92	12.05
<i>Jenneria pustulata</i>	0.03	0.52	4.93	0.67	5.44	17.49
Puerto Angelito–Casa Mixteca diferencia promedio: 89.02						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.16	0.46	4.85	1.4	5.45	5.45
<i>Lithophaga (D.) plumula</i>	0.66	0.05	4.14	0.98	4.65	10.1
<i>Engina tabogaensis</i>	0.81	0.18	3.96	1.27	4.45	14.55
<i>Cerithium (T.) maculosum</i>	0.67	0.14	3.74	0.86	4.21	18.75
Puerto Ángel–Isla Montosa diferencia promedio: 88.26						
<i>Cantharus sp</i>	1.02	0.24	5.31	1.05	6.02	6.02
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.95	0.64	4.87	1.12	5.51	11.53
<i>Jenneria pustulata</i>	0.22	0.52	3.4	0.69	3.85	15.39
Chachacual–Jicaral–Isla Montosa diferencia promedio: 87.34						
<i>Cantharus sp</i>	0.8	0.24	4.43	1.26	5.07	5.07
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.7	0.64	4	1.21	4.58	9.65
<i>Jenneria pustulata</i>	0.03	0.52	3.45	0.65	3.95	13.6
Puerto Angelito–Isla Montosa diferencia promedio: 87.29						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.16	0.64	4.61	1.29	5.28	5.28
<i>Lithophaga (D.) plumula</i>	0.66	0.13	3.72	0.97	4.26	9.55
<i>Engina tabogaensis</i>	0.81	0.28	3.48	1.22	3.99	13.54
La Entrega–Isla Montosa diferencia promedio: 86.61						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.58	0.64	5.45	1.06	6.3	6.3
<i>Jenneria pustulata</i>	0.02	0.52	4.73	0.64	5.46	11.76
<i>Steironepion melanosticta</i>	0.43	0.38	4.62	0.9	5.34	17.1
<i>Cantharus sp.</i>	0.51	0.24	4.47	0.97	5.16	22.26
<i>Engina tabogaensis</i>	0.39	0.28	3.28	0.93	3.79	26.04
Puerto Angelito–La Entrega, diferencia promedio: 86.00						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.16	0.58	4.6	1.25	5.35	5.35
<i>Lithophaga (D.) plumula</i>	0.66	0.05	3.95	0.95	4.6	9.95
<i>Engina tabogaensis</i>	0.81	0.39	3.71	1.18	4.32	14.27
<i>Cerithium (T.) maculosum</i>	0.67	0.06	3.57	0.83	4.16	18.42
Puerto Angelito–Casa Mixteca, diferencia promedio: 85.61						
<i>Cantharus sp.</i>	1.02	0.36	5.61	1.03	6.55	6.55
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.95	0.46	5.14	1.14	6.01	12.56
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.35	0.53	4.16	0.8	4.86	17.42
<i>Engina tabogaensis</i>	0.59	0.18	3.34	0.99	3.9	21.32
La Entrega–Casa Mixteca diferencia promedio: 85.14						
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.24	0.53	5.76	0.8	6.77	6.77
<i>Cantharus sp.</i>	0.51	0.36	5.38	0.96	6.31	13.09
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.58	0.46	5.25	1.04	6.17	19.26
<i>Steironepion melanosticta</i>	0.43	0.11	4.38	0.74	5.15	24.4

Anexo III. Continuación.

Especie	Abundancia promedio		Diferencia promedio	Diferencia/Desv.est.	% contribución	% acumulado
Chachacual-Jicaral-Casa Mixteca diferencia promedio: 84.65						
<i>Cantharus sp.</i>	0.8	0.36	4.71	1.21	5.56	5.56
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.55	0.53	4.33	1	5.11	10.67
<i>Engina tabogaensis</i>	0.54	0.18	3.82	0.85	4.51	15.18
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.7	0.46	3.82	1.21	4.51	19.69
Puerto Angelito-Chachacual-Jicaral diferencia promedio: 83.15						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.16	0.7	3.72	1.32	4.48	4.48
<i>Engina tabogaensis</i>	0.81	0.54	3.09	1.05	3.71	8.19
<i>Lithophaga (D.) plumula</i>	0.66	0.2	3.06	0.95	3.68	11.87
<i>Cerithium (T.) maculosum</i>	0.67	0.12	2.91	0.86	3.5	15.38
<i>Cantharus sp.</i>	0.46	0.8	2.68	1.06	3.23	18.61
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.09	0.55	2.23	0.94	2.69	21.29
Chachacual-Jicaral-La Entrega , diferencia promedio: 83.10						
<i>Cantharus sp.</i>	0.8	0.51	4.01	1.06	4.83	4.83
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.7	0.58	3.91	1.13	4.7	9.53
<i>Engina tabogaensis</i>	0.54	0.39	3.86	0.87	4.65	14.18
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.55	0.24	3.46	1.03	4.17	18.35
<i>Barbatia (C.) reeveana</i>	0.52	0.08	3.15	0.75	3.79	22.14
Puerto Ángel-Chachacual-Jicaral , diferencia promedio: 81.18						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.95	0.7	3.83	1.14	4.72	4.72
<i>Cantharus sp.</i>	1.02	0.8	3.65	0.98	4.5	9.22
<i>Engina tabogaensis</i>	0.59	0.54	3.13	0.96	3.86	13.08
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.35	0.55	2.89	0.89	3.55	16.63
<i>Barbatia (C.) reeveana</i>	0.16	0.52	2.44	0.8	3.01	19.64
Puerto Angelito - Puerto Ángel , diferencia promedio: 80.57						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.16	0.95	3.85	1.17	4.78	4.78
<i>Cantharus sp.</i>	0.46	1.02	3.41	0.97	4.23	9.01
<i>Engina tabogaensis</i>	0.81	0.59	3.05	1.16	3.78	12.79
<i>Cerithium (T.) maculosum</i>	0.67	0.34	2.97	0.93	3.68	16.47
<i>Lithophaga (D.) plumula</i>	0.66	0.16	2.94	0.96	3.64	20.12
<i>Lithophaga (M.) aristata</i>	0.17	0.37	1.91	0.68	2.37	35.8

Anexo IV. Especies de moluscos más importantes en la formación de pares de meses de recolecta en el corredor costero Puerto Escondido-Bahías de Huatulco, Oaxaca, durante 1994-1995, de acuerdo al análisis de porcentaje de especies (SIMPER). Se presentan las especies más importantes.

