



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**MICROMOLUSCOS BIVALVOS DE LA BAHÍA DE
ACAPULCO GUERRERO, MÉXICO: COMPOSICIÓN
ESPECÍFICA Y DIVERSIDAD**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGO

P R E S E N T A:

JORGE LUIS GARCÉS SALAZAR



**DIRECTOR DE TESIS:
DRA. MARÍA MARTHA REGUERO REZA
2011**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

1. Datos del alumno

Garcés
Salazar
Jorge Luis
58 44 68 75
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
30219635-5

2. Datos del tutor

Dra.
María Martha
Reguero
Reza

3. Datos del sinodal 1

Dr.
Francisco Javier
Vega
Vera

4. Datos del sinodal 2

Dra.
Laura Elena
Sanvicente
Añorve

5. Datos del sinodal 3

Dra.
Ana Margarita
Hermoso
Salazar

6. Datos del sinodal 4

M. en C.
Jazmín Deneb
Ortigosa
Gutiérrez

7. Datos del trabajo escrito

Micromoluscos Bivalvos de la Bahía de Acapulco, Guerrero, México: Composición
Específica y Diversidad.
75 p
2011

A mis padres:

Fernando Garcés Aranda

Eliud Salazar Zamora

A mis hermanos:

Jazmyn, Lizandro e Iván

A mis amigos

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por el conocimiento que adquirí en ella.

A la Dra. Martha Reguero Reza, por promover el interés en los micromoluscos, por su asesoría, consejos y por permitirme formar parte del Laboratorio de Malacología.

Al M. en C. Brian Urbano Alonso, por todo el apoyo que me brindó, desde la elección del área de estudio y el plan de muestreo, hasta la culminación de este trabajo; sobre todo por su amistad. Muchas Gracias.

A la M. en C. Jazmín Deneb Ortigosa Gutiérrez, por todos sus comentarios y correcciones tan constructivos y, lo más importante, por su amistad.

A mi amiga Iris García Tello, por haber compartido este camino tan largo, desde los primeros intereses en la malacología hasta el abordarlos como tema de tesis.

Al Dr. Paul Valentich Scott por su apoyo en la identificación de algunos ejemplares y por las tablas de identificación que nos proporcionó.

A mi familia, principalmente a mis padres, que sin ellos no hubiera sido posible este logro.

A mis amigos y compañeros de la facultad, gracias por brindarme y compartir su amistad.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 ANTECEDENTES	4
1.2 OBJETIVOS.....	7
1.2.1 <i>Objetivo General</i>	7
1.2.2 <i>Objetivos Particulares</i>	7
II. MATERIALES Y MÉTODOS	8
2.1 ÁREA DE ESTUDIO	8
2.2 MÉTODOS DE CAMPO.....	10
2.3 TRABAJO DE LABORATORIO Y TAXONÓMICO	11
2.4 ANÁLISIS ECOLÓGICOS.....	11
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
3.1 HIDROLOGÍA.....	13
3.2 COMPOSICIÓN DE ESPECIES	13
3.3 COMUNIDAD DE MICROBIVALVOS EN LOS SUSTRATOS: ARENOSO Y ROCOSO.	15
3.3.1 <i>Riqueza de especies</i>	15
3.3.2 <i>Valor de importancia relativa (VIR)</i>	17
3.3.3 <i>Diversidad</i>	17
3.3.4 <i>Equidad</i>	18
3.3.5 <i>Densidad</i>	20
3.4 SIMILITUD ENTRE ESTACIONES	24
3.5 CORRELACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MICROBIVALVOS CON LA PROFUNDIDAD.	26
V. CONCLUSIONES.....	28
LITERATURA CITADA	30
APÉNDICE I. ARREGLO SISTEMÁTICO DE LAS ESPECIES DE MICROBIVALVOS REGISTRADAS EN ACAPULCO, GUERRERO, MÉXICO.....	38
APÉNDICE II. ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES EN EL SUSTRATO ARENOSO.....	50
APÉNDICE III. ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES EN EL SUSTRATO ROCOSO.....	54
APÉNDICE IV. VALOR DE IMPORTANCIA RELATIVA (VIR) DE TODAS LAS ESPECIES EN EL SUSTRATO ARENOSO.	55
APÉNDICE V. VALOR DE IMPORTANCIA RELATIVA (VIR) DE TODAS LAS ESPECIES EN EL SUSTRATO ARENOSO.	57
APÉNDICE VI. CATÁLOGO DE LAS ESPECIES DE MICROBIVALVOS ENCONTRADAS EN LA BAHÍA DE ACAPULCO GUERRERO, MÉXICO.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO EN LA BAHÍA DE ACAPULCO, GUERRERO, MÉXICO.	8
FIGURA 2. CORRIENTES EN LA REGIÓN DE LA BAHÍA DE ACAPULCO, GUERRERO..	9
FIGURA 3. RIQUEZA DE ESPECIES DE LAS FAMILIAS DE BIVALVOS EN LA BAHÍA DE ACAPULCO.	15
FIGURA 4. DENDOGRAMAS DEL ANÁLISIS DE AGRUPAMIENTO POR ESTACIÓN EN ARENA Y ROCA.	24
FIGURA 5. MAPA DE AGRUPACIÓN DE LAS ESTACIONES EN SUSTRATO ARENOSO.	25
FIGURA 6. MAPA DE AGRUPACIÓN DE LAS ESTACIONES EN SUSTRATO ROCOSO.	25
FIGURA 7. GRÁFICOS DE CORRELACIONES DE PROFUNDIDAD EN SUSTRATO ARENOSO Y ROCOSO.	27

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. DATOS OBTENIDOS EN EL MUESTREO DE LOS MICROBIVALVOS EN LA BAHÍA DE ACAPULCO, GUERRERO, MÉXICO.	13
TABLA 2. COMPARACIÓN DE LA RIQUEZA DE ESPECIES DE BIVALVOS EN DISTINTOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL ESTADO DE GUERRERO.	14
TABLA 3. ÍNDICES ECOLÓGICOS EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO EN SUSTRATO ARENOSO Y ROCOSO.	16
TABLA 4. VALORES DE PVALUE PARA EL SUSTRATO ARENOSO Y ROCOSO DE LA BAHÍA DE ACAPULCO.	27

RESUMEN

Se estudiaron los microbivalvos bénticos presentes en sedimentos arenosos y rocosos de la bahía de Acapulco, en el estado de Guerrero, con el fin de conocer su riqueza, abundancia y diversidad en el área. El muestreo se realizó en septiembre de 2008, en 11 localidades en sustrato arenoso y nueve en rocoso, en las que se usaron cuadrantes de 45 x 45 cm. En cada localidad, se tomaron tres muestras, dos de ellas en sedimento arenoso y otra en roca, mediante el uso de una pala manual y un cepillo de alambre para raspar sobre la roca, respectivamente. Se recolectaron 5,244 individuos que pertenecieron a 143 especies. Se elaboró una lista taxonómica de los microbivalvos y se estructuraron bases de datos en Excel. Los análisis estadísticos se llevaron a cabo utilizando el software “Primer”. Las familias con el mayor número de especies fueron Veneridae y Mytilidae. Las especies dominantes, por su abundancia, frecuencia y densidad en el área de estudio, fueron *Crassinella ecuadoriana*, *Carditamera radiata*, *Neolepton subtrigona*, *Chione squamosa*, *Septifer zeteki*, *Brachidontes adamsianus*, *Bernardina margarita*, *Kellia suborbicularis* y *Lithophaga spatiosa*. Los mayores valores de riqueza de especies (59 especies), densidad (282 individuos/litro) y diversidad (4.774 bits/individuo) estuvieron asociados a localidades con sedimentos de arena; aunque la mayor equidad se registró en localidades con sustrato rocoso. El análisis de agrupamiento relacionó las estaciones de acuerdo con los factores ambientales específicos de cada punto de muestreo dentro de la bahía, encontrando sus similitudes en la densidad y riqueza de especies. No se encontró una relación clara entre la profundidad y los valores de diversidad, riqueza y densidad de microbivalvos debido a que se abarcó únicamente el estrato mesolitoral del bentos.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación surge del interés creciente de inventariar la biodiversidad de México. Los moluscos, por ser el segundo grupo animal más diverso del planeta, revisten especial importancia y dentro de este grupo, los bivalvos se reconocen como la segunda clase con mayor número de especies del Phylum Mollusca.

Se ha estimado que el Phylum Mollusca está compuesto por alrededor de 200 mil especies vivientes y 60 mil extintas (Monge-Nájera, 2003). Este grupo se divide en siete clases, que agrupan a los distintos tipos de moluscos con base en sus características: Aplacophora (moluscos que no presentan concha externa), Monoplacophora (tienen la concha de una pieza), Gastropoda (con concha enrollada en espiral); Bivalvia (concha compuesta de dos valvas articuladas), Cephalopoda (en la mayoría la concha está reducida y el pie se dispone anteriormente transformado en una serie de brazos orales), Polyplacophora (concha formada por ocho placas), y Scaphopoda (concha tubular, en forma de colmillo) (García-Cubas y Reguero, 2004; Sabelli, 1982).

La Clase Bivalvia se caracteriza por vivir exclusivamente en ambientes acuáticos y tener una concha de dos valvas articuladas (García-Cubas y Reguero 2007). Por su morfología, estos organismos presentan hábitos de vida, alimentación y reproducción que los diferencian del resto de los moluscos. En esta clase, las dos placas calcáreas se unen por medio de una articulación quitinosa y flexible (ligamento); el origen de la concha es inorgánico y consiste de carbonato de calcio y de varios elementos traza que son depositados en una matriz proteica (Coan *et al.*, 2000). El cuerpo de los bivalvos está comprimido lateralmente; las funciones sensoriales están controladas por el manto, debido a que no cuentan con una cabeza bien definida; las branquias adquieren dos funciones, una como órgano respiratorio y otra como sistema filtrador de alimentos (Díaz y Puyana, 1994).

El estudio sobre moluscos en comunidades costeras es muy importante, ya que son un componente numeroso de la estructura comunitaria marina y su abundancia y diversidad son superiores a las de los otros componentes de esa comunidad (Rodríguez *et al.*, 1988). Una comunidad es un ensamblaje de poblaciones de diferentes especies que ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar (Begon, 2006). En el estudio de las comunidades se trata de entender la manera en la cual los grupos de

especies están distribuidos en la naturaleza y cómo éstos pueden estar influidos por su entorno abiótico y por las interacciones con otras poblaciones (Begon, 2006). Para describir estos patrones es necesario conocer ciertas características importantes, como el número de especies que componen a la comunidad (riqueza de especies), el número de individuos con los que cuenta cada especie (abundancia), así como sus relaciones interespecíficas y tróficas (Begon *et al.*, 1990).

El estudio de la riqueza de especies y diversidad dentro del grupo de los moluscos aún sigue siendo escaso para muchas áreas de la República Mexicana. Se ha propuesto que, a escala global, los principales factores determinantes de la composición específica de una comunidad de moluscos bénticos son: la profundidad, la temperatura, la dinámica de la zona y el tipo de sedimento (Brenner *et al.*, 2006). Sin embargo, a escalas más regionales, el tamaño de grano y la profundidad parecen ser los principales factores que afectan las características de la estructura comunitaria (Vázquez-Bader, 1988; Brown *et al.*, 2002).

La generación de nuevo conocimiento sobre las comunidades bentónicas es indispensable para determinar posibles impactos ambientales y de esta manera poder evaluar los ecosistemas y establecer bases para su manejo y conservación. Conocer los servicios que brindan los ecosistemas, es de suma importancia para protegerlos, ya que son resultado de una serie de procesos y mecanismos muy complejos que van estructurando la biodiversidad (Mainka *et al.*, 2005).

El presente trabajo aborda el estudio de los microbivalvos pertenecientes a este phylum y está basado en la definición de micromoluscos que propusieron García-Cubas (1969) y Valentich-Scott (2004), como aquellos organismos cuya talla es menor de 10 mm en estado adulto y entre los cuales existen numerosas formas juveniles de especies macroscópicas. Sin embargo, existen otros criterios para denominar a un micromolusco, por ejemplo, Narciso (2005) y Turner (2008) los definen como especímenes de cinco milímetros de talla o menos en estado adulto.

En México, los estudios sobre fauna malacológica han estado dirigidos principalmente a macromoluscos bénticos. Los estudios sobre micromoluscos son escasos, García-Cubas (1969) fue de los pocos malacólogos que se interesó en estudiar moluscos microscópicos. De tal forma, el propósito de este estudio es contribuir al conocimiento de los microbivalvos bénticos que habitan en la bahía de

Acapulco, Guerrero. Se ha considerado necesario e inaplazable investigar a la micro-malacofauna en esa zona del Pacífico para analizar la composición específica, abundancia y distribución de la comunidad de microbivalvos bénticos en los dos tipos de sustrato predominantes: arena y roca en la bahía de Acapulco, con la finalidad de dilucidar si el tipo de sedimento es un factor que limita o promueve la diversidad y abundancia de este grupo de moluscos en el área.

1.1 Antecedentes

Los estudios realizados sobre moluscos en el estado de Guerrero dieron inicio en México hace más de treinta años (e. g. Stuardo y Villarroel, 1974) y han continuado hasta fechas recientes (e. g. Flores-Rodríguez, 2007), con varios enfoques, entre los que destacan los relacionados con taxonomía y ecología de moluscos, como los de Delgado-Blas (1989), quien realizó un estudio taxonómico de los gasterópodos de la facies rocosa de la bahía de Acapulco, y Roldán (1992), quien trabajó en Ixtapa Zihuatanejo con la comunidad sublitoral de moluscos, registrando un total de 119 especies, principalmente gasterópodos, aunque encontró que la especie *Pitar helenae* (Olsson, 1961) fue la más abundante entre los bivalvos. Hernández (2001) realizó también un estudio sistemático e hizo un análisis de la fauna malacológica de la facies mesolitoral del estado de Guerrero, en donde encontró 56 especies de moluscos, ocho de ellas pertenecientes a la Clase Bivalvia, con *Brachidontes semilaevis* (Menke, 1849), *Chama echinata* (Broderip, 1835) e *Isognomon janus* (Carpenter, 1857) presentes en todas las estaciones de muestreo. Flores-Rodríguez *et al.* (2003) trabajaron con la riqueza y diversidad de la malacofauna del mesolitoral de la isla Roqueta, en donde encontraron un total de 44 especies, siete pertenecientes a la Clase Bivalvia, dominando la especie filtradora *C. echinata*, con el 100 % de frecuencia de recolección. Valdés-González *et al.* (2004) estudiaron la comunidad de moluscos de la zona intermareal en la isla Roqueta, donde encontraron 41 especies y los bivalvos estuvieron representados por 17.1 % del total de especies, con *C. echinata*, *B. semilaevis* e *I. janus* como especies dominantes. Urbano (2004) estudió la estructura comunitaria, restringida a los gasterópodos en Zihuatanejo. Villegas-Maldonado *et al.* (2007) realizaron un estudio preliminar de la diversidad de moluscos para el consumo humano, que se expenden en Acapulco, en donde encontraron 22 especies para consumo, de las cuales 11 eran bivalvos; sin embargo estimaron que 70 % de las especies de bivalvos que se consumen en Acapulco son introducidas de otros lugares. Flores-Rodríguez *et al.* (2007) analizaron la variación en la diversidad malacológica del mesolitoral rocoso de la playa Troncones del estado de Guerrero, en donde encontraron 42 especies de moluscos, de las cuales ocho fueron bivalvos y *B. semilaevis* apareció como una de las especies de mayor importancia relativa.

Las especies de moluscos más estudiadas en el Pacífico son *Plicopurpura columelaris* (Lamarck, 1822) (Sinónimo: *Purpura pansa*) y *Plicopurpura patula pansa* (Gould, 1853), ambas de la Clase

Gastropoda (García, 1994; Flores-Rodríguez, 1995; García *et al.*, 2004; Flores-Garza, 2005; Flores-Garza, 2007).

García (1994) llevó a cabo un análisis de la fauna malacológica de acompañamiento del caracol *Purpura pansa* en la zona mesolitoral de isla Roqueta y elaboró un inventario de la fauna de moluscos que cohabita con dicho caracol, en donde registró tres especies de bivalvos. Flores-Rodríguez (1995) hizo una evaluación Biológico-Pesquera de caracol *P. pansa* en el litoral del municipio de Acapulco. García *et al.* (2004) hicieron un estudio sobre las tallas y densidad de *P. patula pansa*, relacionando el tipo de sustrato y oleaje en la costa rocosa de Guerrero, el cual tuvo dos de las estaciones de muestreo que se tomaron para este trabajo de tesis. Flores-Garza (2005) trabajó con la estructura de la población de *P. pansa* y la malacofauna asociada en el litoral rocoso del estado de Guerrero. Posteriormente, Flores-Garza *et al.* (2007) realizaron un trabajo sobre la demografía de *P. pansa* y la constitución de la comunidad malacológica asociada en Guerrero, encontrando 26 especies de gasterópodos y siete de bivalvos.

Las especies de valor comercial también han tenido especial atención para su estudio, debido a la gran demanda que existe por ellas. Uno de los primeros trabajos sobre el tema fue realizado por Baqueiro y Stuardo (1976), quienes hicieron un análisis de las poblaciones de *Megapitaria aurantiaca* (Sowerby, 1831), *M. squalida* (Sowerby, 1835) y *Dosinia ponderosa* (Gray, 1838) en la bahía de Zihuatanejo e isla Ixtapa para su explotación comercial. Posteriormente, Baqueiro (1978) analizó la distribución de las tres especies en las mismas localidades en relación con el diámetro del grano de los sedimentos. Muñoz-Chagín (1989) hizo una clave de moluscos bivalvos de importancia económica, que incluyó los aspectos ecológicos más sobresalientes de las especies, identificando 69 especies económicamente importantes en México.