Especies	Abundancia promedio	Similitud promedio	Similitud/ Desv. Est	% de contribución	% Acumulado	
Octubre 1994–Agosto 1994 , diferencia promedio: 91.65						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.86	0.29	5.49	1.25	5.99	5.99
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.66	0.13	5.03	0.8	5.49	11.47
<i>Engina tabogaensis</i>	0.54	0.14	3.65	1.04	3.98	15.45
Enero 1995 – Agosto 1994 , diferencia promedio: 90.63						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.25	0.29	6.38	1.17	7.04	7.04
<i>Cantharus sp.</i>	0.89	0.16	5.57	0.77	6.15	13.19
<i>Engina tabogaensis</i>	0.71	0.14	3.48	1.08	3.84	17.03
Abril 1994 - Agosto 1994 , diferencia promedio: 90.34						
<i>Cantharus sp.</i>	0.57	0.16	5.1	1.05	5.64	5.64
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.48	0.29	4.71	1.03	5.21	10.85
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.41	0.18	4.27	0.8	4.73	15.58
Agosto 1994 - Abril 1995 , diferencia promedio: 90.04						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.29	0.63	5.7	1.02	6.33	6.33
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.18	0.28	4.68	0.62	5.2	11.53
<i>Cantharus sp.</i>	0.16	0.44	4.53	0.85	5.03	16.56
<i>Jenneria pustulata</i>	0.22	0.25	3.74	0.52	4.16	20.71
<i>Engina tabogaensis</i>	0.14	0.39	3.28	0.86	3.65	24.36
Agosto 1994 - Febrero 1995 , diferencia promedio: 89.22						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.29	0.57	5.7	1.14	6.39	6.39
<i>Cantharus sp.</i>	0.16	0.45	5.02	0.86	5.62	12.01
<i>Rissoina (R.) stricta</i>	0.08	0.34	3.69	0.84	4.13	16.15
<i>Anachis (A.) scalarina</i>	0.16	0.22	3.54	0.56	3.97	20.12
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.13	0.28	3.33	0.7	3.73	23.85
Marzo 1995 - Agosto 1994 , diferencia promedio: 89.11						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.33	0.29	6.44	1.86	7.22	7.22
<i>Engina tabogaensis</i>	1.09	0.14	6.03	1.48	6.77	13.99
<i>Cantharus sp.</i>	0.97	0.16	5.32	1.61	5.97	19.96
Diciembre 1994 – Agosto 1994 , diferencia promedio: 88.79						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.83	0.29	6.12	1.12	6.89	6.89
<i>Cantharus sp.</i>	0.64	0.16	4.59	1.02	5.17	12.06
<i>Engina tabogaensis</i>	0.67	0.14	4.39	1.01	4.94	17
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.5	0.13	3.53	0.8	3.97	20.97
Octubre 1994 - Marzo 1994 , diferencia promedio: 88.74						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.86	0.46	5.01	1.18	5.65	5.65
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.66	0.06	4.62	0.76	5.2	10.85
<i>Solenosteira melanosticta</i>	0.13	0.61	4.1	0.9	4.62	15.47
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.11	0.35	3.5	0.77	3.95	19.42
<i>Engina tabogaensis</i>	0.54	0.29	3.5	1.03	3.94	23.36
<i>Engina sp.</i>	0.49	0.18	3.45	0.89	3.89	27.25

Anexo IV. Continuación

Especies	Abundancia promedio	Similitud promedio	Similitud/ Desv. Est	% de contribución	% Acumulado	
Febrero 1994- Agosto 1994 , diferencia promedio: 88.72						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.05	0.29	6.09	1.24	6.86	6.86
<i>Cantharus sp.</i>	1.08	0.16	5.59	2.06	6.31	13.16
<i>Leucozonia cerata</i>	0.74	0.07	4.85	1.65	5.46	18.63
<i>Crucibulum (C.) umbrella</i>	0.8	0	4.71	1.12	5.31	23.94
<i>Crepidula onix</i>	0.7	0	4.13	1.06	4.65	28.59
Enero 1995-Marzo 1994 , diferencia promedio: 88.69						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.25	0.46	5.84	1.11	6.58	6.58
<i>Cantharus sp.</i>	0.89	0.4	4.89	0.7	5.51	12.1
<i>Steironepion melanosticta</i>	0.14	0.61	3.5	0.84	3.94	16.04
<i>Engina tabogaensis</i>	0.71	0.29	3.35	1.09	3.78	19.82
Agosto 1994- Marzo 1994 , diferencia promedio: 88.54						
<i>Steironepion melanosticta</i>	0.25	0.61	6.34	1	7.16	7.16
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.18	0.35	4.66	0.93	5.27	12.42
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.29	0.46	4.52	1.11	5.1	17.53
<i>Cantharus sp.</i>	0.16	0.4	4.07	0.82	4.6	22.13
Octubre 1994-Abril 1994 , diferencia promedio: 88.47						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.86	0.48	4.87	1.2	5.5	5.5
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.66	0.11	4.37	0.77	4.93	10.43
<i>Cantharus sp.</i>	0.36	0.57	3.49	0.98	3.94	14.38
<i>Engina tabogaensis</i>	0.54	0.23	3.4	0.95	3.85	18.23
<i>Engina sp.</i>	0.49	0.11	2.99	0.85	3.38	21.61
Febrero 1995-Marzo 1994 , diferencia promedio: 86.77						
<i>Cantharus sp.</i>	0.45	0.4	5.19	0.95	5.98	5.98
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.57	0.46	5.1	1.03	5.87	11.85
<i>Steironepion melanosticta</i>	0.12	0.61	4.91	1.09	5.66	17.51
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.21	0.35	3.64	1.01	4.19	21.7
Noviembre 1994 - Agosto 1994 , diferencia promedio: 86.64						
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.87	0.13	6.16	1.36	7.1	7.1
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.96	0.29	5.91	1.32	6.83	13.93
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.58	0.18	4.08	1.11	4.71	18.64
<i>Cantharus sp.</i>	0.5	0.16	3.33	1.34	3.85	22.49
Abril 1994-Abril 1995 , diferencia promedio: 86.30						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.48	0.63	4.95	0.98	5.73	5.73
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.41	0.28	4.7	0.66	5.45	11.18
<i>Cantharus sp.</i>	0.57	0.44	4.55	0.91	5.28	16.46
<i>Engina tabogaensis</i>	0.23	0.39	3.22	0.78	3.73	20.19
Octubre 1994-Abril 1995 , diferencia promedio: 86.07						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.86	0.63	5.07	1.08	5.89	5.89
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.66	0.16	4.56	0.79	5.3	11.19
<i>Engina tabogaensis</i>	0.54	0.39	3.63	1.03	4.22	15.4
<i>Engina sp.</i>	0.49	0.3	3.5	0.9	4.07	19.47