Los estudios que involucran estimadores de diversidad, riqueza y abundancia de especies son considerados de mucho interés en la actualidad, no solo por su importancia ecológica y económica, sino también como apoyo para la explotación y conservación de las especies que abordan. En Guerrero, los trabajos de estructura de comunidades de moluscos empezaron con Lesser (1984), quien realizó una recolección a lo largo de la plataforma continental, a distintas profundidades, encontrando 152 especies de moluscos, de las cuales 54 fueron de la clase Bivalvia. Villalpando (1986) hizo un estudio de los

moluscos en superficies rocosas de la isla Roqueta, frente a la bahía de Acapulco, en donde incluyó la ubicación de las especies en un patrón de zonación vertical, encontrando 86 especies de moluscos, de las cuales 18 fueron bivalvos. Salcedo-Martínez (1988) también trabajó en áreas rocosas en la región de Zihuatanejo, haciendo un inventario de microalgas y macroinvertebrados bénticos, en donde identificó un total de 439 especies, siendo los moluscos los mejor representados con 38.72 % del total de las muestras.

El conocimiento de los patrones de distribución de los organismos es también muy importante para realizar algún tipo de explotación, conservación o simplemente para saber qué fauna se encuentra en una determinada área. La distribución de los moluscos en los ambientes marinos está influida por diferentes factores bióticos y abióticos. Stuardo y Villaroel (1974) realizaron uno de los primeros trabajos de este tipo en el sistema lagunar del estado de Guerrero, en donde discutieron las peculiaridades de la distribución de los moluscos y su posible relación con factores ecológicos como: salinidad, oxígeno disuelto, profundidad, turbidez, tipo de sustrato y concentraciones de materia orgánica.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Contribuir al conocimiento taxonómico y ecológico de los microbivalvos béticos de México, mediante el análisis de su estructura comunitaria en dos ambientes sedimentarios de la bahía de Acapulco, Guerrero.

1.2.2 Objetivos Particulares

1. Integrar conocimiento sobre la composición específica de la microfauna marina local, mediante la elaboración de una lista taxonómica de las especies de microbivalvos encontradas en la bahía de Acapulco.
2. Sintetizar información sistemática y ecológica de los microbivalvos béticos de la bahía de Acapulco, estructurando una base de datos en Excel, que incluya aspectos de su distribución y abundancia, y que sirva de base para el cálculo de los índices de diversidad, riqueza de especies y equidad.
3. Establecer, mediante el análisis de los datos, relaciones posibles entre la abundancia, riqueza y diversidad de los microbivalvos, con el tipo de sedimento y la profundidad de las estaciones de muestreo en la bahía de Acapulco, Guerrero.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Área de Estudio

La plataforma continental de la costa del estado de Guerrero es relativamente angosta, variando su anchura de 5 a 30 kilómetros desde la Laguna Nuxco hasta el Río Grande, respectivamente (Guzmán, 1982). El estado de Guerrero se ubica en la costa suroeste de la República Mexicana, entre las coordenadas geográficas 16° 48' 54" y 16° 51' 55" de Latitud Norte y entre los 99° 51' 03" y 99° 54' 16" de Longitud Oeste; colinda al Norte con el estado de Michoacán y al Sur con Oaxaca (Palacios, 2005). El área de estudio pertenece al municipio de Acapulco de Juárez (Fig. 1).

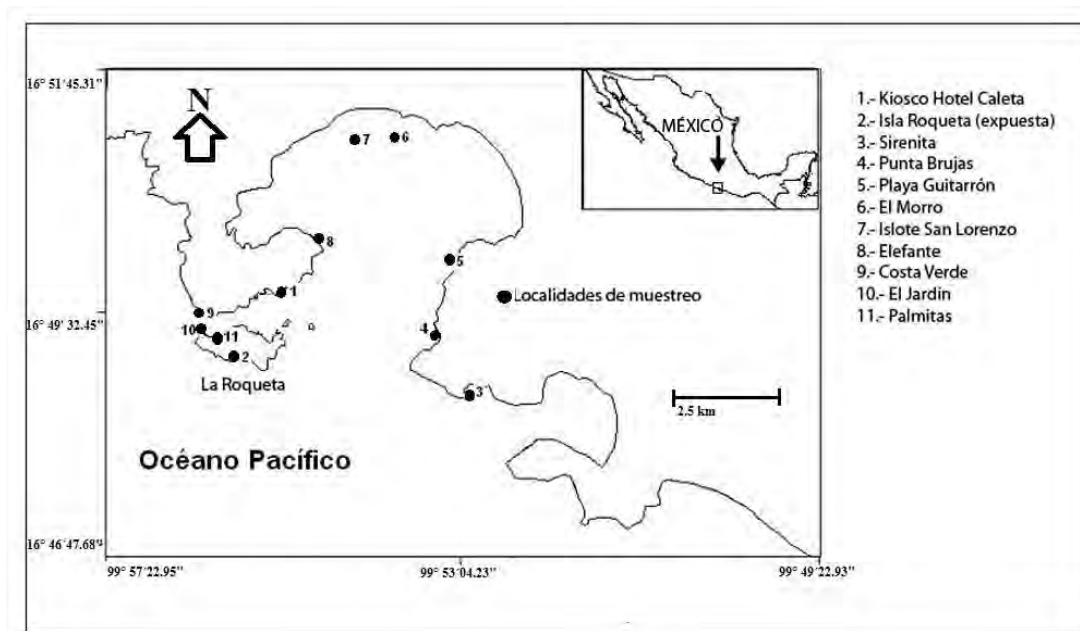


Figura 1. Ubicación de las estaciones de muestreo en la bahía de Acapulco, Guerrero, México.

El municipio de Acapulco cuenta con un área de 1,882.6 km², representando así el 2.6 % de la superficie del estado. La longitud del litoral es de 62 kilómetros y representa el 12.3 % de la costa de Guerrero (González y Gordillo, 2006).

Enfrente de la bahía se encuentra ubicada la isla Roqueta. Esta isla tiene una forma triangular, conformada por 1,555 m de longitud y 107 m de altura máxima y presenta pendientes pronunciadas en todos sus márgenes; se encuentra constituida de rocas intrusivas graníticas (Villalpando, 1986).

La comunicación de la bahía con el mar se da por una abertura de 2.7 km de ancho, localizada en la parte sur; sin embargo, el interior de la bahía es más ancho y llega a medir 5.5 km. La profundidad máxima que se puede encontrar en la bahía es de 40 m aproximadamente; no obstante, el promedio es de 20 m (Secretaría de Marina, 1977; Nava-Sánchez, 2003).

Las corrientes que se presentan en la bahía no tienen un patrón específico, son irregulares en cuanto a su dirección, intensidad y duración. Hay una corriente importante entre la isla Roqueta y la costa, que proviene del oeste y llega a tener velocidades de 1 m/s; los vientos provenientes del oeste producen un efecto importante dentro de las corrientes en la bahía y, junto con la corriente que proviene del oeste, producen a su vez una corriente en el interior de la bahía, paralela a la línea de costa (Secretaría de Marina, 1977) (Fig. 2).

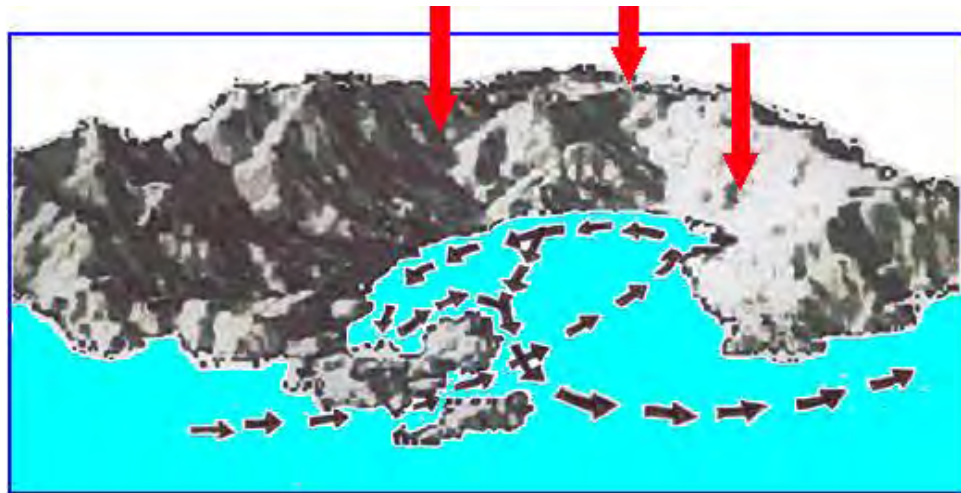


Figura 2. Corrientes en la región de la bahía de Acapulco, Guerrero. Flechas horizontales: corrientes; flechas verticales escurrimientos fluviales (Tomado de Palacios, 2005).

La morfología y sedimentología que caracteriza a la plataforma continental de Guerrero está determinada por diferentes factores a los que se encuentra expuesta, principalmente por la influencia de las placas tectónicas Pacífica y Cocos, los cambios meteorológicos y oceánicos y el aporte de materiales que provienen del continente. Los sedimentos que se encuentran en la superficie de la plataforma son terrígenos y proceden principalmente de los ríos, entre los que destacan el Balsas, Papagayo y Santa Catarina (Guzmán, 1982).

El clima del área se clasifica como sub-húmedo (AW) (García, 1973), con una temperatura mínima de 18 °C (Guzmán, 1982). Se presenta una época de lluvias (de junio a septiembre), en la cual la precipitación pluvial anual llega a los 1,415 mm en promedio (González y Gordillo, 2006) y los vientos provienen del sureste; en la época de secas (de noviembre a abril) predominan los vientos del noroeste (Palacios, 2005).

2.2 Métodos de Campo

La recolección de material biológico se realizó en el mes de septiembre de 2008, coincidiendo con la época de lluvias en la bahía de Acapulco, Guerrero. Las estaciones de muestreo se establecieron con el fin de cubrir toda la bahía, resultando un total de 11 estaciones para el sustrato arenoso y nueve para el rocoso (Fig. 1).

Los muestreos se realizaron con equipo de buceo autónomo, registrando la ubicación geográfica de cada estación mediante un GPS (Garmin eTrex), así como la profundidad y temperatura con un reloj de buceo y el pH del agua, con un potenciómetro. En cada estación de muestreo se tomaron muestras en dos ambientes sedimentarios (arena y roca). En cada uno de los ambientes, se recolectaron dos muestras por estación y se utilizó un cuadrante de 45 por 45 cm, abarcando un área de 0.2025 m². En el sustrato arenoso, dentro de cada cuadrante, se sumergió una pala de 10 cm de largo y se extrajo un volumen constante de 4 litros de sedimento superficial húmedo (arena). También se tomó una muestra en roca, raspando su superficie con ayuda de un cepillo metálico y utilizando el mismo cuadrante. En este caso, no se midió el volumen de material raspado y desprendido de la roca, pero el esfuerzo aplicado en cada estación de muestreo fue constante (dos personas raspando roca en el área dentro del cuadrante, durante 10 minutos).

Las muestras fueron colocadas en bolsas de polietileno con etanol al 70 % y etiquetadas adecuadamente; después fueron puestas en contenedores de plástico con tapa para su posterior transportación al Laboratorio de Malacología del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM.

2.3 Trabajo de Laboratorio y Taxonómico

En el laboratorio, las muestras fueron lavadas con agua corriente y tamizadas con un tamiz con una abertura de malla de 2.38 y 1.13 mm, posteriormente los ejemplares se separaron del sedimento, apartando ejemplares recolectados vivos de los exoesqueletos y se procedió a la identificación, tomando en cuenta las características morfológicas de la valva, para lo cual se utilizó literatura especializada de diferentes autores (Keen, 1971; Abbott, 1974; Coan *et al.*, 2000). La determinación taxonómica de algunos ejemplares fue revisada y corroborada por el Dr. Paul Valentich-Scott, curador del Museo de Historia Natural de Santa Bárbara.

Para hacer la identificación de los microbivalvos se tomaron en cuenta solo características de la concha. Entre las más importantes se encuentran la forma, la escultura, el número de dientes en la placa de la charnela, las cicatrices de los músculos aductores, la línea palial, seno palial y, en algunas ocasiones, la coloración se consideró como una característica importante. Para ubicar a los micromoluscos bivalvos de manera sistemática, se utilizó la clasificación de Skoglund (2001) y de Coan *et al.* (2000).

Una vez identificados los ejemplares, fueron cuantificados y colocados en tubos Ependorf y conservados con etanol al 70%. El total de ejemplares recolectados se depositó en la Colección Malacológica Dr. Antonio García-Cubas (Acrónimo: COMA), del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM.

2.4 Análisis Ecológicos

Para el análisis de la estructura de la comunidad de microbivalvos de la bahía de Acapulco, los ejemplares recolectados vivos y las conchas vacías se cuantificaron por separado. En el conteo final cada valva desarticulada se tomó como un individuo (García-Cubas, 1969). Se calculó el valor de importancia relativo a cada una de las especies, a partir de sus componentes de abundancia, frecuencia y densidad de las especies en el área de estudio, utilizando datos estandarizados a un volumen y área definidos (un litro en el caso de la arena y un metro cuadrado en la roca).

También se calcularon los índices de diversidad (H'), diversidad máxima ($H_{\text{máx}}$), equidad (J') y riqueza de especies (D), mediante las expresiones matemáticas propuestas por Shannon-Wiener (1963), Pielou (1975) y Margalef (1958), respectivamente. La riqueza de especies se refirió también a su forma más simple, expresada por el número de especies presentes en cada estación o área de muestreo (Smith y Smith, 2004). Para el cálculo del índice de diversidad y sus componentes, el volumen de la muestra se estandarizó a un litro de sedimento en arena y a un metro cuadrado en roca, de manera que la proporción de las i especies en sedimento arenoso y rocoso se encontrará referida a la densidad.

Se analizó la similitud entre las estaciones, mediante el índice de Bray-Curtis (1957). Con las matrices obtenidas se construyeron los dendogramas utilizando el software Primer 5 para Windows, versión 5.2.8. También se calculó el coeficiente de correlación con el programa Excel y la Pvalue de la recta.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Hidrología

Los registros de algunos parámetros hidrológicos en el área de estudio muestran: una oscilación térmica de tres grados Celsius, con valores de temperatura mínima de 28.6 °C y máxima de 31.6 °C, a una profundidad de muestreo que varió de 5.4 a 24 m y un pH de 6.37 a 7.7 (Tabla 1).

Tabla 1. Datos obtenidos en el muestreo de los microbivalvos en la bahía de Acapulco, Guerrero, México.

Estación	Latitud N	Longitud W	Profundidad (m)	Hora (h)	pH	Temp. de fondo (°C)
1.- Kiosco Hotel Caleta	16° 49.821´	99° 54.058´	8	17:00	7	31
2.- Isla Roqueta/ expuesta	16° 49.19´	99° 54.511´	24	09:50	7	29.2
3.- Sirenita	16° 48.540´	99° 51.907´	20	10:50	7	28.6
4.- Punta Brujas	16° 49.164´	99° 52.195´	6.7	11:33	6.5	29.5
5.- Playa Guitarrón	16° 49.849´	99° 51.937´	6.09	12:18	7	30.4
6.- El Morro	16° 51.300´	99° 52.380´	10	13:35	6.8	31.6
7.- Islote San Lorenzo	16° 51.301´	99° 53.029´	7.6	14:24	6.37	31.2
8.- Elefante	16° 50.278´	99° 53.501´	7.6	15:13	7.23	28.9
9.- Costa Verde	16° 49.730´	99° 54.946´	12.19	15:48	6.58	28.9
10.-El Jardín	16° 49.436´	99° 54.981´	6.09	16:30	7.7	29
11.- Palmitas	16° 49.387´	99° 54.760´	5.4	16:50	7.9	29.5

3.2 Composición de Especies

La fauna de microbivalvos bénticos de la bahía de Acapulco, Guerrero estuvo compuesta por un total de 5,244 individuos, a partir de los cuales se identificaron 117 especies, 26 morfoespecies y un conjunto de 50 individuos sólo a nivel de género (*Chama* spp.). Las 143 especies fueron representantes de 33 Familias y 67 Géneros, cuyo ordenamiento sistemático se basó en Skoglund (2001) (Apéndice I) por ser bibliografía reciente, con criterios taxonómicos aceptados por la mayoría de los malacólogos especializados en el estudio de esta clase de moluscos. En la actualidad, la bibliografía predominante para hacer la identificación taxonómica de los moluscos bivalvos y las claves correspondientes se basan en la morfología de la concha; aunque con mayor frecuencia se encuentran publicaciones en las que

utilizan técnicas moleculares que han apoyado el reconocimiento de las especies. En un futuro sería deseable el empleo paralelo de ambas metodologías para obtener resultados más fidedignos sobre la identidad de las especies.

En algunos casos de este trabajo, la identificación de los ejemplares quedó a nivel de género, por no contar con los caracteres conculiológicos básicos en la taxonomía del grupo especies, ya sea porque los ejemplares recolectados habían sufrido algún daño y estaban incompletos, o porque se encontraban en estado juvenil y no habían desarrollado todas las características del adulto. Cuando sólo se tenía una de las valvas, la tarea de identificación se hizo más difícil, porque una valva puede mostrar características que la otra no presenta y que son más importantes desde el punto de vista taxonómico. En muchos casos fue evidente el desgaste de la concha, ya que a primera vista se había perdido el periostraco y, por lo tanto, la coloración, la escultura y los dientes no se apreciaban con claridad, afectando también la identificación correcta de los ejemplares.

Con los resultados de este estudio se incrementa considerablemente el inventario faunístico de los micromoluscos de Guerrero; los trabajos previos registraron entre tres y 29 especies, a excepción de Garcés-Salazar (2008), quien mencionó 94 especies para la bahía de Acapulco (Tabla 2).

La familia mejor representada fue Mytilidae, seguida por las familias Veneridae y Cardiidae; después, las familias Arcidae, Lasaeridae y Lucinidae; y, por último, el resto de las familias (Fig. 3). Estas tres familias son muy abundantes en distintos ambientes, incluso en áreas templadas (Seed y Suchanek, 1992; Taylor y Glover, 2006; Nava *et. al*, 2008).

Tabla 2. Comparación de la riqueza de especies de bivalvos en distintos trabajos realizados en el estado de Guerrero.