Anexo IV. Continuación

Especies	Abundancia promedio		Similitud promedio	Similitud/ Desv. Est	% de contribución	% Acumulado
Marzo 1995-Marzo 1994, diferencia promedio: 86.01						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.33	0.46	5.47	1.46	6.36	6.36
<i>Engina tabogaensis</i>	1.09	0.29	5.27	1.23	6.13	12.49
<i>Cantharus sp.</i>	0.97	0.4	4.3	1.17	5	17.49
Enero 1995-Abril 1994, diferencia promedio: 85.99						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.25	0.48	5.55	1.18	6.46	6.46
<i>Cantharus sp.</i>	0.89	0.57	4.52	0.73	5.26	11.72
<i>Engina tabogaensis</i>	0.71	0.23	3.23	0.97	3.76	15.48
<i>Diodora inaequalis</i>	0.55	0.25	2.92	0.86	3.39	18.87
Marzo 1994 - Abril 1995, diferencia promedio: 85.91						
<i>Steironepion melanosticta</i>	0.61	0.05	5.39	0.91	6.28	6.28
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.46	0.63	5.38	0.96	6.26	12.53
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.35	0.28	5.16	0.71	6.01	18.54
<i>Cantharus sp.</i>	0.4	0.44	4.29	0.83	4.99	23.54
Abril 1994 - Febrero 1995, diferencia promedio: 85.71						
<i>Cantharus sp.</i>	0.57	0.45	5.37	1.15	6.26	6.26
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.48	0.57	4.4	1.14	5.13	11.39
<i>Rissoina (R.) stricta</i>	0.17	0.34	3.62	0.81	4.22	15.62
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.41	0.21	3.56	0.88	4.16	19.78
Febrero 1995- Abril 1995, diferencia promedio: 85.68						
<i>Cantharus sp.</i>	0.45	0.44	5.19	1.03	6.06	6.06
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.57	0.63	5.07	1.09	5.91	11.97
<i>Engina tabogaensis</i>	0.31	0.39	3.73	0.83	4.36	16.33
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.21	0.28	3.61	0.73	4.21	20.54
Noviembre 1994-Marzo 1994, diferencia promedio: 85.63						
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.87	0.06	6.1	1.34	7.13	7.13
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.96	0.46	5.15	1.15	6.02	13.14
<i>Steironepion melanosticta</i>	0.19	0.61	3.98	1.16	4.64	17.79
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.58	0.35	3.63	1.24	4.23	22.02
<i>Cantharus sp.</i>	0.5	0.4	3.02	1.15	3.53	25.55
Enero 1995-Abril 1995, diferencia promedio: 85.50						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.25	0.63	5.57	1.05	6.51	6.51
<i>Cantharus sp.</i>	0.89	0.44	4.59	0.69	5.37	11.88
<i>Engina tabogaensis</i>	0.71	0.39	3.41	1.06	3.99	15.87
<i>Diodora inaequalis</i>	0.55	0	2.74	0.77	3.21	19.08
<i>Mancinella triangularis</i>	0.33	0	2.73	0.38	3.19	22.27
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.45	0.16	2.45	0.73	2.86	25.14
Abril 1994-Marzo 1994, diferencia promedio: 85.30						
<i>Steironepion melanosticta</i>	0.27	0.61	5.5	0.94	6.45	6.45
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.41	0.35	4.84	0.92	5.68	12.12
<i>Cantharus sp.</i>	0.57	0.4	4.74	0.97	5.56	17.69
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.48	0.46	4.56	0.97	5.35	23.03

Anexo IV. Continuación

Especies	Abundancia promedio	Similitud promedio	Similitud/ Desv. Est	% de contribución	% Acumulado	
Febrero 1994-Marzo 1994 , diferencia promedio: 84.74						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.05	0.46	5.36	1.12	6.33	6.33
<i>Cantharus sp.</i>	1.08	0.4	4.55	1.39	5.37	11.7
<i>Crucibulum (C.) umbrella</i>	0.8	0	4.48	1.07	5.29	16.98
<i>Leucozonia cerata</i>	0.74	0.06	4.37	1.42	5.16	22.15
Octubre 1994-Febrero 1995 , diferencia promedio: 84.57						
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.66	0.28	4.7	0.9	5.55	5.55
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.86	0.57	4.58	1.14	5.42	10.97
<i>Cantharus sp.</i>	0.36	0.45	3.83	0.9	4.53	15.5
<i>Engina tabogaensis</i>	0.54	0.31	3.67	0.98	4.34	19.84
<i>Engina sp.</i>	0.49	0.29	3.45	1	4.08	23.92
<i>Cerithium. (T.) maculosum</i>	0.44	0.13	2.8	0.94	3.31	27.23
Enero 1995-Febrero 1995 , diferencia promedio: 84.17						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.25	0.57	5.27	1.33	6.27	6.27
<i>Cantharus sp.</i>	0.89	0.45	5.01	0.89	5.95	12.21
<i>Engina tabogaensis</i>	0.71	0.31	3.47	1.01	4.12	16.33
<i>Diodora inaequalis</i>	0.55	0.07	2.77	0.85	3.29	19.63
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.45	0.28	2.73	0.82	3.25	22.88
Diciembre 1994 – Abril 1994 , diferencia promedio: 84.13						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.83	0.48	4.55	1.08	5.41	5.41
<i>Cantharus sp.</i>	0.64	0.57	4.13	1.02	4.91	10.32
<i>Engina tabogaensis</i>	0.67	0.23	4	0.95	4.76	15.08
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.34	0.41	3.63	0.72	4.32	19.4
<i>Steironepion melanosticta</i>	0.34	0.27	3.14	0.76	3.73	23.13
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.5	0.11	3.02	0.77	3.59	26.72
Diciembre 1994-Marzo 1994 , diferencia promedio: 84.01						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.83	0.46	5.33	0.96	6.35	6.35
<i>Steironepion melanosticta</i>	0.34	0.61	4.3	0.94	5.12	11.47
<i>Cantharus sp.</i>	0.64	0.4	4.28	0.94	5.1	16.57
<i>Engina tabogaensis</i>	0.67	0.29	4.18	1.01	4.97	21.54
Enero 1995-Octubre 1994 , diferencia promedio: 83.87						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.25	0.86	4.37	0.99	5.21	5.21
<i>Cantharus sp.</i>	0.89	0.36	3.89	0.74	4.64	9.85
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.45	0.66	3.45	0.82	4.11	13.96
<i>Engina tabogaensis</i>	0.71	0.54	3.02	1.07	3.61	17.56
<i>Engina sp.</i>	0.38	0.49	2.51	0.9	2.99	20.56
<i>Cerithium. (T.) maculosum</i>	0.33	0.44	2.37	0.92	2.83	23.39
Octubre 1994–Febrero 1994 , diferencia promedio: 83.65						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.86	1.05	3.97	1	4.74	4.74
<i>Cantharus sp.</i>	0.36	1.08	3.85	1.41	4.61	9.35
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.66	0.56	3.75	1.23	4.48	13.83
<i>Crucibulum (C.) umbrella</i>	0	0.8	3.63	1.08	4.33	18.16
<i>Engina tabogaensis</i>	0.54	0.65	3.24	1.03	3.88	22.04
<i>Leucozonia cerata</i>	0.16	0.74	3.23	1.26	3.86	25.9

Anexo IV (Continuación).