Autor	Año	Localidad	Número de especies
Villalpando	1986	Isla Roqueta, Acapulco Guerrero	18
Roldán	1992	Ixtapa-Zihuatanejo	29
García	1994	Isla Roqueta, Acapulco Guerrero	3
Hernández	2001	Facies rocosa mesolitoral del estado de Guerrero	8
Garcés-Salazar	2008	Plataforma continental del estado de Guerrero	94
Presente estudio	2011	Bahía de Acapulco, Guerrero.	143

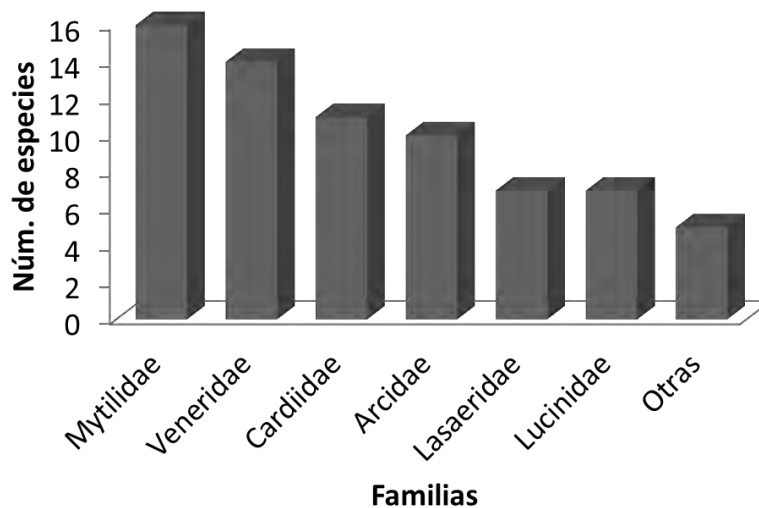


Figura 3. Riqueza de especies de las familias de bivalvos en la bahía de Acapulco.

Del total de taxones identificados se encontraron 61 especies de verdaderos micromoluscos y las 82 restantes fueron estados juveniles de especies macroscópicas. Los verdaderos micromoluscos incluyeron el 43 % de la fauna encontrada en la bahía y los juveniles el 57 %.

3.3 Comunidad de microbivalvos en los sustratos: arenoso y rocoso.

3.3.1 Riqueza de especies

En el sustrato arenoso se encontró un total de 5,094 individuos, en contraste con el rocoso, en el que se cuantificaron 150 individuos, repartidos en 11 y nueve estaciones de muestreo respectivamente. En ambos casos se observó una diferencia en la densidad y composición de especies en los distintos puntos de recolección (Apéndices II y III). En el sustrato arenoso se registraron 143 especies, con los valores más altos en las estaciones número 7, Islote San Lorenzo y 10, El Jardín; se registró un total de 59 y 50 especies respectivamente, representando juntas el 28 % del total. Para el sustrato rocoso se encontró una riqueza de 31 especies, en donde las estaciones 9, Costa Verde y 1, Kiosco Hotel Caleta, tuvieron mayor riqueza (14 y 13 especies) que, en conjunto, representaron 38 % de las especies presentes para dicho sustrato. Estos valores se reflejaron en los índices de riqueza de especies, equidad y diversidad (Tabla 3). Los valores del índice de riqueza de especies se vieron modificados por la estandarización realizada en los resultados del sustrato arenoso; sin embargo, los datos pudieron ser comparables con los valores

de la expresión más sencilla de la riqueza de especies, en su modalidad del número de éstas en cada estación.

Tabla 3. Índices ecológicos en las estaciones de muestreo en sustrato arenoso y rocoso.

Estación	Número de especies		Densidad		H' total		H' vivos		Equidad (J')		Riqueza de especies (D)		Hmáx	
	Roca	Arena	Roca (individuos/m ²)	Arena (individuos/litro)	Roca	Arena	Roca	Arena	Roca	Arena	Roca	Arena	Roca	Arena
1.- Kiosco Hotel Caleta	13	24	158	17	3.477	4.1	2.64	1.5	0.9397	0.8943	0.904	0.984	3.70	4.58
2.- Isla Roqueta	7	39	44	157	2.642	3.657	2.58	1.90	0.941	0.6918	0.833	0.875	2.80	5.28
3.- Sirenita	4	18	35	32	1.842	3.488	0.81	1.5	0.9212	0.8365	0.714	0.898	2	4.16
4.- Punta Brujas	2	12	10	6	1	3.263	0	1.58	1	0.9101	0.556	1.027	1	3.58
5.- Playa Guitarrón	7	27	89	179	2.489	2.579	1	1.85	0.8864	0.5424	0.799	0.714	2.80	4.75
6.- El Morro	9	43	74	183	3.006	3.916	1.45	1.57	0.9484	0.7218	0.874	0.893	3.16	5.42
7.- Islote San Lorenzo	5	59	40	282	2.25	4.774	1.91	2.41	0.969	0.8116	0.801	0.944	2.32	5.88
8.- Elefante	9	40	79	141	2.852	3.922	1.52	2.85	0.8998	0.737	0.838	0.906	3.16	5.32
9.- Costa Verde	14	41	212	204	3.351	4.003	2.50	2.68	0.8802	0.7472	0.884	0.914	3.80	5.35
10.- El Jardín	-	50	-	268	-	4.026		1.52	-	0.7133	-	0.909	-	5.64
11.- Palmitas	-	29	-	280	-	3.315		2.68	-	0.6824	-	0.863	-	4.85

Para la misma zona de estudio, Villalpando (1986) registró 18 especies de bivalvos en facies rocosa de la isla Roqueta, de las cuales 16 coinciden con los géneros y 10 con las especies registradas en el presente trabajo. Roldán (1992) registró 29 especies de bivalvos en la bahía de Ixtapa Zihuatanejo (204 km al noroeste de Acapulco), de las cuales 17 géneros y 16 especies fueron coincidentes en el presente estudio. García (1994) registró sólo tres especies de bivalvos en la zona mesolitoral de la isla Roqueta; dichas especies se citan en la lista de este trabajo. Más recientemente, Hernández (2001) registró ocho especies de cinco géneros, los cuales también se registraron en este trabajo. Los géneros y especies que coinciden se encontraron en ambos sustratos en este trabajo, sin embargo son de hábitos perforadores, que se cementan o que se sujetan a sustratos duros mediante filamentos o segregaciones de la glándula del pie (Sturm *et al.*, 2006), por eso los anteriores autores los registraron en sustrato rocoso, pero hay que recordar que en muchos casos fueron encontradas únicamente las valvas separadas en la arena.

Finalmente, en el estudio de los micromoluscos bivalvos de la plataforma continental del estado de Guerrero, se reconocieron 94 especies (Garcés, 2008) y los muestreos en tal investigación fueron

realizados a mayores profundidades, obteniéndose únicamente sedimentos. Treinta de las especies registradas en la plataforma, también fueron encontradas en los muestreos en sustrato arenoso que se realizaron en este trabajo. Estas especies registradas tienen hábitos infaunales o semi-infaunales, lo cual coincide con lo encontrado en este estudio.

3.3.2 Valor de importancia relativa (VIR)

Las especies con mayor densidad de cada uno de los sustratos, también tuvieron los VIR más altos (seis de las ocho especies con valores más altos en sustrato arenoso y tres de las cinco especies en sustrato rocoso) (Apéndices IV y V). De esta manera, se puede decir que tales especies son las más representativas de la bahía de Acapulco, pues sus valores de importancia relativa se obtuvieron a partir del número de individuos, el volumen muestreado, la densidad, y la frecuencia de las especies en el área de estudio. Estos resultados no concuerdan con los citados por otros autores (Villalpando, 1986; Roldán, 1992; García, 1994 y Hernández, 2001), pues ellos registraron a *Brachidontes semilaevis*, *Isognomon janus*, *Pitar helenae* y *Chama mexicana* (Carpenter, 1857) como las más abundantes en sus trabajos y las mencionaron como representativas. La importancia relativa de las especies varía de estudio a estudio porque cada uno de los investigadores ha empleado técnicas de muestreo distintas, pues los objetivos de cada uno son diferentes. En el presente trabajo fue importante representar a la mayor parte de las especies presentes en la bahía, ya que se realizó un análisis comunitario, además de haber sido un trabajo para inventariar microbivalvos.

3.3.3 Diversidad

La estación que presentó la mayor diversidad total en el sustrato arenoso fue la 7, Islote San Lorenzo, con 4.774 bits/individuo, mientras que el valor de ese índice calculado por separado para la comunidad viva fue de 2.41 bits/individuo, lo cual representó una aportación de casi la mitad al valor de la diversidad total para esa localidad. Para el sustrato rocoso la estación 1, Kiosco Hotel Caleta, fue la que registró el valor más alto de diversidad total, con 3.477 bits/individuo, siendo el 75.92 % aportado por organismos vivos (2.64 bits/individuo) (Tabla 3).

La diversidad de especies se ve influida por el tipo de sedimento en el que se encuentran los organismos (Begon, 2006). En este caso se encontró que los microbivalvos alcanzaron un valor de diversidad más alto en el sustrato arenoso; este valor llegó a 4.774 bits/individuo en la estación 7, Islote

San Lorenzo. Villalpando (1986) señala que en los sistemas rocosos del Pacífico y en específico de la isla Roqueta, en Acapulco, es donde hay una alta diversidad, debido principalmente a que este sustrato es firme, adecuado para el desarrollo de las poblaciones, y su gradiente de factores abióticos forma una serie de microhábitats con características especiales, aptos para la diversificación de las especies. La mayor diversidad registrada por este autor fue de 3.235 bits/individuo, la cual se acerca mucho al valor máximo encontrado en este trabajo para el sustrato rocoso (3.477 bits/individuo).

García (1984) obtuvo una diversidad de 3.8173 bits/individuo para la fauna malacológica de acompañamiento del caracol *P. pansa* en la zona mesolitoral de isla Roqueta; sin embargo, en dicho trabajo sólo se registraron tres especies de bivalvos, que fueron: *Modiolus capax* (Conrad, 1837), *Isognomon recognitus* (Mabille, 1895) y *Chama mexicana*. De esta manera, el índice de diversidad evaluado en ese trabajo no representó a los bivalvos, ya que la mayor abundancia y riqueza de especies estuvo constituida por la Clase Gastropoda. En el presente trabajo se registran las especies mencionadas por García (1984), pero con bajas densidades y para el sustrato rocoso, solo se identificó a *M. capax*. Las diferencias pueden ser atribuidas a los objetivos planteados en ambas investigaciones y a los métodos de muestreo utilizados.

Roldán (1992) estimó una diversidad de 3.11 bits/individuo en diferentes meses del año (agosto y octubre, 1980; enero y mayo, 1981), contemplando cuatro clases de moluscos en el sublitoral de Ixtapa-Zihuatanejo. Sin embargo, los moluscos mejor representados fueron los de la Clase Gastropoda, por lo que la aportación de los bivalvos al valor del índice de diversidad estimado no es comparable con el del presente trabajo.

3.3.4 Equidad

Los valores de equidad en la arena tuvieron variación en las estaciones de muestreo, siendo la más baja de 0.5424 en la estación 5, Playa Guitarrón, y la más alta en la 4, Punta Brujas (0.9101) (Tabla 3); en tanto que en el sustrato rocoso, los valores se mantuvieron en un rango más estrecho (0.8802 a 0.9484) e incluso hubo un valor de uno (Tabla 3). Por lo tanto, en el sustrato rocoso los cambios en la composición de especies y abundancia no fueron marcados, más bien se mantuvieron constantes entre sí. Aún así, cabe mencionar que en cada estación de muestreo hubo muy pocas especies y cada una de ellas con poca densidad, es decir, todas se encontraron en la misma proporción. En contraste con este sustrato, el

arenoso tuvo un gran número de especies por estación y la densidad varió mucho de especie a especie, de hecho hubo algunas con valores de densidad muy baja, es decir hubo especies raras.

Los valores de equidad indican cómo se encuentran distribuidos los individuos al interior de las especies en cada estación de muestreo. Para el caso del sustrato arenoso, se pudo observar que la abundancia se encontraba más uniformemente distribuida entre las especies presentes en la estación 4, Punta Brujas, que en todas las demás y que la que tuvo esta variable de manera más heterogénea fue la estación 5, Playa Guitarrón (Tabla 3). En el sustrato rocoso se observó que la estación 4, Punta Brujas, tuvo un valor de uno, lo que significa que el número de individuos por cada especie fue el mismo. El valor anterior se obtuvo debido a que en esa estación se identificaron dos especies y cada una de ellas solo tenía un individuo. El valor de equidad más bajo en sustrato rocoso se encontró en la estación 9, Costa Verde (0.8802), que fue la estación en la que las especies variaron más en su abundancia; sin embargo fue la estación con mayor número de especies (14 especies) y mayor densidad (212 individuos/litro).

Las diferencias en el valor de equidad entre las estaciones de muestreo reflejan la variación en las abundancias por especie que, a su vez, puede atribuirse a la especificidad en la elección del hábitat, pues el tipo de fondo en el que viven los bivalvos es también condicionante de la vida de estos animales. El sustrato puede ser duro o rígido, formado por rocas o cantos rodados, aunque también de estacas, muelles, embarcaciones funcionales y barcos hundidos. En este trabajo se observó una preferencia por este tipo de sustrato (rocoso) entre los miembros de las familias Mytilidae, Pteridae e Isognomidae, por citar algunas. Los sustratos blandos, como la arena, son medios con mayor uniformidad y estabilidad (Fulvo y Nistri, 2006), que se encontró fueron elegidos para ser habitados especialmente por los microbivalvos de las familias Veneridae, Tellinidae, Semelidae, Chamidae, Cardiidae y Mytilidae, entre las más representativas. Retomando que los bivalvos son filtradores y que no necesariamente tienen que desplazarse para obtener alimento, se ha observado que la mayoría de los micromoluscos registrados para este trabajo fueron de hábitos infaunales.

Para los sustratos duros, se ha visto que generalmente en las costas rocosas los organismos tienen un patrón de zonación en franjas paralelas a la costa. Aquí se encuentran viviendo organismos que

pueden o no resistir a la desecación y de esta manera se forma una zonación vertical. El resultado es la formación de una zona supralitoral y una sublitoral (Fincham, 1987).

3.3.5 Densidad

Se ha encontrado una clara diferencia entre la densidad de microbivalvos en los dos sustratos estudiados. En la arena se encontró mayor densidad de organismos que en el sustrato rocoso.

En la arena se cuantificaron 4,914 individuos, con una densidad promedio de 159 individuos por litro, representando el 97 % de los micromoluscos bivalvos recolectados en la bahía; mientras que en el sustrato rocoso sólo se registró el 3 % restante (150 individuos), con densidad promedio de 82 individuos por metro cuadrado.

La relación de densidad de las especies y el sustrato tiene mucho que ver con los hábitos de vida de cada una de éstas. En general, las especies encontradas fueron aquéllas que viven enterradas en la arena y que son muy limitadas en su desplazamiento, muy pocas de las especies que se encontraron son perforadoras (*Lithophaga spatiosa*, *L. aristata* y *Lithophaga* sp.); aunque también se registraron especies que se cementan al sustrato (*Ostrea conchaphila*, *O. edulis*, *O. iridescens* y *Ostrea* sp.) y otras que se adhieren con el biso (*Modiolus americanus*, *M. capax*, *Modiolus* sp., *Brachidontes adamsianus* y *Brachidontes* sp.).

La mayor densidad se encontró en la estación 7, Islote San Lorenzo, con 282 individuos/litro, en donde la especie más densa fue *Carditamera radiata* (Sowerby, 1833), con 219.69 individuos/litro, que representó el 13 % de la densidad total. Otras especies con altas densidades en el sustrato arenoso fueron *Crassinella ecuadoriana* (Olsson, 1961) (12 %), *Chione squamosa* (Carpenter, 1857) (9 %), *Neolepton subtrigona* (Carpenter, 1857) (9 %), *Bernardina margarita* (Carpenter, 1857) (7 %) *Brachidontes adamsianus* (Dunker, 1857) (7 %), *Septifer zeteki* (Hertlein y Strong, 1946) (7 %), y *Kellia suborbicularis* (Montagu, 1803) (6 %). En el sustrato rocoso las especies con mayor densidad fueron *Carditamera radiata* (13 %), *S. zeteki* (11 %), *C. ecuadoriana* (11 %), *C. squamosa* (10 %) y *Lithophaga spatiosa* (Carpenter, 1857) (9 %), de éstas, cuatro coincidieron con las que se presentaron en el sustrato arenoso.

Villalpando (1986) encontró a *Brachidontes semilaevis* con un amplio intervalo de distribución en el área muestreada y la consideró como especie representativa de las grandes franjas de mitílidos de las costas rocosas. En este trabajo se tiene representado el género, aunque no la misma especie. También el mismo autor registró a la familia Isognomonidae como abundante y asociada a aguas de alto contenido de materia orgánica o asociada a manglares. En las muestras del presente trabajo se encontraron dos especies de la familia Isognomonidae: *I. janus* e *I. recognitus*, la más abundante fue la primera, con 91 individuos en arena y dos en roca y la segunda, solo con siete en arena. Las dos especies mencionadas llegan a tener tallas superiores a 10 mm y generalmente se encuentran en sustratos rocosos fijas con el biso; en este caso se encontraron juveniles que aún no se fijan y por ello se registraron en el sustrato arenoso.

Roldán (1992) encontró un total de 114 ejemplares de bivalvos, que correspondieron al 9.63 % del total de los organismos registrados por el autor. En ese estudio, la mayor abundancia fue para los gasterópodos y el bivalvo más abundante fue *P. helenae* (42 ejemplares), que representó el 36.84 % de la abundancia de los bivalvos. Sin embargo, en el presente trabajo, el género *Pitar* fue muy raro, ya que sólo se registró un ejemplar y no se identificó hasta nivel de especie debido a que el organismo es un juvenil.

Las diferencias en las abundancias de los microbivalvos con respecto a estudios anteriores pueden ser comparadas solo para el sustrato rocoso, pues en tales investigaciones trabajaron exclusivamente ese sustrato. Las diferencias en la abundancia pueden deberse a las distintas técnicas de muestreo empleadas, pues Villalpando (1986) utilizó transectos de uno por 10 metros de longitud, abarcando un área mucho mayor. En el caso de Roldán (1992) se utilizaron cuadrantes de 50 por 50 cm, algo muy semejante al muestreo de este trabajo, pero con objetivos distintos, ya que en dicho estudio se buscaron macromoluscos.