Especies	Abundancia promedio		Similitud promedio	Similitud/ Desv. Est	% de contribución	% Acumulado
Marzo 1995–Abril 1994 , diferencia promedio: 83.40						
<i>Engina tabogaensis</i>	1.09	0.23	5.31	1.38	6.36	6.36
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.33	0.48	4.91	1.53	5.89	12.26
<i>Cantharus sp.</i>	0.97	0.57	3.63	1.15	4.36	16.61
<i>Cerithium sp.</i>	0.73	0.02	3.47	0.77	4.16	20.77
Octubre 1994–Diciembre 1994 , diferencia promedio: 83.35						
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.66	0.5	4.25	0.88	5.1	5.1
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.86	0.83	4.1	0.94	4.92	10.02
<i>Engina tabogaensis</i>	0.54	0.67	3.64	1.05	4.37	14.38
<i>Cantharus sp.</i>	0.36	0.64	3.31	0.96	3.97	18.36
<i>Engina sp.</i>	0.49	0.22	2.7	0.89	3.24	21.59
Abril 1994 - Noviembre 1994 , diferencia promedio: 82.95						
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.11	0.87	5.61	1.31	6.76	6.76
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.48	0.96	4.54	1.16	5.47	12.23
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.41	0.58	3.82	1.06	4.6	16.83
<i>Cantharus sp.</i>	0.57	0.5	3.01	1.22	3.62	20.46
<i>Leucozonia cerata</i>	0.1	0.46	2.65	0.73	3.2	23.66
Noviembre 1994 - Abril 1995 , diferencia promedio: 82.84						
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.87	0.16	5.45	1.2	6.58	6.58
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.96	0.63	4.8	1.15	5.8	12.38
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.58	0.28	3.71	1.04	4.48	16.86
<i>Engina tabogaensis</i>	0.33	0.39	2.95	1	3.56	20.42
<i>Cantharus sp.</i>	0.5	0.44	2.77	1.07	3.35	23.77
Febrero 1994 - Febrero 1995 , diferencia promedio: 82.81						
<i>Cantharus sp.</i>	1.08	0.45	4.96	2.27	5.99	5.99
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.05	0.57	4.38	1.25	5.29	11.28
<i>Crucibulum (C.) umbrella</i>	0.8	0	4.18	1.16	5.05	16.33
<i>Leucozonia cerata</i>	0.74	0.07	4.05	1.58	4.89	21.22
<i>Engina tabogaensis</i>	0.65	0.31	3.73	1.01	4.51	25.73
Diciembre 1994-Febrero 1995 , diferencia promedio: 82.71						
<i>Cantharus sp.</i>	0.64	0.45	4.73	1.16	5.71	5.71
<i>Engina tabogaensis</i>	0.67	0.31	4.24	1.03	5.13	10.84
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.83	0.57	3.95	1.18	4.77	15.61
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.5	0.28	3.55	0.89	4.29	19.9
Diciembre 1994-Abril 1995 , diferencia promedio: 82.68						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.83	0.63	4.95	0.97	5.99	5.99
<i>Engina tabogaensis</i>	0.67	0.39	4.22	1.02	5.1	11.09
<i>Cantharus sp.</i>	0.64	0.44	4.05	0.92	4.9	15.99
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.34	0.28	3.71	0.64	4.49	20.48
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.5	0.16	3.22	0.83	3.9	24.38
<i>S. melanosticta</i>	0.34	0.05	2.45	0.63	2.97	27.35

Anexo IV (Continuación).

Especies	Abundancia promedio	Similitud promedio	Similitud/ Desv. Est	% de contribución	% Acumulado	
Febrero 1994-Abril 1995, diferencia promedio: 82.66						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.05	0.63	5.01	1.15	6.06	6.06
<i>Crucibulum (C.) umbrella</i>	0.8	0	4.32	1.06	5.22	11.28
<i>Leucozonia cerata</i>	0.74	0.06	4.25	1.41	5.14	16.42
<i>Cantharus sp.</i>	1.08	0.44	3.99	1.29	4.83	21.25
<i>Crepidula onix</i>	0.7	0	3.78	1.01	4.58	25.83
Febrero 1994-Abril 1994, diferencia promedio: 82.40						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.05	0.48	4.93	1.22	5.98	5.98
<i>Crucibulum (C.) umbrella</i>	0.8	0.04	4.18	1.06	5.07	11.05
<i>Leucozonia cerata</i>	0.74	0.1	4.07	1.36	4.93	15.99
<i>Cantharus sp.</i>	1.08	0.57	3.86	1.34	4.68	20.67
<i>Engina tabogaensis</i>	0.65	0.23	3.67	0.94	4.45	25.12
<i>Crepidula onix</i>	0.7	0.09	3.62	1.03	4.39	29.51
Octubre 1994-Noviembre 1994, diferencia promedio: 81.46						
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.66	0.87	4.64	1.2	5.7	5.7
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.86	0.96	4.16	1.18	5.11	10.81
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.11	0.58	3.62	1.13	4.45	15.26
<i>Engina tabogaensis</i>	0.54	0.33	2.81	1.05	3.45	18.7
<i>Engina sp.</i>	0.49	0.18	2.5	0.93	3.07	21.78
Marzo 1995-Febrero 1995, diferencia promedio: 81.40						
<i>Engina tabogaensis</i>	1.09	0.31	4.99	1.48	6.13	6.13
<i>Cantharus sp.</i>	0.97	0.45	4.5	1.6	5.53	11.67
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.33	0.57	4.22	1.53	5.18	16.85
<i>Cerithium sp.</i>	0.73	0	3.46	0.78	4.25	21.1
<i>Lithophaga (D.) plumula</i>	0.59	0	2.9	0.86	3.57	24.66
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.39	0.28	2.78	0.93	3.42	28.08
Enero 1995-Diciembre 1994, diferencia promedio: 80.99						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.25	0.83	4.45	1.08	5.5	5.50
<i>Cantharus sp.</i>	0.89	0.64	3.96	0.79	4.9	10.39
<i>Engina tabogaensis</i>	0.71	0.67	3.31	1.02	4.08	14.47
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.45	0.5	2.68	0.85	3.32	17.79
<i>Diodora inaequalis</i>	0.55	0.07	2.37	0.8	2.93	20.72
<i>Mancinella triangularis</i>	0.33	0	1.99	0.43	2.46	23.18
<i>Arca (A.) mutabilis</i>	0.43	0.32	1.97	0.95	2.43	25.61
Marzo 1995-Abril 1995, diferencia promedio: 80.86						
<i>Engina tabogaensis</i>	1.09	0.39	4.97	1.22	6.15	6.15
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.33	0.63	4.87	1.38	6.02	12.17
<i>Cantharus sp.</i>	0.97	0.44	3.82	1.13	4.72	16.89
<i>Cerithium sp.</i>	0.73	0	3.5	0.75	4.33	21.22
Marzo 1995-Octubre 1994, diferencia promedio: 80.52						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.33	0.86	3.84	1.2	4.77	4.77
<i>Engina tabogaensis</i>	1.09	0.54	3.78	1.13	4.69	9.46
<i>Cantharus sp.</i>	0.97	0.36	3.65	1.22	4.54	14

Anexo IV (Continuación).

Especies	Abundancia promedio	Similitud promedio	Similitud/ Desv. Est	% de contribución	% Acumulado	
Marzo 1995-Octubre 1994, diferencia promedio: 80.52						
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.39	0.66	3.46	0.98	4.3	18.3
<i>Cerithium sp.</i>	0.73	0	3.05	0.76	3.79	22.08
<i>Lithophaga (D.) plumula</i>	0.59	0.14	2.68	0.85	3.33	25.41
Noviembre 1994-Febrero 1995, diferencia promedio: 80.26						
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.87	0.28	5.05	1.4	6.29	6.29
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.96	0.57	4.16	1.26	5.19	11.48
<i>Cantharus sp.</i>	0.5	0.45	3.85	1.44	4.8	16.27
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.58	0.21	3.53	1.17	4.4	20.67
<i>Engina tabogaensis</i>	0.33	0.31	2.94	0.92	3.66	24.33
Enero 1995–Noviembre 1994, diferencia promedio: 79.19						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.25	0.96	4.25	1.24	5.36	5.36
<i>Cantharus sp.</i>	0.89	0.5	3.29	0.87	4.15	9.51
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.45	0.87	3.29	0.94	4.15	13.66
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.18	0.58	2.77	0.96	3.5	17.16
<i>Engina tabogaensis</i>	0.71	0.33	2.72	1.07	3.44	20.6
<i>Diodora inaequalis</i>	0.55	0.34	2.54	0.94	3.21	23.8
<i>Leucozonia cerata</i>	0.41	0.46	2.38	0.86	3.01	26.81
Diciembre 1994–Noviembre 1994, diferencia promedio: 78.81						
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.5	0.87	4.25	1.13	5.4	5.4
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.83	0.96	3.63	1.23	4.61	10.01
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.34	0.58	3.36	1.09	4.26	14.27
<i>Engina tabogaensis</i>	0.67	0.33	3.23	1.06	4.1	18.37
<i>Cantharus sp.</i>	0.64	0.5	2.87	1.26	3.64	22.01
<i>Leucozonia cerata</i>	0.27	0.46	2.68	0.84	3.4	25.41
Diciembre 1994–Febrero 1994, diferencia promedio: 78.79						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	0.83	1.05	3.7	1.18	4.7	4.7
<i>Crucibulum (C.) umbrella</i>	0.04	0.8	3.62	1.06	4.59	9.29
<i>Engina tabogaensis</i>	0.67	0.65	3.52	1.05	4.47	13.76
<i>Cantharus sp.</i>	0.64	1.08	3.5	1.44	4.44	18.2
<i>Leucozonia cerata</i>	0.27	0.74	3.42	1.32	4.34	22.53
<i>Crepidula onix</i>	0.03	0.7	3.18	1.03	4.03	26.57
Enero 1995–Febrero 1994, diferencia promedio: 77.61						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.25	1.05	3.97	1.08	5.12	5.12
<i>Cantharus sp.</i>	0.89	1.08	3.32	1.02	4.28	9.39
<i>Crucibulum (C.) umbrella</i>	0.23	0.8	3.01	0.97	3.88	13.27
<i>Engina tabogaensis</i>	0.71	0.65	2.98	1.01	3.84	17.11
<i>Leucozonia cerata</i>	0.41	0.74	2.82	1.16	3.64	20.75
<i>Crepidula onix</i>	0.13	0.7	2.81	1	3.62	24.37
<i>Diodora inaequalis</i>	0.55	0.64	2.69	1.11	3.46	27.83
Marzo 1995-Diciembre 1994, diferencia promedio: 76.77						
<i>Engina tabogaensis</i>	1.09	0.67	3.89	1.16	5.07	5.07
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.33	0.83	3.39	1.37	4.42	9.49
<i>Cantharus sp.</i>	0.97	0.64	3.27	1.25	4.26	13.75
<i>Cerithium sp.</i>	0.73	0.05	3.12	0.79	4.07	17.82

Anexo IV (Continuación).

Especies	Abundancia promedio	Similitud promedio	Similitud/ Desv. Est	% de contribución	% Acumulado	
Marzo 1995–Noviembre 1994, diferencia promedio: 75.73						
<i>Engina tabogaensis</i>	1.09	0.33	3.76	1.39	4.97	4.97
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.33	0.96	3.36	1.35	4.43	9.4
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.39	0.87	3.16	1.27	4.18	13.58
<i>Cerithium sp.</i>	0.73	0	2.9	0.77	3.83	17.41
<i>Cantharus sp.</i>	0.97	0.5	2.74	1.37	3.62	21.03
<i>Quoyula madreporarum</i>	0.16	0.58	2.5	1.22	3.3	24.32
Enero 95-Marzo 95, diferencia promedio: 74.86						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.25	1.33	3.65	1.21	4.87	4.87
<i>Engina tabogaensis</i>	0.71	1.09	3.32	1.06	4.44	9.31
<i>Cantharus sp.</i>	0.89	0.97	3.02	0.94	4.04	13.35
<i>Cerithium sp.</i>	0.19	0.73	2.85	0.8	3.81	17.15
<i>Mitrella ocellata</i>	0.47	0.61	2.46	1.04	3.29	20.44
<i>Lithophaga (D.) plumula</i>	0.22	0.59	2.3	0.85	3.07	23.51
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	0.45	0.39	2.16	0.92	2.88	26.39
Marzo 1995–Febrero 1994, diferencia promedio: 74.13						
<i>Engina tabogaensis</i>	1.09	0.65	3.34	1.34	4.5	4.5
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.33	1.05	3.24	1.25	4.37	8.87
<i>Crucibulum (C.) umbrella</i>	0.08	0.8	2.99	1.11	4.04	12.91
<i>Cerithium sp.</i>	0.73	0	2.77	0.76	3.73	16.64
<i>Crepidula onix</i>	0	0.7	2.67	1.08	3.61	20.24
<i>Leucozonia cerata</i>	0.31	0.74	2.62	1.29	3.54	23.78
Febrero 1994–Noviembre 1994, diferencia promedio: 73.47						
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	1.05	0.96	3.72	1.23	5.06	5.06
<i>Crucibulum (C.) umbrella</i>	0.8	0	3.38	1.14	4.61	9.67
<i>Leucozonia cerata</i>	0.74	0.46	3.27	1.48	4.46	14.13
<i>Engina tabogaensis</i>	0.65	0.33	2.95	1.1	4.02	18.15
<i>Crepidula onix</i>	0.7	0.09	2.92	1.1	3.98	22.12
<i>Cantharus sp.</i>	1.08	0.5	2.84	1.43	3.86	25.98