En el trabajo de García (1994) se encontró que la especie más abundante entre los bivalvos fue *Chama mexicana* y representó el 2.18 % en su estación “Ventana” y el 15.63 % en su estación “Zoológico”, aún cuando las especies más abundantes fueron de la Clase Gastropoda. La especie *C. mexicana* se encontró también en los muestreos realizados para este trabajo, pero solo se registraron siete ejemplares.

Hernández (2001) sólo registró tres especies y dos de éstas fueron consideradas en su trabajo como representativas: *B. semilaevis* e *I. janus*. Como ya se mencionó, el género *Brachidontes* se encontró en este trabajo y la especie *I. janus* también, aunque no como abundantes.

En un estudio que se realizó previamente al actual (Garcés, 2008) se cuantificaron 1,596 ejemplares de microbivalvos representantes de 94 especies, en la plataforma continental del estado de Guerrero, de las cuales *Crassinella pacifica* (Adams, 1852) (267 individuos), *Lucinoma* sp. (189 individuos), *Chama mexicana* (Pilsbry y Lowe, 1932) (185 individuos) y *Nucula exigua* (Sowerby, 1833) (130 individuos) fueron las especies más abundantes. Las mismas especies están listadas en este trabajo, aunque presentaron menor abundancia y algunas son raras: *C. pacifica* (4 individuos), *Lucinoma* sp. (22 individuos), *C. mexicana* (un individuo) y *N. exigua* (63 individuos). Sin embargo, hay que remarcar que el presente estudio tiene profundidades menores y que la mayor parte de las recolecciones se hicieron en la franja mesolitoral, sin olvidar mencionar que en el estudio de la plataforma continental del estado de Guerrero los muestreos se hicieron por otras personas y con objetivos distintos.

Para explicar la densidad de los microbivalvos en los sustratos, se puede hacer mención de sus hábitos de vida. En general, se puede decir que los bivalvos se han restringido mucho en la locomoción, y aunque existen especies nadadoras, la mayoría tienen movimientos muy limitados. Los bivalvos presentan un tipo de desarrollo indirecto, es decir, que tienen una larva y después hay una metamorfosis para pasar al estado adulto. Algunos de los integrantes de esta clase pueden desplazarse lentamente, reptando sobre la superficie del sedimento; sin embargo, la mayoría de las especies de bivalvos se entierran en el sustrato con la ayuda de un pie (García-Cubas y Reguero, 2007). Este argumento ayuda a comprender por qué la mayoría de las especies registradas en este trabajo se encuentran distribuidas en el sustrato arenoso.

Otras especies, aunque en menor proporción, se encuentran fijas, cementadas o perforando en el sustrato, por lo tanto llevan una vida sésil y se alimentan por suspensión (García-Cubas y Reguero, 2007).

Los moluscos bivalvos pueden ser clasificados de acuerdo con las formas de vida a las cuales se encuentran adaptados, y una de las más importantes hace alusión al tipo de posición en el que se encuentran. De esta manera, los hay epifaunales, seminfaunales e infaunales (Roldán, 1992).

Reguero (1989) hizo una relación de familias de bivalvos de acuerdo con el hábitat en el que han sido registrados y con sus hábitos de vida, agrupando dichas familias en tres categorías: epifaunales, seminfaunales e infaunales. Observó que la categoría que presentó la mayor cantidad de familias fue la de infaunales, de manera similar a lo que se encontró en el presente estudio. De esas familias, 18 coinciden con las que se listan en este trabajo. **Epifaunales**: Arcidae, Mitilidae, Ostreidae, Pectinidae, Plicatulidae, Anomidae y Chamidae; **Seminfaunales**: Crassatellidae y Verticordiidae; **Infaunales**: Nucilidae, Nuculanidae, Noetiidae, Glycymerididae, Carditidae, Lucinidae, Ungulinidae, Cardiidae, Veneridae, Mactridae, Tellinidae, Donacidae, Psammobidae, Solecurtidae, Semelidae, Corbulidae y Cuspidariidae.

Otras familias que completan la lista anterior, con representantes en este estudio, son: **Epifaunales**: Pteridae e Isognomonidae; **Seminfaunales**: Pinnidae; **Infaunales**: Limidae, Thryasiridae, Leptonidae, Neoleptonidae, Petricolidae, Myidae, Spheniopsidae, Lyonsiidae, Thraciidae, Condylocardiidae, Sportellidae y Lasaeridae.

Lo anterior concuerda con que muchos de los moluscos bivalvos se entierran en los sedimentos blandos horadando un camino a través de los mismos gracias a la presión hidrostática del pie (Fincham, 1987). Dichos bivalvos presentan sifones inhalantes y exhalantes que utilizan para hacer circular el agua a través de las branquias y de esta manera separar las partículas de alimento (Fincham, 1987). Las branquias de los bivalvos han tenido dos usos y los bivalvos se han adaptado para aprovechar al máximo estas estructuras. La primera función es para respirar y la segunda, aunque no menos importante, es para alimentarse. De esta manera los bivalvos se alimentan por la técnica de suspensión o por filtración; las branquias con su ciliatura van removiendo desde el medio las partículas suspendidas y las transportan hasta la boca (Ward *et al.*, 1993). La mayoría de los moluscos bivalvos se alimentan por filtración y capturan partículas de plancton, detritus orgánicos y bacterias; hay otros que son sedimentívoros y algunos más que están en una posición intermedia, es decir que pueden filtrar y ser sedimentívoros, llegando a filtrar material que ellos mismos ponen en suspensión (Seonáez, 2000).

3.4 Similitud entre estaciones

El análisis de agrupamiento para los dos sustratos reflejó dos grupos en cada caso (Fig. 4). Los dendogramas fueron cortados en 40 % (arena) y 28 % (roca) de similitud para obtener los grupos, que reflejan la similitud entre las estaciones de acuerdo con la composición de especies.

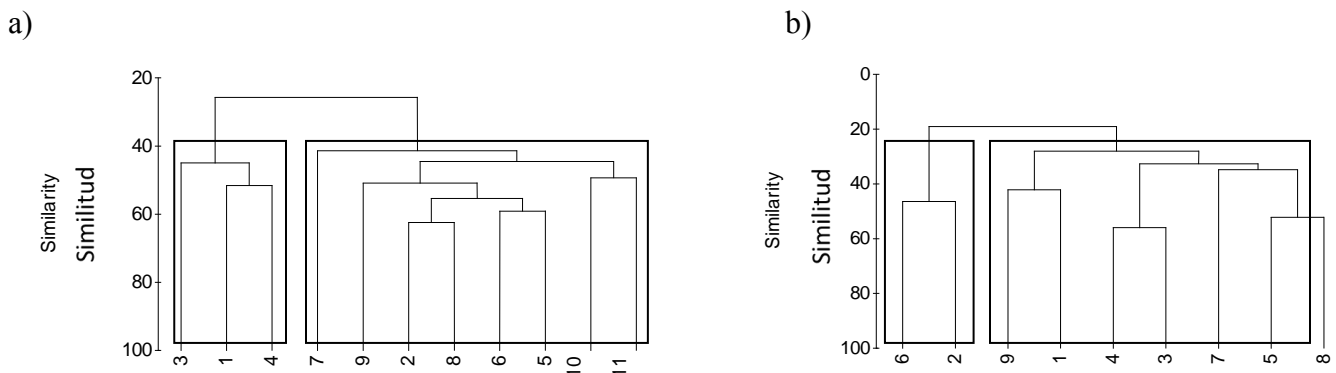


Figura 4. Dendogramas del análisis de agrupamiento por estación en (a) arena y (b) roca.

En el caso del sustrato arenoso se observó un grupo conformado por las estaciones 1, 3 y 4 (Kiosco Hotel Caleta, Sirenita y Punta Brujas), que se encuentran en la boca de la bahía, donde el oleaje puede ser muy intenso y la influencia de la onda de marea es muy grande (Libes, 1992), esa podría ser la explicación de la agrupación de tales estaciones, pues a excepción de la estación 2, isla Roqueta, las demás se encuentran protegidas, ya sea porque están dentro de la bahía o porque están en el estrecho entre la bahía e isla Roqueta.

Los dos grupos obtenidos en el sustrato rocoso muestran que las estaciones 2 y 6 están separadas de las siete restantes. En las observaciones hechas en el campo, durante la recolección del material biológico, se observó que en varias estaciones había cúmulos de rocas, dos de las cuales fueron la 2, isla Roqueta, y la 6, El Morro. Los cúmulos de rocas soportan gran número de especies, pues entre los huecos que quedan hay resguardo para las especies de microbivalvos.

La ubicación de las estaciones en la bahía no quiere decir que las más cercanas sean las más parecidas en cuanto a la composición de especies, pues como puede observarse al comparar la agrupación de las estaciones en los dendogramas con respecto a su posición en las figuras 5 y 6 para los dos sustratos, esa aseveración no se cumpliría.

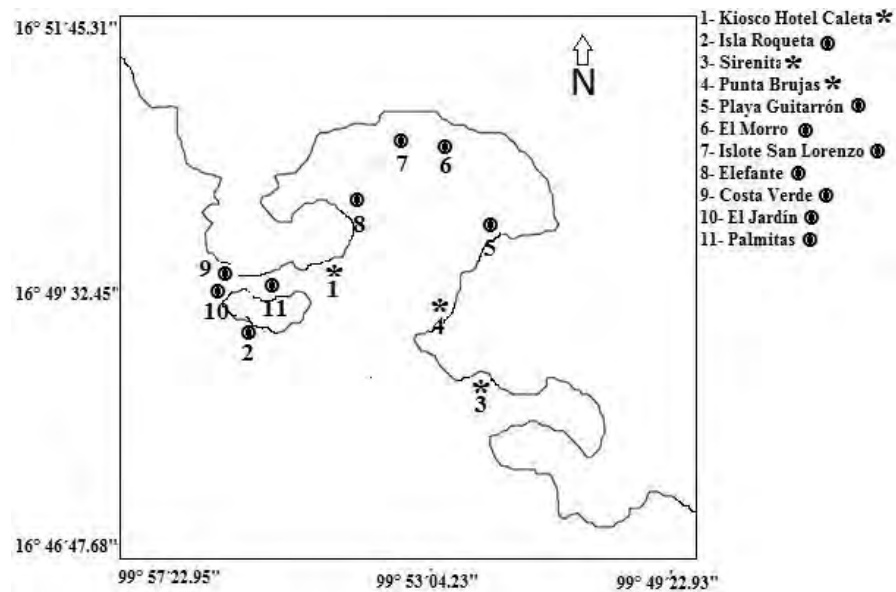


Figura 5. Mapa de agrupación de las estaciones en sustrato arenoso. * = Grupo 1, + = Grupo 2.

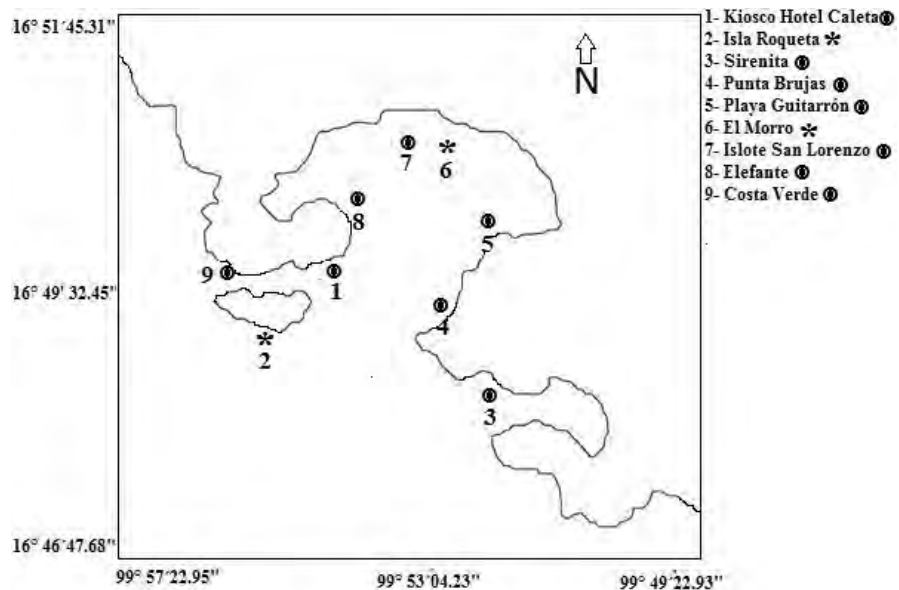


Figura 6. Mapa de agrupación de las estaciones en sustrato rocoso. * = Grupo 1, + = Grupo 2.

La similitud entre las estaciones refleja el porcentaje de especies compartidas y la presencia de tales especies en los dos ambientes sedimentarios se atribuye tanto a la fisiología de las especies como a las condiciones del medio abiótico y biótico que se comparten y que son poco cambiantes; un ejemplo de ello son las temperaturas y mediciones de pH, que como puede observarse en la tabla 1, tuvieron

cambios menores de estación a estación y cuando el cambio fue más notable, es atribuible a que el muestreo se realizó a distintas horas del día, aunque con la misma técnica.

Por la ubicación de las estaciones, la mayoría están influidas por factores como corrientes y mareas, a excepción de la 2, es por eso que su similitud con las demás estaciones puede cambiar, pues las condiciones que existen en dicho punto son diferentes a las del resto de la bahía. Las corrientes suelen ser un factor muy importante en la distribución de las especies de microbivalvos en el sustrato arenoso dentro de la bahía, pues al ser animales sésiles, dependen de los movimientos del sedimento dentro del bentos. Se ha observado que las mareas pueden remover bastante sedimento cuando hay poca profundidad y, en este trabajo, habría que considerar que a excepción de dos estaciones, la mayoría de los puntos de muestreo se encontraron en un rango de seis a 12 metros de profundidad.

En el sustrato rocoso, como ya se mencionó, las oquedades entre los cúmulos de roca presentes en las estaciones 2 y 6 (isla Roqueta y El Morro) favorecieron el asentamiento de algunos bivalvos que allí encuentran refugio (Sturm *et. al*, 2006).

3.5 Correlación de la comunidad de microbivalvos con la profundidad.

Las correlaciones hechas para densidad, diversidad y riqueza de especies (Fig. 7) muestran que el factor de profundidad no afecta a esos parámetros, pues no se observó alguna tendencia en ninguno de los tres casos evaluados. Los resultados fueron semejantes en arena y roca.

Para corroborar que no había correlaciones y que la pendiente no tenía tendencias positivas ni negativas, se calcularon las Pvalue de cada caso (Tabla 4). La hipótesis nula fue que la pendiente es igual a cero y la alternativa, que la pendiente es diferente de cero. Si los valores eran menores a 0.05 se rechazaba la hipótesis nula y si eran mayores a 0.05 se aceptaba. Como puede observarse en la tabla 4 todos los valores de la Pvalue fueron mayores que 0.05, por lo tanto se acepta la hipótesis nula, ya que la pendiente de cada correlación hecha fue igual a cero.

Los resultados reflejan que en profundidades menores a los 25 metros no existe una relación entre la densidad, diversidad o riqueza de especies y un gradiente de profundidad. Esta franja

mesolitoral presenta factores bióticos y abióticos muy semejantes, que permite la vida de especies que no cambian a lo largo de un gradiente vertical. Existen especies de distribución restringida a zonas supra, meso o infralitoral que sirven de referencia para hacer zonaciones verticales. En este caso, la recolección de las muestras se realizó únicamente en la zona mesolitoral, lo cual no permitió determinar los cambios en la estructura comunitaria a lo largo de todo el gradiente vertical en el bentos.

Tabla 4. Valores de Pvalue para el sustrato arenoso y rocoso de la bahía de Acapulco.

	Valores de Pvalue	
	Roca	Arena
Profundidad/densidad	0.89730647	0.41077363
Profundidad/diversidad	0.99826059	0.98483221
Profundidad/riqueza de especies	0.81412882	0.84518906

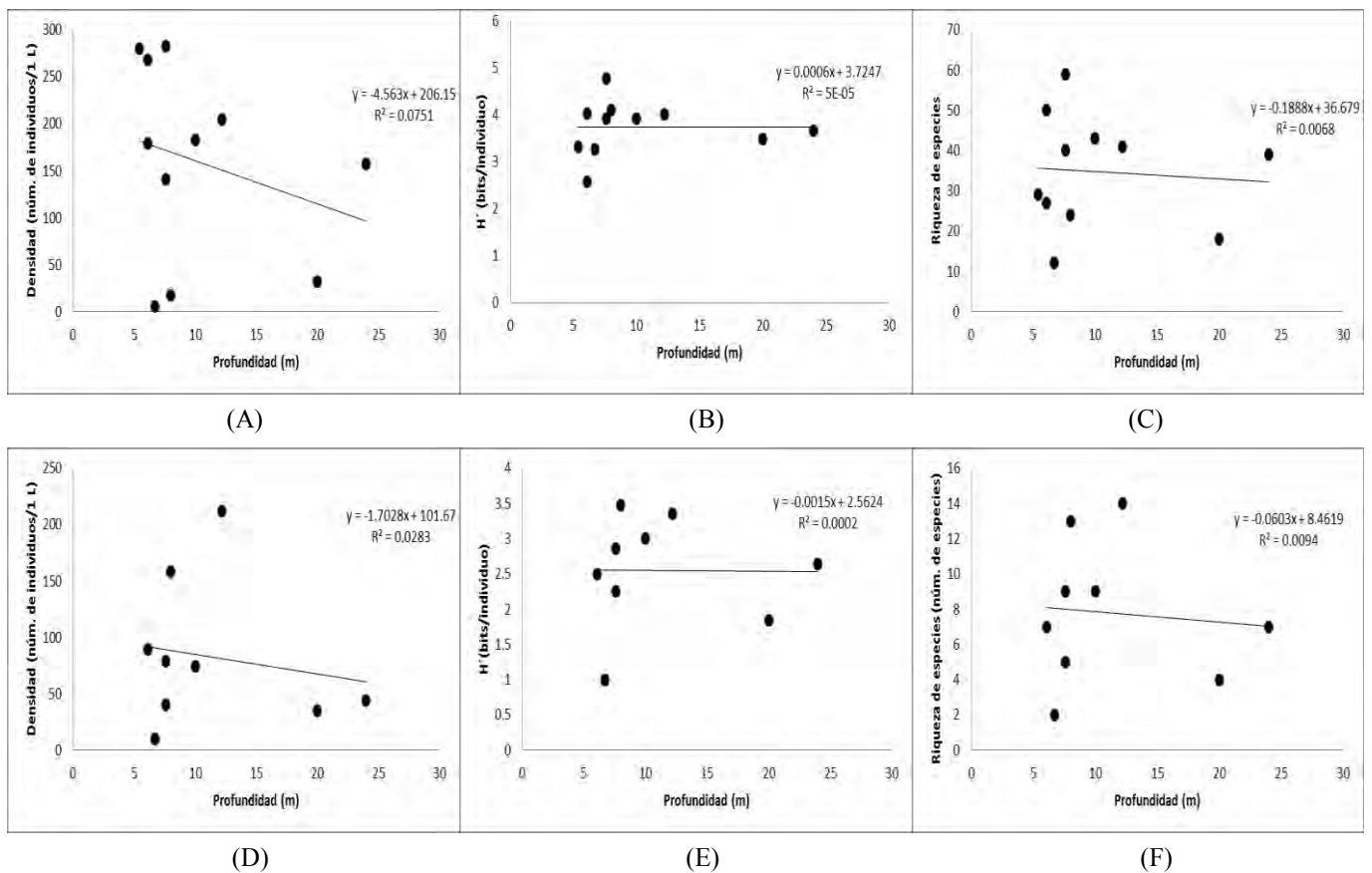


Figura 7. Gráficos de correlaciones de profundidad en sustrato arenoso con (A) densidad, (B) diversidad, (C) riqueza de especies y en sustrato rocoso, con (D) densidad, (E) diversidad y (F) riqueza de especies.