Anexo V. Lista comparativa de especies de sustrato rocoso, inter y submareal y asociadas a coral reportadas para las Bahías de Huatulco y Puerto Ángel, Oaxaca. (R=rocoso, C=coral, RC=rocoso-coralino).

Especie	Sustrato rocoso			Sustrato coralino		
	Sandoval-Díaz 1988	Rodríguez - Palacios 1989	Rodríguez et al. 1989	Mitchel-Arana 1994	Zamorano et al. 2006	este trabajo
<i>Acanthina brevidentata</i>	R		R			
<i>Acanthochitona avicula</i>	R		R			
<i>Acanthochitona hirundiniformis</i>	R		R			
<i>Acanthochitona jaquelinæ</i>		R	R			
<i>Acanthochitona rhodea</i>		R	R			
<i>Aesopus sanctus</i>			R			
<i>Agathotoma (A.) alcippe</i>						C
<i>Agathotoma (A.) camarina</i>						C
<i>Alvinia</i> sp			R			
<i>Anachis (A.) scalarina</i>		RC			RC	RC
<i>Anachis gaskoini</i>		R	R			
<i>Anachis hilli</i>		R	R			
<i>Anachis incerta</i>		R	R			
<i>Anachis lentiginosa</i>		R	R			
<i>Anachis riteri</i>		R	R			
<i>Anachis</i> sp		R	R			
<i>Anachis treva</i>		R	R			
<i>Assimineea californica</i>			RC	RC		
<i>Arca (A.) mutabilis</i>						C
<i>Arca (A.) pacifica</i>						C
<i>Arene</i> sp						C
<i>Arene (A.) hindsiana</i>						C
<i>Arene (A.) socorroensis</i>						C
<i>Arene (M.) balboai</i>						C
<i>Aspilla</i> sp						C
<i>Aspella (A.) hastula</i>						C
<i>Aspella (A.) pyramidalis</i>			RC	RC		RC
<i>Assimineea californica</i>		R				
<i>Astraea (U.) unguis</i>	RC	RC	RC	RC		RC
<i>Barbatia</i> sp						C
<i>Barbatia (A.) gradata</i>	RC		RC	RC	RC	RC
<i>Barbatia (A.) rostrata</i>	RC	RC	RC	RC		RC
<i>Barbatia (B.) lurida</i>			RC	RC		RC
<i>Barbatia (C.) reeveana</i>					C	C
<i>Barbatia alternata</i>		R	R			
<i>Brachidontes adamsianus</i>	RC	RC	RC	RC		
<i>Brachidontes semilaevis</i>		R				
<i>Brachidontes</i> sp		R				
<i>Bursa (C.) corrugata corrugata</i>						C
<i>Caducifer nigricostatus</i>		R	R			
<i>Caliptraea lichen</i>		R				
<i>Calliostoma aequiscultum</i>						C
<i>Callistochiton colimensis</i>	R					

Anexo V (Continuación).

Especie	Sustrato rocoso				Sustrato coralino	
	Sandoval-Díaz 1988	Rodríguez-Palacios 1989	Rodríguez et al. 1989	Mitchel-Arana 1994	Zamorano et al. 2006	este trabajo
<i>Callistochiton gabbi</i>	R		R			
<i>Callistoplax retusa</i>						C
<i>Calotrophon incopta</i>		R				
<i>Cantharus</i> sp					C	C
<i>Cantharus (P.) lautus</i>						C
<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i>	RC	RC	RC	RC	RC	RC
<i>Cantharus (S.) fusiformis</i>					C	C
<i>Cantharus (S.) mendozana</i>						C
<i>Cantharus gemmatus</i>	RC	RC	RC	RC		
<i>Cantharus panamicus</i>			RC	RC		
<i>Columbella sonsonatensis</i>					C	
<i>Cardites (C.) grayi</i>						C
<i>Cardites crassicostata</i>						C
<i>Carinodrillia alboangulata</i>						C
<i>Cerithiopsis</i> sp						C
<i>Cerithium</i> sp						C
<i>Cerithium (T.) adustum</i>						C
<i>Cerithium (T.) maculosum</i>	RC	RC	RC	RC		RC
<i>Chaetopleura (C.) hanselmani</i>						C
<i>Chaetopleura lurida</i>		R	R			
<i>Chaetopleura</i> sp	R	R	R			
<i>Chama</i> sp						C
<i>Chama (C.) coralina</i>						C
<i>Chama (C.) frondosa</i>						C
<i>Chama (C.) mexicana</i>	RC	RC	RC			RC
<i>Chama (C.) sordida</i>		RC	RC			RC
<i>Chama (C.) squamuligera</i>						C
<i>Cheilea cepacea</i>	R	R	R			
<i>Chelidonura</i> sp		R				
<i>Chelidonura sp1</i>			R			
<i>Chelidonura sp2</i>	R		R			
<i>Chione squamosa</i>		R	R			
<i>Chiton albolineatus</i>	R	R	R			
<i>Chiton articulatus</i>		R	R			
<i>Choromytilus palliopunctatus</i>						
<i>Clathurella rigida</i>		R	R			
<i>Codakia distinguenda</i>			RC	RC		
<i>Collisella</i> sp	RC	RC	RC			RC
<i>Collisella acutapex</i>						
<i>Collisella discors</i>	R	R	R			
<i>Collisella mitella</i>		R				
<i>Collisella strongiana</i>	R		R			
<i>Collistochiton colimensis</i>			R			
<i>Columbella</i> sp		RC	RC			RC
<i>Columbella fuscata</i>		R	R			

Anexo V (Continuación).

Especie	Sustrato rocoso				Sustrato coralino	
	Sandoval-Díaz 1988	Rodríguez-Palacios 1989	Rodríguez et al. 1989	Mitchel-Arana 1994	Zamorano et al. 2006	este trabajo
<i>Columbella haemastoma</i>			RC	RC		RC
<i>Columbella mayor</i>						C
<i>Columbella socorroensis</i>		RC	RC	RC		RC
<i>Conus</i> sp		RC	RC			RC
<i>Conus</i> (C.) <i>bruneus</i>	RC		RC	RC		RC
<i>Conus</i> (Conus) <i>princeps</i>	RC	RC	RC	RC		RC
<i>Conus</i> (L.) <i>poormani</i>						C
<i>Conus</i> (S.) <i>nux</i>	RC	RC	RC			RC
<i>Conus purpurascens</i>	RC		RC	RC		
<i>Conus ximenes</i>		R	R			
<i>Coralliophila costata</i>		R	R			
<i>Coralliophila neritoides</i>			RC	RC		
<i>Costoanachis decimdentata</i>						C
<i>Costoanachis hilli</i>						C
<i>Costoanachis nigrofusca</i>						C
<i>Costoanachis ritteri</i>						C
<i>Costoanachis varia</i>						C
<i>Crasinella ecuadoriana</i>		R				
<i>Crassispira</i> (C.) <i>discors</i>		RC	RC			RC
<i>Crassispira</i> (D.) <i>abdera</i>						C
<i>Crassispira</i> (D.) <i>cerithoidea</i>						C
<i>Crepidula</i> sp						C
<i>Crepidula aculeata</i>	RC	RC	RC			RC
<i>Crepidula arenata</i>		R	R			
<i>Crepidula excavata</i>		R	R			
<i>Crepidula incurva</i>		R				
<i>Crepidula onix</i>	RC	RC	RC	RC		RC
<i>Crepidula striolata</i>						C
<i>Crepidula uncata</i>	RC		RC	RC		
<i>Crepidatella lingulata</i>		RC	RC		RC	
<i>Crucibulum</i> sp			RC		RC	RC
<i>Crucibulum</i> (C.) <i>monticulus</i>		RC	RC	RC		RC
<i>Crucibulum</i> (C.) <i>scutellatum</i>	RC	RC	RC	RC		RC
<i>Crucibulum</i> (C.) <i>spinosum</i>		RC	RC			RC
<i>Crucibulum</i> (C.) <i>umbrella</i>	RC	RC	RC			RC
<i>Crucibulum pectinatum</i>		R	R			
<i>Cymatium</i> sp						C
<i>Cymatium</i> (M.) <i>vestitum</i>						C
<i>Cymatium</i> (T.) <i>gibbosum</i>						C
<i>Cymatium lignarium</i>		R				
<i>Cypraea</i> sp						C
<i>Cypraea albuginosa</i>	RC	RC	RC	RC		
<i>Cypraea cervinetta</i>		RC	RC	RC		
<i>Cypraea isabellamexicana</i>		R				

Anexo V (Continuación).

Especie	Sustrato rocoso			Sustrato coralino		
	Sandoval-Díaz 1988	Rodríguez-Palacios 1989	Rodríguez et al. 1989	Mitchel-Arana 1994	Zamorano et al. 2006	este trabajo
<i>Cypraeacassis (L.) coarctata</i>						C
<i>Delanovula aequalis</i>	RC			RC		
<i>Dendrochiton lirulatus</i>	R	R	R			
<i>Dendrodoris krebssii</i>		R	R			
<i>Dendropoma</i> sp			R			
<i>Dermomurex (D.) obeliscus</i>						C
<i>Dialula sandieguensis</i>		R	R			
<i>Diodora inaequalis</i>	RC	RC	RC	RC		RC
<i>Diodora saturnalis</i>			R			
<i>Dolabella californica</i>			RC	RC		
<i>Doriopsilla janaina</i>						C
<i>Engina</i> sp					C	C
<i>Engina fusiformis</i>			RC	RC		
<i>Engina jugosa</i>						C
<i>Engina maura</i>					C	
<i>Engina tabogaensis</i>	RC	RC	RC	RC	RC	RC
<i>Erato columbella</i>		R	R			
<i>Erosaria (Erosaria) albuginosa</i>						C
<i>Euclathurella acclivicallis</i>						C
<i>Eulima (E.) panamensis</i>						C
<i>Favartia</i> sp						C
<i>Favartia (C.) erosa</i>					C	C
<i>Favartia (M.) lappa</i>						C
<i>Fissurella</i> sp						C
<i>Fissurella (C.) gemmata</i>		RC	RC			RC
<i>Fissurella (C.) microtrema</i>	RC		RC			RC
<i>Fissurella decemcostata</i>		R	R			
<i>Fissurella rubropicta</i>		R	R			
<i>Fossarus</i> sp		R	R			
<i>Fugleria illota</i>						C
<i>Gastrochaena (R.) ovata</i>	RC	RC	RC	RC	RC	RC
<i>Hemitoma (H.) natlandi</i>	RC	RC	RC			RC
<i>Hespererato galapaguensis</i>						C
<i>Hespererato scabriscula</i>					C	C
<i>Hexaplex (T.) princeps</i>						C
<i>Hipponix</i> sp						C
<i>Hipponix anticuatus panamensis</i>	RC	RC	RC			RC
<i>Hipponix grayanus</i>	RC	RC	RC			RC
<i>Hipponix planatus</i>			R			
<i>Hoffmanola hansii</i>	R	R	R			
<i>Homalocantha oxyacantha</i>			RC	RC		RC
<i>Ischnochiton rugulatus</i>		R	R			
<i>Isognomon (M.) janus</i>	RC	RC	RC	RC		RC
<i>Jenneria pustulata</i>		RC	RC	RC	RC	RC
<i>Kellia suborbicularis</i>			RC	RC		

Anexo V (Continuación).