V. CONCLUSIONES

- Se identificaron un total de 143 especies, de las cuales 117 se determinaron a nivel de especie y 26 a nivel de género. Las especies encontradas se ubicaron dentro de 33 familias y 67 géneros.
- El 45 % de las especies registradas fueron verdaderos micromoluscos y el 55 % fueron juveniles de especies macroscópicas.
- En los dos ambientes sedimentarios (arena y roca), las familias mejor representadas fueron Mytilidae y Veneridae, con un total de siete géneros y 15 especies la primera y seis géneros y 12 especies la segunda.
- La mayor abundancia de microbivalvos se encontró en el sustrato arenoso, llegando a un total de 4,914 individuos. La estación 10, El Jardín, fue la mejor representada, con 790 individuos.
- El total de especies registradas en este trabajo se presentó en el sustrato arenoso (143) y de éstas sólo 31 se encontraron en sustrato rocoso.
- La máxima diversidad arrojó un valor de 4.774 bits/individuo y se encontró en la estación 7, Islote San Lorenzo en el sustrato arenoso y 3.447 bits/individuo en la estación 1, Kiosco Hotel Caleta para el sustrato rocoso.
- El valor de equidad 0.9208 correspondió a la estación Punta Brujas. Este valor fue el más alto que se encontró en todas las estaciones del sustrato arenoso. En el sustrato rocoso, la mayor equidad se obtuvo también en la estación Punta Brujas; sin embargo esto se debió a que solo se registraron allí dos especies, cada una de ellas con un ejemplar.
- Las especies más densas en ambos sustratos fueron *Crassinella ecuadoriana*, *Chione squamosa*, *Neolepton subtrigona*, *Bernardina margarita*, *Brachidontes adamsianus*, *Septifer zeteki*, *Kellia suborbicularis* y *Lithophaga spatiosa*.

- El análisis de agrupamiento formó grupos de acuerdo con la composición de especies presentes en cada punto de muestreo. Dichas agrupaciones tuvieron la influencia de factores ambientales (e. g. oleaje y actividad de marea) que propician condiciones semejantes entre sí, permitiendo que las especies puedan habitar esas zonas.
- La diversidad, la riqueza de especies y la densidad no tuvieron una relación fuerte con la profundidad, debido a que todas las estaciones de muestreo se ubicaron en zonas relativamente someras.

LITERATURA CITADA

- Abbott, R. T. 1974. American Seashells. The Marine Mollusca of the Atlantic and Pacific coasts of North America. Van Nostrand Reinhold Company, Nueva York, Estados Unidos. 663 p.
- Baqueiro, E. 1978. Sobre la distribución de *Megapitaria aurantiaca* (Sowerby), *M. squalida* (Sowerby) y *Dosinia ponderosa* (Gray) en relación a la granulometría del sedimento (Bivalvia: Veneridae). Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México 6(1): 25-32.
- Baqueiro, E. y J. Stuardo. 1976. Observaciones sobre la biología, ecología y explotación de *Megapitaria aurantiaca* (Sow., 1831), *M. squalida* (Sow., 1835) y *Dosinia ponderosa* (Gray, 1838) (Bivalvia: Veneridae) de la bahía de Zihuatanejo e Isla Ixtapa, Gro., México. Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México 4: 161-208.
- Begon, M., C. R. Townsend y J. L. Harper. 2006. Ecology from individual to ecosystems. Blackwell Publishing, Malden, Estados Unidos. 759 p.
- Begon, M., J. L. Harper y C. L. Townsend. 1990. Ecology: individuals, populations and communities. Sinauer, Malden, Estados Unidos. 951 p.
- Brenner, J., S. Rogers y C. Frid. 2006. Matching biological traits to environmental conditions in marine benthic ecosystems. Journal of Marine Systems 60: 302-316.
- Brinckman, N. R. 1964. Geología General. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. 609 p.
- Brown, C. J., K. M. Cooper, W. J. Meadows, D. S. Limpenny y E. I. Rees. 2002. Small scale mapping of sea-bed assemblages in the eastern English Channel using sidescan sonar and remote sampling techniques. Estuarine, Coastal and Shelf Science 54: 263-278.

- Coan, E. V., P. V. Scott y F. R. Bernard. 2000. Bivalve Seashells of Western North America. Marine Bivalve Mollusks from Arctic Alaska to Baja California. Santa Barbara Museum of Natural History. Santa Barbara, Estados Unidos. 764 p.
- Cruz-Reyes, A. y B. Camargo-Camargo. 2001. Glosario de términos en parasitología y ciencias afines. Plaza y Valdés, México. 347 p.
- Delgado-Blas, V. H. 1989. Estudio sistemático y aspectos ecológicos de gasterópodos de la facie rocosa de la bahía de Acapulco, Guerrero México. Tesis Licenciatura, Escuela Superior de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero, México. 97 p.
- Fincham, A. A. 1987. Biología marina básica. Ediciones Omega, S. A., Barcelona. 156 p.
- Flores-Garza, R., P. Flores-Rodríguez, S. García-Ibáñez y A. Valdés-González. 2005. Estructura de la población de *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853) (Neotaenioglossa: Muricidae) y malacofauna asociada en el litoral rocoso del estado de Guerrero. Disco de resúmenes del XIII Congreso Nacional de Zoología. Monterrey, Nuevo León, México.
- Flores-Garza, R., P. Flores-Rodríguez, S. García-Ibáñez y A. Valdés-González. 2007. Demografía del caracol *Plicopurpura pansa* (Neotaenioglossa: Muricidae) y constitución de la comunidad malacológica en Guerrero, México. *Revista de Biología Tropical* 55(3-4): 867-878.
- Flores-Rodríguez, P. 1995. Evaluación biológico-pesquera del caracol de tinte *Purpura pansa* del litoral rocoso del municipio de Acapulco, Guerrero, México. Dirección de Investigación Científica, Universidad Autónoma de Guerrero, México. 47 p.
- 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. *Revista de Investigación Científica, Universidad Autónoma de Guerrero* 11: 5-14.

- 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: 33-40.
- Fulvo, A. y R. Nistri. 2006. *Moluscos*. Grijalbo Naturaleza, Toledo. 256 p.
- Garcés-Salazar, 2008. *Micromoluscos bivalvos en sedimentos de la plataforma continental del estado de Guerrero*. Informe Técnico. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. 4 p.
- García-Cubas, A. 1969. *Ecología y distribución de los micromoluscos de la laguna de Tamiahua, Veracruz, México*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Boletín 91: 1-80.
- García-Cubas, A. y M. Reguero. 2007. *Catálogo Ilustrado de Moluscos Bivalvos del Golfo de México y Mar Caribe*. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 94 p.
- García, E. 1973. *Modificaciones al sistema de clasificación climático de Köppen*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 246 p.
- García, L. J. 1994. *Fauna malacológica de acompañamiento del caracol *Purpura pansa* (Gould, 1853) en la zona mesolitoral de la isla Roqueta, Acapulco, Guerrero*. México. Tesis Licenciatura, Escuela Superior de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero, México, 97 p.
- García I. S., G. R. Flores, R. P. Rodríguez y A. Valdés. 2004. Densidad y tallas de *Plicopurpura patula pansa* relacionadas con el sustrato y oleaje en la costa rocosa de Guerrero, México. *Hidrobiológica* 14(2): 127-136.
- González, G. J. y A. G. Gordillo. 2006. *La propuesta de un plan de desarrollo urbano integral para el municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero*. Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional, Universidad Autónoma de Guerrero, México. 10 p.

- Guzmán, A. M. 1982. Morfología y sedimentos recientes de la plataforma continental de Guerrero, México. Batimetría y Sedimentología. Informe Técnico. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México. 22 p.
- Hernández, M. A. 2001. Estudio sistemático y análisis de la fauna malacológica de la facie rocosa mesolitoral del estado de Guerrero, México, de Septiembre a Diciembre del 2000. Tesis Licenciatura, Escuela Superior de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero, México. 97 p.
- Holguín, Q. O. y A. C. González. 1989. Moluscos de la Franja Costera del estado de Oaxaca, México. Instituto Politécnico Nacional, México, 221 p.
- Jørgensen, C. B. 1990. Bivalve filter feeding: hidrodinamics, bioenergetics, physiology and ecology. Olsen y Olsen. Fredensborg, Denmark. 139 p.
- Keen, A. M. 1971. Sea Shells of Tropical West America. Marine Mollusks from Baja California to Peru, Stanford University Press, Stanford, Estados Unidos. 1064 p.
- Krebs, C. J. 1978. Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance. Harper y Row Publishers, Nueva York, Estados Unidos. 456 p.
- Lesser, H. H. 1984. Prospección sistemática y ecológica de los moluscos bénticos de la plataforma continental del estado de Guerrero, México. Tesis Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 107 p.
- Libes, S. M. 1992. An introduction to marine biogeochemistry. John Wiley and Sons, INC, Nueva York, Estados Unidos. 734 p.
- Linder, G. 1989. Moluscos y Caracoles de los Mares del Mundo: Aspecto/Distribución/Sistemática. Ediciones Omega, S. A., Barcelona. 255 p.

- Maeda-Martínez, A. 2002. Los Moluscos Pectínidos de Iberoamérica: Ciencia y Acuicultura. Limusa Noriega Editores, México, 501 p.
- Mainka, S., J. MacNeely y B. Jakson. 2005. Dependemos de la Naturaleza, Servicios Brindados por los Ecosistemas para Apoyar el Sustento Humano. Unión Mundial para la Naturaleza. Gland, Suiza. 43 p.
- Méndez, I. 1988. La estructura de la investigación y la estadística. Serie azul: Monografías, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 40 p.
- Monge-Nájera, J. 2003. Un vistazo a la historia natural de los moluscos. Revista de Biología Tropical 51(Suppl.3): 1-3.
- Muñoz-Chagín, R, 1989. Clave de moluscos bivalvos de importancia económica en el Pacífico mexicano. Tesis Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 83 p.
- Narciso, S., A. Prieto y V. Acosta. 2005. Microgasterópodos asociados en el banco natural de la pepitona *Arca zebra* (Swainson, 1833; Molusca; Bivalvia) ubicado en la localidad de Chacopata, Estado Sucre, Venezuela. Ciencias Marinas 31(1A): 199-124.
- Nava, M. L., H. J. Severeyn y Y. G. de Severeyn. 2008. Diversidad de moluscos bivalvos en las playas arenosas de alta energía de la costa noroeste del Golfo de Venezuela: nuevos registros. Ciencia 16(3): 296-302.
- Nava-Sánchez, E. 2003. Riesgo geológico en la zona costera de la bahía de Acapulco, Guerrero. Consejo de Recursos Minerales (COREMI), México. 41 p.
- Palacios, D. 2005. Asociaciones de peces en los arrecifes rocosos de la bahía de Acapulco, Guerrero, México. Tesis Maestría, CICIMAR, Instituto Politécnico Nacional, México. 109 p.

- Pérès, J. M. 1961. Océanographie Biologique et Biologie Marine. Tomo 1. La vie bentique. Presses Universitaires de France, París. 541 p.
- Pielou, E. U. 1969. An introduction to mathematical ecology. Wiley, New York, Estados Unidos. 125 p.
- 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, Universidad Nacional Autónoma de México, 16(1): 33-58.
- Rodríguez, P. C., A. L. Mitchell, D. G. Sandoval, 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-Salazar, M. E., S. Álvarez-Hernández y E. Bravo-Núñez. 2001. Coeficientes de Asociación. Plaza y Valdés, México. 168 p.
- Roldán, M. J. 1992. Estudio de la comunidad sublitoral de moluscos en Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero, México. Tesis Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 187 p.
- Sabelli, B. 1982. Moluscos. Grijalbo, Barcelona, 512 p.
- Salcedo-Martínez, S., G. Green, A. C. Gamboa y P. Gómez. 1988. Inventario de microalgas y macroinvertebrados bénticos, presentes en áreas rocosas de la región de Zihuatanejo, Guerrero, México. Anales del Instituto de Ciencia del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México 15(1): 73-96.
- Seed, R. y T. H. Suchanek. 1992. The mussel *Mytilus*: ecology, physiology, genetics and culture. Developments in Aquaculture and Fisheries Science. Elsevier, Amsterdam, NL. 25: 87-170

- Secretaría de Marina. 1977. Estudio Geográfico de la Región de Acapulco, Guerrero, México. Dirección General de Oceanografía, México. 315 p.
- Seonáez, C. M. 2000. Manual de contaminación marina y restauración del litoral. Mundi-Prensa, Barcelona. 535 p.
- Shannon, C. E. y N. Wiener. 1963. The mathematical theory of communication. Urban University of Illinois Press, Illinois. 117 p.
- Skoglund, C., 2001. Panamic province molluscan literature. Additions and changes from 1971 through 2000. I. Bivalvia. The Festivus. Supplement 32: 1-119.
- Smith y Smith. 2004. Ecología. Pearson Addison Wesley, México, 642 p.
- Storer, T. 1975. Zoología General. Ediciones Omega, Barcelona, 857 p.
- Stuardo, J. y M. Villarroel. 1974. Aspectos Ecológicos y Distribución de los Moluscos en las Lagunas Costeras de Guerrero, México. Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México 3(1): 65-92.
- Sturm, C. F., T. A. Pearce y A. Valdés. 2006. The mollusks, a guide to their study, collection, and preservation. Universal Publishers, Boca Raton. 445 p.
- Taylor y Glover. 2006. Lucinidae (Bivalvia) the most diverse group of chemosymbiotic molluscs. Zoological Journal of the Linnean Society 148(3): 421-438.
- Turner, J. A. 2008. Digital imaging of micro bivalves. Zoosymposia 1: 47-61.
- Urbano, A. B. 2004. Estructura comunitaria de Gasterópodos de Zihuatanejo, Guerrero. Tesis Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 77 p.

- Valdés-González, A., P. Flores-Rodríguez, R. Flores-Garza y S. García-Ibáñez. 2004. Molluscan communities of the rocky intertidal zone at two sites with different wave action on Isla La Roqueta, Acapulco, Guerrero, México. *Journal of Shellfisheries Research* 23(3): 875-880.
- Valentich-Scott, P. 2004. Micro-Bivalvia of Southern and Central California. Microbivalve workshop, Scripps Institution of Oceanography, San Diego. 10 p.
- Vázquez-Bader, A. R. 1988. Comunidades de macroinvertebrados bénticos de la plataforma continental del suroeste del Golfo de México: Abundancia, distribución y asociaciones faunísticas. Tesis Doctorado, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. 113 p.
- Villalpando, C. E. 1986. Diversidad y zonación de moluscos de superficie rocosa, isla Roqueta, Acapulco, Guerrero. Tesis Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 150 p.
- Villegas-Maldonado, S., E. Neri-García, R. Flores-Garza, S. García Ibáñez, P. Flores-Rodríguez y D. Arana-Salvador. 2007. Datos preliminares de la diversidad de moluscos para el consumo humano que se expenden en Acapulco, Guerrero. *Estudios sobre la Malacología y Conquiliología en México*, Universidad de Guadalajara-SMMAC, Guadalajara. 56-58 p.
- Ward, J. E., B. A. MacDonald, R. J. Thompson y P. G. Beninger. 1993. Mechanisms of suspension feeding in bivalves: Resolution of current controversies by means of endoscopy. *Limnology and Oceanography* 38: 265-272.

Apéndice I. Arreglo sistemático de las especies de microbivalvos registradas en Acapulco, Guerrero, México. El arreglo sigue el criterio de Skoglund (2001). El número que tiene cada una de las especies está referido a una imagen en el Apéndice VI.

Phylum MOLLUSCA Cuvier 1795

Clase BIVALVIA Linnaeus, 1758

Subclase PROTOBRANCHIA Pelseneer, 1889

Orden NUCULOIDA Dall, 1889

Suborden NUCINELLINA Scarlato y Starobigatov, 1971

Superfamilia NUCULOIDEA Gray, 1824

Familia NUCULIDAE Gray 1824

Subfamilia NUCULINAE Gray, 1824

Género *Nucula* Lamarck, 1799

Subgénero *Nucula s. s.*

(1) *Nucula (Nucula) declivis* Hinds, 1843

Subgénero *Lamellinucula* Schenck, 1944

(2) *Nucula (Lamellinucula) exigua* (Sowerby, 1833)

Género *Ennucula* Iredale, 1931

(3) *Ennucula colombiana* (Dall, 1908)

Subclase PTERIOMORPHIA Beurlen, 1944

Orden ARCOIDA Stoliczka, 1871

Superfamilia ARCOIDEA Lamarck, 1809

Familia ARCIDAE Lamarck, 1809

Subfamilia ARCINAE Lamarck, 1809

Género *Arca* Linnaeus, 1758

Subgénero *Arca s. s.*

(4) *Arca (Arca) mutabilis* (Sowerby, 1833)

(5) *Arca (Arca) pacifica* (Sowerby, 1833)

(6) *Arca (Arca) truncata* (Sowerby, 1833)

Género *Acar* Gray, 1957

(7) *Acar bailyi* (Bartsch, 1931)

(8) *Acar gradata* (Broderip y Sowerby, 1829)

(9) *Acar rostae* Berry, 1954

Género *Barbatia* Gray, 1842

(10) *Barbatia* sp.

Subgénero *Barbatia* s. s.

(11) *Barbatia (Barbatia) lurida* (Sowerby, 1833)

Subgénero *Cucullaearca* Conrad, 1865

(12) *Barbatia (Cucullaearca) reeveana* (d'Orbigny, 1846)

Subfamilia ANADARINAE Reinhart, 1935

Género *Anadara* Gray, 1847

Subgénero *Rasia* Gray, 1857

(13) *Anadara (Rasia) formosa* (Sowerby, 1833)

Familia NOETIIDAE Stewart, 1930

Subfamilia NOETIINAE MacNeil, 1938

Género *Noetia* Gray, 1857

Subgénero *Sheldonella* Maury, 1917

(14) *Noetia (Sheldonella) delgada* (Lowe, 1935)

Superfamilia GLYCYMERIDOIDEA Newton, 1916

Familia GLYCYMERIDIDAE Newton, 1916

Subfamilia GLYCYMERIDINAE Newton, 1916

Género *Glycymeris* Da Costa, 1778

(15) *Glycymeris* sp.

Orden MYTILOIDA Férussac, 1822

Superfamilia MYTILOIDEA Rafinesque, 1815

Familia MYTILIDAE, Rafinesque, 1815

Género *Perna* Retzius, 1788

(16) *Perna canaliculus* (Gmelin, 1791)

Subfamilia MYTILINAE Rafinesque, 1815

Género *Brachidontes* Swainson, 1840

(17) *Brachidontes adamsianus* (Dunker, 1857)

(18) *Brachidontes* sp.

Subfamilia CRENELLINAE Gray, 1840

Género *Crenella* Brown, 1827

(19) *Crenella decussata* (Montagu, 1808)

Género *Gregariella* Monterosato, 1884

(20) *Gregariella chenui* (Récluz, 1842)

(21) *Gregariella coarctata* (Carpenter, 1857)

(22) *Gregariella denticulata* (Dall, 1871)

Subfamilia LITHOPHAGINAE H. Adams y A. Adams, 1857

Género *Lithophaga* Röding, 1798

(23) *Lithophaga* sp.

Subgénero *Leiosolenus* Carpenter, 1857

(24) *Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa* (Carpenter, 1857)

Subgénero *Myoforceps* Fischer, 1886

(25) *Lithophaga (Myoforceps) aristata* (Dillwyn, 1817)

Subfamilia MODIOLINAE Keen, 1958

Género *Modiolus* Lamarck, 1799

Subgénero *Modiolus s. s.*

(26) *Modiolus (Modiolus) americanus* (Leach, 1815)

(27) *Modiolus (Modiolus) capax* (Conrad, 1837)

(28) *Modiolus* sp.

Subfamilia SEPTIFERINAE Scarlato y Starobogatov, 1979

Género *Septifer* Récluz, 1848

(29) *Septifer bifurcatus* (Conrad, 1837)

(30) *Septifer zeteki* Hertlein y Strong, 1946

(31) *Septifer* sp.

Orden PTERIOIDA Newell, 1965

Suborden PTERINA Newell, 1965

Superfamilia PTERIOIDEA Gray, 1847

Familia PTERIIDAE Gray, 1847

Género *Pteria* Scopoli, 1777

(32) *Pteria sterna* (Gould, 1851)

Familia ISOGNOMONIDAE Woodring, 1925

Género *Isognomon* Lightfoot, 1786

Subgénero *Melina* Retzius, 1788

(33) *Isognomon (Melina) janus* Carpenter, 1857

(34) *Isognomon (Melina) recognitus* (Mabille, 1895)

Suborden PINNINA Waller, 1978

Superfamilia PINNOIDEA Leach, 1819

Familia PINNIDAE Leach, 1819

Género *Pinna* Linnaeus, 1758

(35) *Pinna rugosa* Sowerby, 1835

Orden LIMOIDA Waller, 1978

Superfamilia LIMOIDEA Rafinesque, 1815

Familia LIMIDAE Rafinesque, 1815

Género *Lima* Bruguière, 1797

(36) *Lima* sp.

(37) *Lima tetrica* Gould, 1851

Género *Limaria* Link, 1807

(38) *Limaria orbigny* Lamy, 1930

Orden OSTREOIDA Férussac, 1822

Suborden OSTREINA Férussac, 1822

Superfamilia OSTREOIDEA Rafinesque, 1815

Familia OSTREIDAE Rafinesque, 1815

Subfamilia Ostreinae Rafinesque, 1815

Tribu OSTREINI Rafinesque, 1815

Género *Ostrea* Linnaeus, 1758

(39) *Ostrea conchaphila* Carpenter, 1857

(40) *Ostrea edulis* Linnaeus, 1758

(41) *Ostrea iridescens* Hanley, 1854

(42) *Ostrea* sp.

Superfamilia PLICATULOIDEA Watson, 1930

Familia PLICATULIDAE Watson, 1930

Género *Plicatula* Lamarck, 1801

(43) *Plicatula inezana* Durham, 1950

(44) *Plicatula penicillata* Carpenter, 1857

(45) *Plicatula spondylopsis* Rochebrune, 1895

Suborden PECTININA Waller, 1978

Superfamilia PECTINOIDEA Rafinesque, 1815

Familia PECTINIDAE Rafinesque, 1815

Subfamilia CHLAMYDINAE von Teppner, 1922

Tribu AEQUIPECTINI Nordsiech, 1969

Género *Leptopecten* Verril, 1897

(46) *Leptopecten velero* (Hertlein y Strong, 1946)

Subgénero *Leptopecten s. s.*

(47) *Leptopecten (Leptopecten) euterpes* (Berry, 1957)

Superfamilia ANOMIOIDEA Rafinesque, 1815

Familia ANOMIIDAE Rafinesque, 1815

Género *Anomia* Linnaeus, 1758

Subgénero *Anomia s. s.*

(48) *Anomia (Anomia) adamas* Gray, 1850

Subclase HETERODONTA Neumayr, 1884

Orden VENEROIDA H. Adams y A. Adams, 1856

Superfamilia LUCINOIDEA Fleming, 1828

Familia LUCINIDAE Fleming, 1828

Subfamilia LUCININAE Fleming, 1828

Género *Codakia* Scopoli, 1777

(49) *Codakia distinguenda* (Tryon, 1872)

Género *Ctena* Mörch, 1860

(50) *Ctena mexicana* (Dall, 1901)

Género *Here* Gabb, 1866

Subgénero *Here s. s.*

(51) *Here (Here) excavata* (Carpenter, 1857)

Género *Linga* de Gregorio, 1884

Subgénero *Pleurolocina* Dall, 1901

(52) *Linga (Pleurolocina) cancellaris* (Philippi, 1846)

Género *Parvilucina* Dall, 1901

Subgénero *Parvilucina s. s.*

(53) *Parvilucina (Parvilucina) approximata* (Dall, 1901)

(54) *Parvilucina (Parvilucina) mazatlanica* (Carpenter, 1857)

Subfamilia MYRTEINAE Chavan, 1969

Género *Lucinoma* Dall, 1901

(55) *Lucinoma sp.*

Familia THYASIRIDAE Dall, 1900

Subfamilia AXINOPSIDINAE Bernard, 1983

Género *Mendicula* Iredale, 1924

(56) *Mendicula ferruginosa* (Forbes, 1844)

Superfamilia CRASSATELLOIDEA Férussac, 1822

Familia CRASSATELLIDAE Férussac, 1822

Subfamilia SCAMBULINAE Chavan, 1952

Género *Crassinella* Guppy, 1874

(57) *Crassinella ecuadoriana* Olsson, 1961

(58) *Crassinella mexicana* Pilsbry y Lowe, 1932

(59) *Crassinella pacifica* (C. B. Adams, 1852)

(60) *Crassinella varians* (Carpenter, 1857)

Superfamilia CARDITOIDEA Fleming, 1828

Familia CARDITIDAE Fleming, 1828

Subfamilia CARDITESINAE Chavan, 1969

Género *Cardites* Link, 1807

(61) *Cardites crasscostata* (Sowerby, 1825)

(62) *Cardites grayi* (Dall, 1903)

(63) *Cardites laticostata* (Sowerby, 1833)

Subfamilia CARDITAMERINAE Chavan, 1969

Género *Carditamera* Conrad, 1838

(64) *Carditamera radiata* (Sowerby, 1833)

Género *Cyclocardia* Conrad, 1867

(65) *Cyclocardia beebei* (Hertlein, 1958)

Familia CONDYLOCARDIIDAE Bernard, 1897

Género *Condylocardia* Bernard, 1896

(66) *Condylocardia digueti* Lamy, 1916

Superfamilia CYAMIOIDEA Sars, 1878

Familia SPORTELLIDAE Dall, 1899

Género *Ensitellops* Olsson y Harbison, 1953

(67) *Ensitellops hertleini* Emerson y Buffer, 1957

Superfamilia CHAMOIDEA Lamarck, 1809

Familia CHAMIDAE Lamarck, 1809

Género *Chama* Linnaeus, 1758

Subgénero *Chama s. s.*

(68) *Chama (Chama) buddiana* C. B. Adams, 1852

(69) *Chama (Chama) echinata* Broderip, 1835

(70) *Chama (Chama) frondosa* Broderip, 1835

(71) *Chama (Chama) mexicana* Carpenter, 1857

(72) *Chama (Chama) pellucida* Broderip, 1835

(73) *Chama (Chama) sordida* Broderip, 1835

***Chama* spp.**

Superfamilia GALEOMMATOIDEA Gray, 1840

Familia LASAERIDAE Gray, 1842

Género *Lasaea* Brown, 1827

(74) *Lasaea adansoni* (Gmelin, 1791)

Género *Bornia* Philippi, 1836

(75) *Bornia papyracea* (Deshayes, 1856)

(76) ***Bornia* sp.**

Género *Kellia* Turton, 1822

(77) *Kellia suborbicularis* (Montagu, 1803)

Género *Mysella* Angas, 1877

(78) *Mysella umbonata* (Carpenter, 1857)

(79) ***Mysella* sp.**

Género *Orobitella* Dall, 1900

(80) ***Orobitella* sp.**

Familia LEPTONIDAE Gray, 1847

Género *Pythinella* Dall, 1899

(81) ***Pythinella sublaevis*** (Carpenter, 1857)

Superfamilia CARDIOIDEA Lamarck, 1809

Familia CARDIIDAE Lamarck, 1809

Subfamilia TRACHYCARDIINAE Stewart, 1931

Género *Trachycardium* Mörch, 1853

Subgénero *Dallocardia* Stewart, 1930

(82) ***Trachycardium (Dallocardia) senticosum*** (Sowerby, 1833)

(83) ***Trachycardium* sp.**

Subfamilia FRAGINAE Stewart, 1930

Género *Americardia* Stewart, 1930

(84) ***Americardia biangulata*** (Broderip y Sowerby, 1829)

Género *Trigoniocardia* Stewart, 1930

Subgénero *Trigoniocardia* s. s.

(85) ***Trigoniocardia* sp. 1**

(86) ***Trigoniocardia* sp. 2**

(87) ***Trigoniocardia* sp. 3**

Subfamilia LAEVICARDIINAE Keen, 1936

Género *Laevicardium* Swainson, 1840

(88) ***Laevicardium clarionense*** (Hertlein y Strong, 1947)

(89) ***Laevicardium elatum*** (Sowerby, 1833)

(90) ***Laevicardium elenense*** (Sowerby, 1841)

(91) ***Laevicardium* sp.**

Género *Nemocardium* Meek, 1876

(92) ***Nemocardium* sp.**

Superfamilia VENEROIDEA Rafinesque, 1815

Familia VENERIDAE Rafinesque, 1815

Subfamilia VENERINAE Rafinesque, 1815

Género *Chione* Megerle von Mühlfeld, 1811

(93) ***Chione* sp.**

Subgénero *Chione s. s.*

(94) ***Chione (Chione) californiensis*** (Broderip, 1835)

(95) ***Chione (Chione) compta*** (Broderip, 1835)

(96) ***Chione (Chione) subimbricata*** (Sowerby, 1835)

Subgénero *Timoclea* Brown, 1827

(97) ***Chione (Timoclea) squamosa*** (Carpenter, 1857)

Género *Protothaca* Dall, 1902

Subgénero *Protothaca s. s.*

(98) ***Protothaca (Protothaca) staminea*** (Conrad, 1837)

(99) ***Protothaca* sp.**

Subfamilia PITARINAE

Género *Pitar* Römer, 1857

(100) ***Pitar* sp.**

Subfamilia CIRCINAE

Género *Gouldia* C. B. Adams, 1847

Subgénero *Gouldia s. s.*

(101) ***Gouldia californica*** Dall, 1917

(102) ***Gouldia* sp.**

Subfamilia PITARINAE Stewart, 1930

Género *Transennella* Dall, 1884

(103) ***Transennella galapagana*** Hertlein y Strong, 1939

Subfamilia TAPETINAE Deshayes, 1853

Género *Irus* Schmidt, 1818

Subgénero *Paphonotia* Hertlein y Strong, 1948

(104) ***Irus (Paphonotia) ellipticus*** (Sowerby, 1834)

Familia NEOLEPTONIDAE Thiele, 1934

Género *Bernardina* Dall, 1910

(105) ***Bernardina margarita*** (Carpenter, 1857)

Género *Neolepton* Monterosato, 1875

(106) *Neolepton subtrigona* (Carpenter, 1857)

Familia PETRICOLIDAE d'Orbigny, 1840

Género *Petricola* Lamarck, 1801

Subgénero *Petricola s. s.*

(107) *Petricola (Petricola) carditoides* (Conrad, 1837)

(108) *Petricola (Petricola) exarata* (Carpenter, 1857)

(109) *Petricola sp.*

Género *Rupellaria* Fleury de Bellevue, 1802

(110) *Rupellaria typica* (Jonas, 1844)

Superfamilia TELLINOIDEA Blainville, 1814

Familia TELLINIDAE Blainville, 1814

Subfamilia TELLININAE, Blainville, 1814

Género *Tellina* Linnaeus, 1758

Subgénero *Angulus* Megerle von Mühlfeld, 1811

(111) *Tellina (Angulus) amianta* Dall, 1900

(112) *Tellina (Angulus) coani* Keen, 1971

(113) *Tellina (Angulus) meropsis* Dall, 1900

(114) *Tellina (Angulus) modesta* (Carpenter, 1864)

Subgénero *Elliptotellina* Cossman, 1886

(115) *Tellina (Elliptotellina) pacifica* Dall, 1900

Subgénero *Eurytellina* Fischer, 1887

(116) *Tellina (Eurytellina) inaequistriata* Donovan, 1802

Subgénero *Laciolina* Iredale, 1937

(117) *Tellina (Laciolina) ochracea* Carpenter, 1864

(118) *Tellina sp. 1*

(119) *Tellina sp. 2*

Subfamilia MACOMINAE Olsson, 1961

Género *Macoma* Leach, 1819

Subgénero *Psammacoma* Dall, 1900

(120) *Macoma (Psammacoma) carlottensis* (Whiteaves, 1880)

Familia SEMELIDAE Stoliczka, 1870

Género *Semele* Schumacher, 1817

(121) *Semele* sp.

Subgénero *Semele s. s.*

(122) *Semele (Semele) bicolor* (C. B. Adams, 1852)

(123) *Semele (Semele) californica* (Reeve, 1853, ex A. Adams MS)

(124) *Semele (Semele) lenticularis* (Sowerby, 1833)

Subgénero *Amphidesma* Lamarck, 1818

(125) *Semele (Amphidesma) craneana* Hertlein y Strong, 1849

(126) *Semele (Amphidesma) purpurascens* (Gmelin, 1791)

(127) *Semele (Amphidesma) venusta* (Reeve, 1853)

Subgénero *Semele s. l.*

(128) *Semele jamesi* Coan, 1988

(129) *Semele laevis* (Sowerby, 1833)

Género *Cumingia* Sowerby, 1833

(130) *Cumingia adamsi* Olsson, 1961

(131) *Cumingia lamellosa* Sowerby, 1833

Orden MYOIDA Goldfuss, 1820

Suborden MYINA Goldfuss, 1820

Superfamilia MYOIDEA Lamarck, 1809

Familia MYIDAE Lamarck, 1809

Subfamilia CRYPTOMYINAE Habe, 1977

Género *Sphenia* Turton, 1822

(132) *Sphenia fragilis* (H. Adams y A. Adams, 1854)

(133) *Sphenia luticola* (Valenciennes, 1846)

Familia CORBULIDAE Lamarck, 1818

Subfamilia CORBULINAE Lamarck, 1818

Género *Corbula* Bruguière, 1797

Subgénero *Caryocorbula* Gardner, 1926

(134) *Corbula (Caryocorbula) amethystina* (Olsson, 1961)

(135) *Corbula (Caryocorbula) ovulata* Sowerby, 1833

(136) *Corbula (Caryocorbula) porcella* Dall, 1916

Subgénero *Tenuicorbula* Olsson, 1932

(137) *Corbula (Tenuicorbula) tenuis* Sowerby, 1833

Género *Corbula s. l.*

(138) *Corbula luteola* (Carpenter, 1864)

(139) *Corbula marmorata* (Hinds, 1843)

Familia SPHENIOPSIDAE Gardner, 1928

Género *Grippina* Dall, 1912

(140) *Grippina californica* Dall, 1912

Orden PHOLADOMYOIDA Newell, 1965

Superfamilia PANDOROIDEA Rafinesque, 1815

Familia LYONSIIDAE Fischer I, 1887

Género *Entodesma* Philippi, 1845

(141) *Entodesma sechuranum* Pilsbry y Olsson, 1935

Superfamilia THRACIOIDEA Blainville, 1824

Familia THRACIIDAE Stoliczka, 1870

Género *Thracia* Blainville, 1824

Subgénero *Ixartia* Leach, 1852

(142) *Thracia (Ixartia) curta* Conrad, 1837

(143) *Thracia sp.*

Apéndice II. Abundancia de las especies en el sustrato arenoso. V = Vivos, M = Muertos.