Especie	Sustrato rocoso				Sustrato coralino	
	Sandoval-Díaz 1988	Rodríguez-Palacios 1989	Rodríguez et al. 1989	Mitchel-Arana 1994	Zamorano et al. 2006	este trabajo
<i>Lapsigyrus</i> sp						C
<i>Lapsigyrus myriossirissa</i>						C
<i>Lapsigyrus</i> sp1		R				
<i>Lapsigyrus</i> sp2		R				
<i>Latirus mediamericanus</i>		RC	RC			RC
<i>Latirus rudis</i>	RC		RC	RC	RC	RC
<i>Lepidozona (L.) serrata</i>						C
<i>Lepidozona</i> sp 1						C
<i>Lepidozona</i> sp 2						C
<i>Lepidozona</i> sp 3						C
<i>Lepidozona</i> sp 4						C
<i>Lepidozona</i> sp 5						C
<i>Leucozonia cerata</i>	RC	RC	RC	RC	RC	RC
<i>Lima</i> sp						C
<i>Lima tetrica</i>						C
<i>Limaria pacifica</i>						C
<i>Lioberus splendidus</i>						C
<i>Lirobarleeia galapaguensis</i>						C
<i>Lithophaga</i> sp					C	C
<i>Lithophaga (D.) plumula</i>		RC	RC	RC	RC	RC
<i>Lithophaga (M.) aristata</i>	RC	RC	RC	RC	RC	RC
<i>Littorina aspera</i>	R		R			
<i>Littorina modesta</i>	R	R	R			
<i>Lopha angelica</i>		R				
<i>Lottia pediculus</i>	RC	RC	RC			RC
<i>Mancinella speciosa</i>						C
<i>Mancinella triangularis</i>						C
<i>Mauritia arabicula</i>	RC	RC	RC	RC	RC	RC
<i>Mitra</i> sp			RC			C
<i>Mitra (N.) inca</i>						C
<i>Mitra (N.) lens</i>						C
<i>Mitra (N.) muricata</i>						C
<i>Mitra (S.) tristris</i>						C
<i>Mitra crenata</i>	RC	RC	RC	RC		
<i>Mitrella caulerpae</i>					C	
<i>Mitrella ocellata</i>	RC		RC	RC		RC
<i>Mitrella elegans</i>		R	R			
<i>Mitrella santabarbarensis</i>		R	R			
<i>Mitromorpha (M.) carpenteri</i>						C
<i>Modiolus (M.) capax</i>						C
<i>Modiolus pseudotilipus</i>		RC	RC	RC		
<i>Modulus cerodes</i>		R	R			
<i>Mopaliella beani</i>	R	R	R			
<i>Morum tuberculosum</i>		R	R			

Anexo V Continuación).

Especie	Sustrato rocoso			Sustrato coralino		
	Sandoval-Díaz 1988	Rodríguez-Palacios 1989	Rodríguez et al. 1989	Mitchel-Arana 1994	Zamorano et al. 2006	este trabajo
<i>Murexiella lapa</i>		R	R			
<i>Muricanthus princeps</i>		R	R			
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i>	RC	RC	RC	RC	RC	RC
<i>Nassarina</i> sp		R	R			
<i>Nassarius nodicinctus</i>						C
<i>Nassarius pagodus</i>						C
<i>Nassarius versicolor</i>	RC		RC			RC
<i>Neorapana tuberculata</i>			RC	RC		
<i>Nerita funiculata</i>	R		R			
<i>Nerita scabricosta</i>	R	R	R			
<i>Notoacmaea</i> sp1		R				
<i>Notoacmaea</i> sp	R	R				
<i>Octopus</i> sp1		R				
<i>Odostomia</i> sp		R	R			
<i>Olivella (O.) gracilis</i>						C
<i>Opalia sanjuanensis</i>		R	R			
<i>Opeastotoma pseudodon</i>	RC	RC	RC	RC	RC	RC
<i>Ostrea fisheri</i>		R	R			
<i>Ostrea angelica</i>			R			
<i>Papyridea aspersa</i>		R	R			
<i>Patelloidea semirubida</i>		R	R			
<i>Periglypta multicostata</i>	R		R			
<i>Persicula phrygia</i>		R	R			
<i>Petalocochus complicatus</i>			R			
<i>Petalocochus macrophragma</i>		R	R			
<i>Phyllocoma scalariformis</i>						C
<i>Pilosabia pilosa</i>	RC	RC	RC		RC	RC
<i>Pilsbryspira (P.) garciacubasi</i>						C
<i>Pilsbryspira (P.) loxospira</i>						C
<i>Pinctada mazatlanica</i>	RC	RC	RC	RC	RC	RC
<i>Plicatula penicilata</i>		R				
<i>Pododesmus pernoides</i>						C
<i>Precuthona divae</i>		R	R			
<i>Protothaca grata</i>		R	R			
<i>Pseudochama</i> sp						C
<i>Pseudochama corrugata</i>		R	R			
<i>Pteria sterna</i>						C
<i>Pterotyphis (T.) fayae</i>						C
<i>Pterotyphis lomei</i>		R	R			
<i>Puncturella punctocostata</i>		R	R			
<i>Purpura pansa</i>	R	R	R			
<i>Pyrgocythara emersoni</i>						C
<i>Quoyula madreporarum</i>	RC	RC	RC	RC	RC	RC
<i>Radsia tenuisculpta</i>		R	R			
<i>Rissoella bifasciata</i>		R	R			

Anexo V (Continuación).

Especie	Sustrato rocoso			Sustrato coralino		
	Sandoval-Díaz 1988	Rodríguez-Palacios 1989	Rodríguez et al. 1989	Mitchel-Arana 1994	Zamorano et al. 2006	este trabajo
<i>Rissoella</i> sp		R				
<i>Rissoina (R.) effusa</i>						C
<i>Rissoina (R.) stricta</i>		RC	RC		RC	RC
<i>Rissoina</i> sp		R	R			
<i>Seila asimilata</i>		RC	RC		RC	
<i>Seila pulmonensis</i>		R	R			
<i>Seila</i> sp		R	R			
<i>Septifer zeteki</i>		RC	RC		RC	RC
<i>Simmia rufa</i>		R	R			
<i>Siphonaria maura</i>	R	R	R			
<i>Siphonaria palmata</i>	R	R	R			
<i>Steironepion melanosticta</i>		RC	RC	RC	RC	RC
<i>Stenoplax (Stenoplax) rugulata</i>						C
<i>Stramonita delessertiana</i>						C
<i>Tagelus dombeii</i>			RC	RC		
<i>Tegula</i> sp		RC	RC			RC
<i>Tegula (A.) globulus</i>						C
<i>Thais biserialis</i>	R		R			
<i>Thais harpa</i>		R				
<i>Thais melones</i>	R		R			
<i>Thais speciosa</i>	RC	RC	RC	RC		
<i>Thais triangularis</i>	RC	RC	RC			
<i>Tonicia forbesii</i>	RC	RC	RC			RC
<i>Trachipholia lugubris</i>		RC	RC	RC	RC	RC
<i>Transemella puella</i>			RC	RC		
<i>Triphora</i> sp		RC	RC			RC
<i>Triphora chathamensis</i>		R	R			
<i>Triphora hannai</i>						C
<i>Tripsycho centicuadra</i>		R	R			
<i>Tripsycho tripsycho</i>		R	R			
<i>Tritonia festiva</i>		R	R			
<i>Trivia fusca</i>						C
<i>Trivia pacifica</i>			RC	RC	RC	RC
<i>Vanikoro aperta</i>		R	R			
<i>Vasum caestus</i>			RC	RC		
<i>Vermetus indentatus</i>		R	R			
<i>Vermicularia frisbeyae</i>		R	R			
<i>Vermicularia pellucida eburnea</i>						C
<i>Volvarina (V.) taeniolata taeniolata</i>						C
<i>Marsupina nana</i>					C	
<i>Willamia peltoides</i>	R	R	R			