Especies/Estaciones	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		Totales	
	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M
<i>Acar bailyi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Acar gradata</i>	0	4	0	19	0	4	0	1	0	4	0	7	0	9	0	1	0	9	0	31	0	1	0	90
<i>Acar rostrae</i>	0	2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	9	0	4	1	8	0	0	0	2	0	0	1	30
<i>Americardia biangulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Anadara (Rasia) formosa</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	3
<i>Anomia adamas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
<i>Arca (Arca) mutabilis</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	12	0	0	2	4	0	3	0	0	0	0	2	23
<i>Arca (Arca) pacifica</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
<i>Arca (Arca) truncata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Barbatia (Barbatia) lurida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	3
<i>Barbatia (Cucullaearca) reeveana</i>	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	6	0	2	0	2	0	0	0	20
<i>Barbatia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Bernardina bakeri</i>	0	10	0	8	0	6	0	0	2	24	0	0	0	0	1	20	35	49	0	108	0	72	38	297
<i>Bornia papyracea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Bornia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Brachidontes adamsianus</i>	0	8	0	18	0	38	0	8	0	21	1	35	0	29	0	21	2	92	0	77	0	0	3	347
<i>Brachidontes sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Carditamera radiata</i>	0	5	5	19	0	15	0	2	14	216	20	71	2	27	18	44	17	47	8	35	22	55	106	536
<i>Cardites crassicostata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cardites grayi</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Cardites laticostata</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	2	4
<i>Chama (Chama) buddiana</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	10
<i>Chama (Chama) echinata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	5
<i>Chama (Chama) frondosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	75	0	0	0	77
<i>Chama (Chama) mexicana</i>	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Chama (Chama) pellucida</i>	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	6	0	8	0	8	0	6	0	24	0	0	0	57
<i>Chama (Chama) sordida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	7
<i>Chione (Chione) compta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6
<i>Chione (Chione) subimbricata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	1	1	1	7
<i>Chione (Timoclea) squamosa</i>	1	1	13	74	0	6	1	0	2	30	3	42	3	43	14	34	6	30	2	51	35	23	80	334
<i>Chione californiensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Chione sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Codakia distinguenda</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	2	0	0	0	31	2	6	2	54
<i>Condylocardia digueti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
<i>Corbula (Caryocorbula) ovulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Corbula luteola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Corbula (Caryocorbula) amethystina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Corbula (Caryocorbula) porcella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2

Micromoluscos bivalvos de la bahía de Acapulco, Guerrero México: composición específica y diversidad

Especies/Estaciones	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		Totales		
	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	
<i>Corbula (Tenuicorbula) tenuis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	11
<i>Corbula marmorata</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Crassinella ecuadoriana</i>	2	4	38	131	0	3	0	3	2	10	2	29	3	25	28	59	7	12	30	129	16	56	128	461	
<i>Crassinella mexicana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Crassinella pacifica</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
<i>Crassinella varians</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Crenella decussata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	
<i>Ctena mexicana</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	
<i>Cumingia adamsi</i>	0	1	0	7	0	0	0	2	1	10	0	8	0	12	7	19	6	19	0	20	10	13	24	111	
<i>Cumingia lamellosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	
<i>Cyclocardia beebei</i>	0	1	1	5	0	0	0	0	0	3	0	5	0	0	0	1	0	0	0	5	1	1	2	21	
<i>Ennucula colombiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
<i>Ensitellops hertleini</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Entodesma sechuranum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
<i>Glycymeris sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	
<i>Gouldia californica</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	
<i>Gouldia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Gregariella chenui</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Gregariella coarctata</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
<i>Gregariella denticulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Grippina californica</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Here (Here) excavata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	
<i>Irus ellipticus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2	0	2	22	
<i>Isognomon (Melina) janus</i>	0	0	0	9	1	4	0	0	0	16	0	13	0	5	0	9	1	28	1	4	0	0	3	88	
<i>Isognomon (Melina) recognitus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	7	
<i>Kellia suborbicularis</i>	0	1	0	58	0	6	0	2	0	14	0	31	0	30	1	29	0	108	0	27	0	1	1	307	
<i>Laevicardium clarionense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	8	
<i>Laevicardium elatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	1	0	0	0	0	0	9	0	20	
<i>Laevicardium elenense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	
<i>Laevicardium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	
<i>Lasaea adansoni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Leptopecten latiauratus</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	2	0	1	0	0	0	0	0	12	
<i>Leptopecten velero</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	
<i>Lima (Submantellum) orbigny</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Lima sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Lima tetrica</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Linga (Pleurolucina) cancellaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa</i>	0	0	0	14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12	0	81	0	0	0	0	0	108	
<i>Lithophaga (Myoforceps) aristata</i>	0	0	0	6	0	6	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	4	0	1	0	0	0	21	
<i>Lithophaga sp.</i>	0	3	0	0	0	25	0	0	0	7	0	21	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	60	

Micromoluscos bivalvos de la bahía de Acapulco, Guerrero México: composición específica y diversidad

Especies/Estaciones	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		Totales	
	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M
<i>Lucinoma</i> sp.	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4	1	0	3	6	4	18
<i>Macoma carlottensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mendicula ferruginosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Modiolus (Modiolus) americanus</i>	0	0	0	5	0	1	0	0	0	5	0	0	0	3	0	2	0	12	0	12	0	4	0	44
<i>Modiolus (Modiolus) capax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	9	0	3	0	0	1	2	1	18
<i>Modiolus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
<i>Mysella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Mysella umbonata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Nemocardium</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Neolepton subtrigona</i>	0	5	0	0	0	5	0	3	17	329	0	141	0	0	0	120	0	0	0	0	0	0	17	603
<i>Noetia (Sheldonella) delgada</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Nucula (Lamellinucula) exigua</i>	0	0	19	33	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	5	0	0	19	44
<i>Nucula (Nucula) declivis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Orobitella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Ostrea conchaphila</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
<i>Ostrea edulis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
<i>Ostrea iridicens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	7
<i>Ostrea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Parvilucina (Parvilucina) aproximata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Parvilucina (Parvilucina) mazatlanica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Perna canaliculus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Petricola (Petricola) exarata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Petricola carditoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Petricola</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Pinna rugosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pitar</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Plicatula inezana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3
<i>Plicatula penicillata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	7	0	0	0	15	1	2	0	0	1	27
<i>Plicatula spondylopsis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Protothaca</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	0	0	0	8
<i>Protothaca staminea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Pythinella sublaevis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Rupellaria typica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Semele (Amphidesma) purpurascens</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	2	1	6
<i>Semele (Amphidesma) venusta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	2	5
<i>Semele (Semele) bicolor</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4
<i>Semele (Semele) lenticularis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>Semele californica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Semele craneana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
<i>Semele jamesi</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Micromoluscos bivalvos de la bahía de Acapulco, Guerrero México: composición específica y diversidad

Especies/Estaciones	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		Totales		
	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	
<i>Semele laevis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Semele</i> sp.	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Septifer bifurcatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
<i>Septifer</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	34
<i>Septifer zeteki</i>	0	5	0	122	1	6	0	3	0	9	2	21	0	10	6	69	0	11	0	55	3	27	12	338	
<i>Sphenia fragilis</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4	0	17	0	4	1	4	0	5	0	0	0	0	1	37	
<i>Sphenia luticola</i>	0	0	0	17	0	0	0	0	0	10	0	27	0	0	0	10	0	8	0	8	0	0	0	80	
<i>Tellina (Angulus) amianta</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
<i>Tellina (Elliptotellina) pacifica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<i>Tellina (Laciolina) ochracea</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Tellina coani</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	
<i>Tellina inaequistriata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
<i>Tellina meropsis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Tellina modesta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Tellina</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Tellina</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Thracia (Ixartia) curta</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Thracia</i> sp.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
<i>Trachycardium senticosum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
<i>Trachycardium</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Transennella galapagana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Trigoniocardia</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Trigoniocardia</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Trigoniocardia</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
																							469	4625	
																								5094	

Apéndice III. Abundancia de las especies en el sustrato rocoso. V = Vivos, M = Muertos.

Especies/Estación	1		2		3		4		5		6		7		8		9		Totales		
	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	
<i>Acar gradata</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	
<i>Anadara formosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
<i>Bernardina bakeri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	5	
<i>Brachidontes adamsianus</i>	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
<i>Cardimetara radiata</i>	2	0	0	0	3	0	0	1	0	6	0	0	0	0	2	1	3	2	10	10	
<i>Chama pellucida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
<i>Chama sp.</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
<i>Chione squamosa</i>	4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	0	0	0	4	0	13	2	
<i>Crassinella ecuadoriana</i>	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	6	2	12	4	
<i>Cumingia adamsi</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	
<i>Gregariella coarctata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Irus ellipticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Isognomon janus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	
<i>Kellia suborbicularis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	4	
<i>Leptopecten latiaratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Leptopecten velero</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4	0	
<i>Lithophaga aristata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Lithophaga spatiosa</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	0	2	0	1	0	1	0	5	0	14	
<i>Lucinoma sp.</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Modiolus capax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Modiolus pseudotulipus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	3	
<i>Neolepten subtrigona</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	0	0	2	3	0	0	3	9	
<i>Ostrea edulis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Plicatula penicillata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
<i>Pteria sterna</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	
<i>Septifer bifurcatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Septifer zeteki</i>	3	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	4	10	7	
<i>Sphenia fragilis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	
<i>Sphenia luticola</i>	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	4	
<i>Tellina pacifica</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Petricola (Petricola) exarata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
																				67	83
																					150

Apéndice IV. Valor de importancia relativa (VIR) de todas las especies en el sustrato arenoso.

Especies	VIR Totales	VIR Vivos	Especies	VIR Totales	VIR Vivos
<i>Crassinella ecuadoriana</i>	26.73941668	61.11929034	<i>Acar bailyi</i>	0.29989348	0
<i>Chione (Timoclea) squamosa</i>	21.59253106	56.92914881	<i>Acar gradata</i>	6.44761725	0
<i>Carditamera radiata</i>	27.9999884	56.48394427	<i>Americardia biangulata</i>	0.29540955	0
<i>Cumingia adamsi</i>	8.792700046	17.6412232	<i>Arca (Arca) pacifica</i>	0.59025861	0
<i>Bernardina bakeri</i>	16.80870041	16.56006968	<i>Arca (Arca) truncata</i>	0.34345162	0
<i>Septifer zeteki</i>	15.47846629	10.37328776	<i>Barbatia (Barbatia) lurida</i>	0.88367386	0
<i>Nucula (Lamellinucula) exigua</i>	2.800535752	6.385313766	<i>Barbatia (Cucullaearca) reeveana</i>	2.22969766	0
<i>Neolepton subtrigona</i>	19.38360322	5.791321861	<i>Barbatia</i> sp.	0.29989348	0
<i>Lucinoma</i> sp.	2.965148826	5.497801566	<i>Bornia papyracea</i>	0.35786424	0
<i>Isognomon (Melina) janus</i>	5.246675069	4.974322646	<i>Bornia</i> sp.	0.29989348	0
<i>Corbula marmorata</i>	0.670462176	3.881535262	<i>Brachidontes</i> sp.	0.29989348	0
<i>Cyclocardia beebei</i>	2.664184687	3.749233902	<i>Cardites crassicostata</i>	0.28837083	0
<i>Brachidontes adamsianus</i>	15.82405774	3.70804164	<i>Cardites grayi</i>	0.31496156	0
<i>Tellina (Angulus) amianta</i>	0.601539754	3.446422369	<i>Chama (Chama) buddiana</i>	1.1230993	0
<i>Crassinella pacifica</i>	0.577554155	3.206578611	<i>Chama (Chama) echinata</i>	0.8300686	0
<i>Codakia distinguenda</i>	4.29076366	2.96668039	<i>Chama (Chama) frondosa</i>	3.5742315	0
<i>Irus ellipticus</i>	1.82679249	2.96668039	<i>Chama (Chama) mexicana</i>	0.44164097	0
<i>Modiolus</i> sp.	0.425123135	2.96668039	<i>Chama (Chama) pellucida</i>	4.01835267	0
<i>Anomia adamas</i>	0.956421733	2.29412572	<i>Chama (Chama) sordida</i>	1.09296452	0
<i>Pythinella sublaevis</i>	0.35786424	2.29412572	<i>Chione (Chione) compta</i>	1.0856524	0
<i>Chione (Chione) subimbricata</i>	1.439135286	2.150006862	<i>Chione californiensis</i>	0.65652825	0
<i>Laevicardium elenense</i>	0.797399995	2.150006862	<i>Chione</i> sp.	0.35786424	0
<i>Modiolus (Modiolus) capax</i>	2.009678248	2.150006862	<i>Condylocardia digueti</i>	0.45234697	0
<i>Arca (Arca) mutabilis</i>	2.117937116	1.865120747	<i>Corbula (Caryocorbula) ovulata</i>	0.29866401	0
<i>Cardites laticostata</i>	0.986491334	1.865120747	<i>Corbula luteola</i>	0.28837083	0
<i>Semele (Amphidesma) venusta</i>	0.447915185	1.865120747	<i>Corbula (Caryocorbula) amethystina</i>	0.35786424	0
<i>Plicatula penicillata</i>	2.700629847	1.710636504	<i>Corbula (Caryocorbula) porcella</i>	0.33800685	0
<i>Semele (Amphidesma) purpurascens</i>	1.757700954	1.710636504	<i>Corbula (Tenuicorbula) tenuis</i>	1.37200547	0
<i>Pinna rugosa</i>	0.298664015	1.702153637	<i>Crassinella mexicana</i>	0.29989348	0
<i>Acar rostrae</i>	2.792639328	1.59922704	<i>Crassinella varians</i>	0.31895017	0
<i>Anadara (Rasia) formosa</i>	0.900736243	1.59922704	<i>Crenella decussata</i>	0.6433451	0
<i>Gregariella chenui</i>	0.288370831	1.59922704	<i>Ctena mexicana</i>	1.23200976	0
<i>Kellia suborbicularis</i>	14.5889197	1.59922704	<i>Cumingia lamellosa</i>	0.78297704	0
<i>Mendicula ferruginosa</i>	0.288370831	1.59922704	<i>Ennucula colombiana</i>	0.37243183	0
<i>Sphenia fragilis</i>	3.067815876	1.59922704	<i>Ensitellops hertleini</i>	0.29866401	0

Micromoluscos bivalvos de la bahía de Acapulco, Guerrero México: composición específica y diversidad

Especies	VIR Totales	VIR Vivos	Especies	VIR Totales	VIR Vivos
<i>Entodesma sechuranum</i>	0.64611665	0	<i>Perna canaliculus</i>	0.295409552	0
<i>Glycymeris</i> sp.	0.33800685	0	<i>Petricola (Petricola) exarata</i>	0.295409552	0
<i>Gouldia californica</i>	0.94046281	0	<i>Petricola carditoides</i>	0.295409552	0
<i>Gouldia</i> sp.	0.35786424	0	<i>Petricola</i> sp.	0.335547925	0
<i>Gregariella coarctata</i>	0.36814301	0	<i>Pitar</i> sp.	0.35786424	0
<i>Gregariella denticulata</i>	0.45394838	0	<i>Plicatula inezana</i>	0.626011755	0
<i>Grippina californica</i>	0.28747451	0	<i>Plicatula spondyloopsis</i>	0.295409552	0
<i>Here (Here) excavata</i>	0.33800685	0	<i>Protothaca</i> sp.	0.88643796	0
<i>Isognomon (Melina) recognitus</i>	0.78912436	0	<i>Protothaca staminea</i>	0.34345162	0
<i>Laevicardium clarionense</i>	1.08375306	0	<i>Rupellaria typica</i>	0.298664015	0
<i>Laevicardium elatum</i>	2.50781603	0	<i>Semele (Semele) bicolor</i>	0.950772615	0
<i>Laevicardium</i> sp.	0.89348413	0	<i>Semele (Semele) lenticularis</i>	0.329038999	0
<i>Lasaea adansonii</i>	0.29866401	0	<i>Semele californica</i>	0.299893478	0
<i>Leptopecten latauratus</i>	2.26685578	0	<i>Semele craneana</i>	0.67013768	0
<i>Leptopecten velero</i>	1.69503526	0	<i>Semele jamesi</i>	0.314961556	0
<i>Lima (Submantellum) orbigny</i>	0.65652825	0	<i>Semele laevis</i>	0.34345162	0
<i>Lima</i> sp.	0.28837083	0	<i>Semele</i> sp.	0.998080537	0
<i>Lima tetrica</i>	0.28837083	0	<i>Septifer bifurcatus</i>	0.396297894	0
<i>Linga (Pleurolucina) cancellaris</i>	0.45394838	0	<i>Septifer</i> sp.	1.405181314	0
<i>Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa</i>	4.48868932	0	<i>Sphenia luticola</i>	4.120686346	0
<i>Lithophaga (Myoforceps) aristata</i>	2.43509287	0	<i>Tellina (Elliptotellina) pacifica</i>	0.295409552	0
<i>Lithophaga</i> sp.	3.14760504	0	<i>Tellina (Laciolina) ochracea</i>	0.288370831	0
<i>Macoma carlottensis</i>	0.29866401	0	<i>Tellina coani</i>	1.825103564	0
<i>Modiolus (Modiolus) americanus</i>	3.91304664	0	<i>Tellina inaequistriata</i>	0.34345162	0
<i>Mysella</i> sp.	0.45394838	0	<i>Tellina meropsis</i>	0.35786424	0
<i>Mysella umbonata</i>	0.33800685	0	<i>Tellina modesta</i>	0.299893478	0
<i>Nemocardium</i> sp.	0.29866401	0	<i>Tellina</i> sp. 1	0.453948375	0
<i>Noetia (Sheldonella) delgada</i>	0.58703485	0	<i>Tellina</i> sp. 2	0.35786424	0
<i>Nucula (Nucula) declivis</i>	0.35786424	0	<i>Thracia (Ixartia) curta</i>	0.314961556	0
<i>Orobitella</i> sp.	0.45394838	0	<i>Thracia</i> sp.	0.602966459	0
<i>Ostrea conchaphila</i>	0.94523223	0	<i>Trachycardium senticosum</i>	0.63182245	0
<i>Ostrea edulis</i>	0.36266845	0	<i>Trachycardium</i> sp.	0.35786424	0
<i>Ostrea iridicens</i>	1.00878509	0	<i>Transennella galapagana</i>	0.288004903	0
<i>Ostrea</i> sp.	0.35786424	0	<i>Trigoniocardia</i> sp. 1	0.35786424	0
<i>Parvilucina (Parvilucina) aproximata</i>	0.33800685	0	<i>Trigoniocardia</i> sp. 2	0.35786424	0
<i>Parvilucina (Parvilucina) mazatlanica</i>	0.29989348	0	<i>Trigoniocardia</i> sp. 3	0.299893478	0

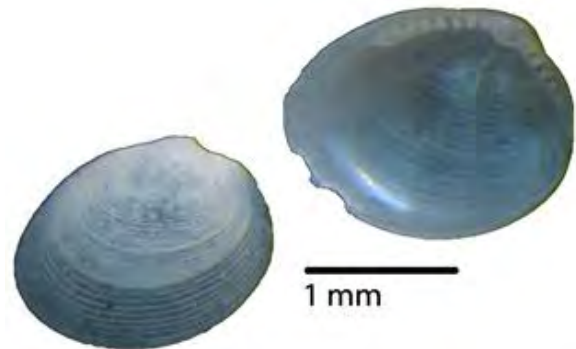
Apéndice V. Valor de importancia relativa (VIR) de todas las especies en el sustrato arenoso.

Especies	VIR Totales	VIR Vivos
<i>Chione squamosa</i>	28.5714286	53.0916844
<i>Crassinella ecuadoriana</i>	28.4761905	47.249467
<i>Cardimetara radiata</i>	35.2380952	41.2793177
<i>Septifer bifurcatus</i>	2.76190476	41.2793177
<i>Leptopecten velero</i>	8.19047619	17.6545842
<i>Neolepten subtrigona</i>	21.7142857	14.6695096
<i>Cumingia adamsi</i>	5.42857143	11.8123667
<i>Acar gradata</i>	6.85714286	11.684435
<i>Plicatula penicillata</i>	2.76190476	11.684435
<i>Septifer zeteki</i>	28.3809524	11.684435
<i>Modiolus capax</i>	2.76190476	8.69936034
<i>Anadara formosa</i>	4.0952381	5.84221748
<i>Kellia suborbicularis</i>	13.8095238	5.84221748
<i>Lucinoma sp.</i>	2.76190476	5.84221748
<i>Modiolus pseudotulipus</i>	9.61904762	5.84221748
<i>Sphenia fragilis</i>	5.52380952	5.84221748
<i>Bernardina bakeri</i>	9.52380952	0
<i>Brachidontes adamsianus</i>	6.85714286	0
<i>Chama pellucida</i>	2.76190476	0
<i>Chama sp.</i>	5.42857143	0
<i>Gregariella coarctata</i>	2.76190476	0
<i>Irus ellipticus</i>	4.0952381	0
<i>Isognomon janus</i>	4.0952381	0
<i>Leptopecten latiaratus</i>	2.76190476	0
<i>Lithophaga aristata</i>	2.76190476	0
<i>Lithophaga spatiosa</i>	28.6666667	0
<i>Ostrea edulis</i>	2.76190476	0
<i>Petricola (Petricola) exarata</i>	2.76190476	0
<i>Pteria sterna</i>	5.52380952	0
<i>Sphenia luticola</i>	9.52380952	0
<i>Tellina pacifica</i>	2.76190476	0

Apéndice VI. Catálogo de las especies de microbivalvos encontradas en la bahía de Acapulco Guerrero, México.



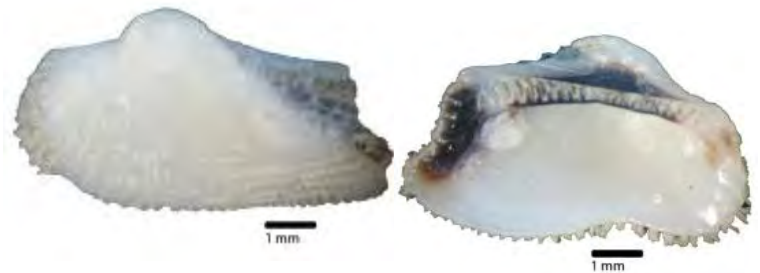
(1) *Nucula (Nucula) declivis*



(2) *Nucula (Lamellinucula) exigua*



(3) *Ennucula colombiana*



(4) *Arca (Arca) mutabilis*



(5) *Arca (Arca) pacifica*



(6) *Arca (Arca) truncata*



(7) *Acar bailyi*



(8) *Acar gradata*



(9) *Acar rostrata*



1 mm



1 mm



(10) *Barbatia* sp.



(11) *Barbatia (Barbatia) lurida*



1 mm



1 mm



1 mm

(12) *Barbatia (Cucullaearca) reeveana*



1 mm



1 mm

(13) *Anadara (Rasia) formosa*



1 mm

(14) *Noetia (Sheldonella) delgada*



1 mm



1 mm

(15) *Glycymeris* sp.



1 mm



1 mm

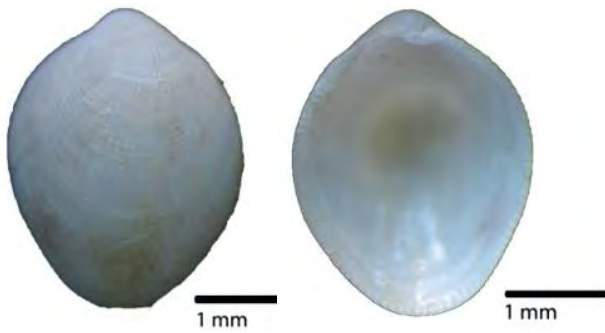
(16) *Perna canaliculus*



(17) *Brachidontes adamsianus*



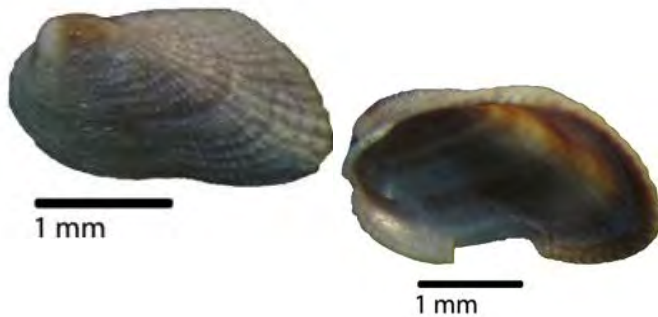
(18) *Brachidontes* sp.



(19) *Crenella decussata*



(20) *Gregariella chenui*



(21) *Gregariella coarctata*



(22) *Gregariella denticulata*



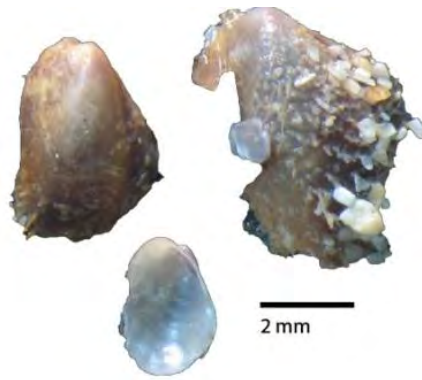
(23) *Lithophaga* sp.



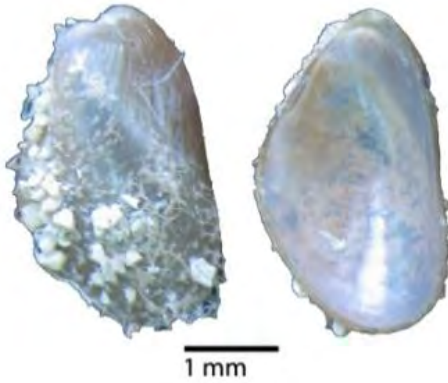
(24) *Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa*



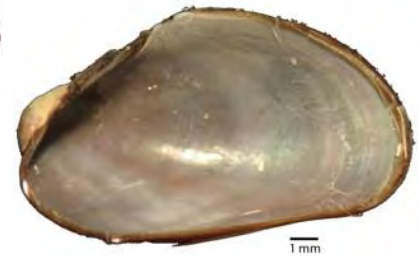
(25) *Lithophaga (Myoforceps) aristata*



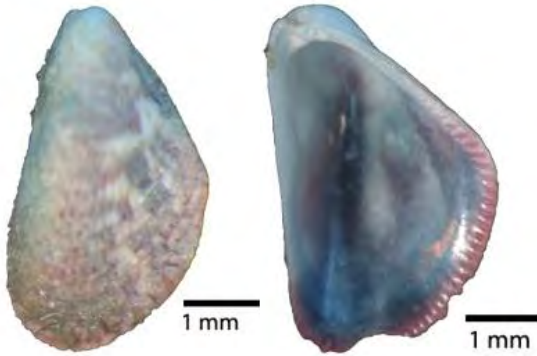
(26) *Modiolus (Modiolus) americanus*



(27) *Modiolus (Modiolus) capax*



(28) *Modiolus* sp.



(29) *Septifer bifurcatus*



(30) *Septifer zeteki*



(31) *Septifer* sp.



(32) *Pteria sterna*



(33) *Isognomon (Melina) janus*



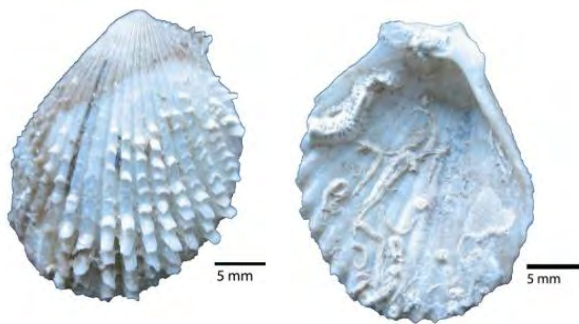
(34) *Isognomon (Melina) recognitus*



(35) *Pinna rugosa*



(36) *Lima* sp.



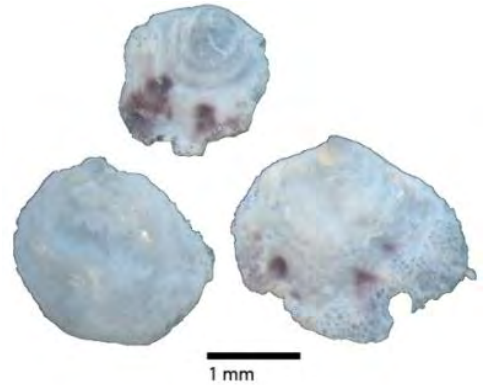
(37) *Lima tetrica*



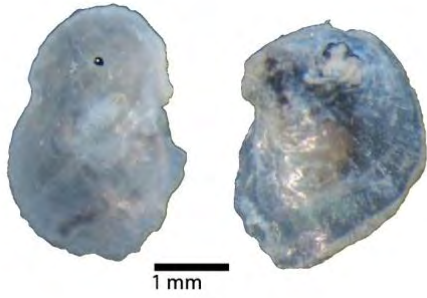
(38) *Limaria orbigny*



(39) *Ostrea conchaphila*



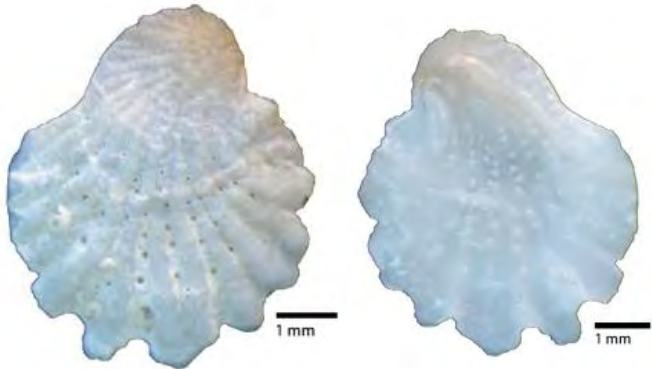
(40) *Ostrea edulis*



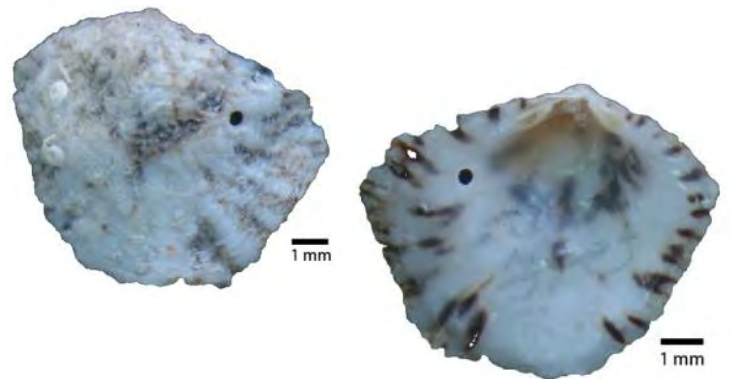
(41) *Ostrea iridescens*



(42) *Ostrea* sp.



(43) *Plicatula inezana*



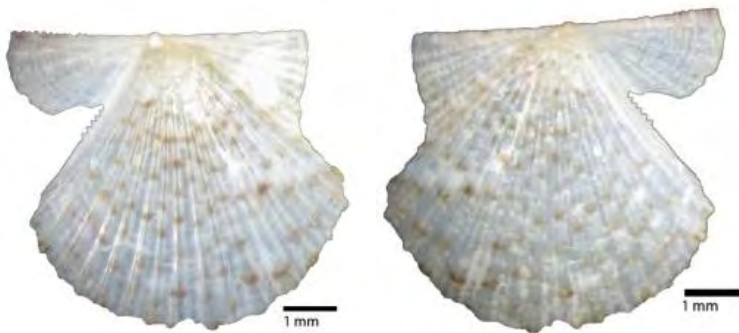
(44) *Plicatula penicillata*



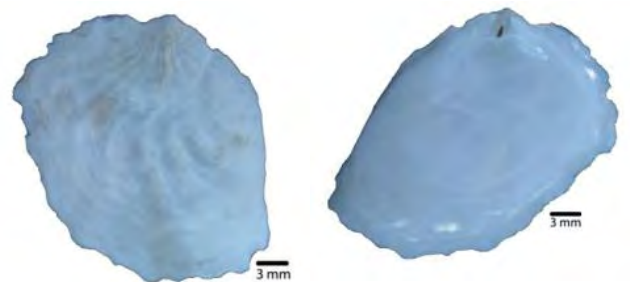
(45) *Plicatula spondylopsi*



(46) *Leptopecten velero*



(47) *Leptopecten (Leptopecten) euterpes*



(48) *Anomia (Anomia) adamas*



(49) *Codakia distinguenda*



(50) *Ctena mexicana*



(51) *Here (Here) excavata*



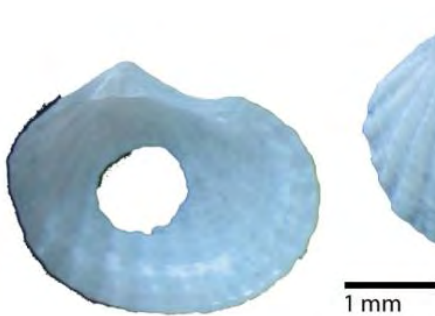
(52) *Linga (Pleurolucina) cancellaris*



(53) *Parvilucina (Parvilucina) approximata*



(54) *Parvilucina (Parvilucina) mazatlanica*



(55) *Lucinoma* sp.



(56) *Mendicula ferruginosa*





(57) *Crassinella ecuadoriana*



(58) *Crassinella mexicana*



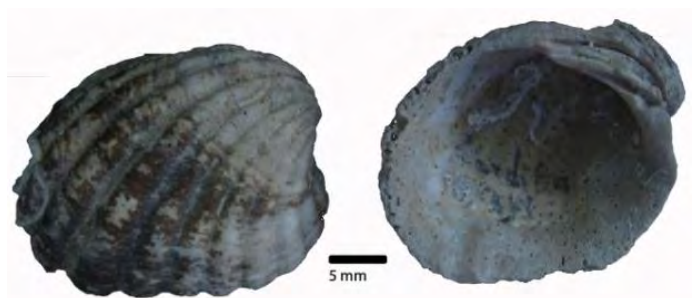
(59) *Crassinella pacifica*



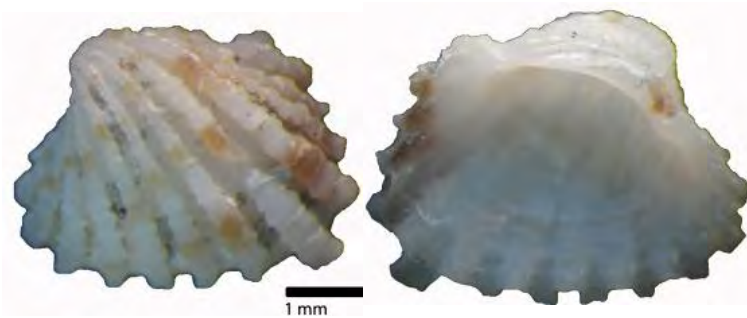
(60) *Crassinella varians*



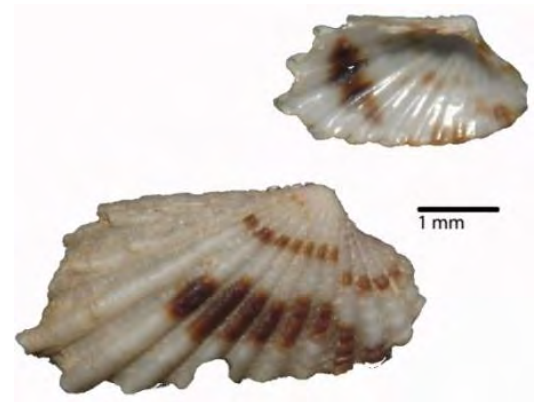
(61) *Cardites crassicostata*



(62) *Cardites grayi*



(63) *Cardites laticostata*



(64) *Carditamera radiata*



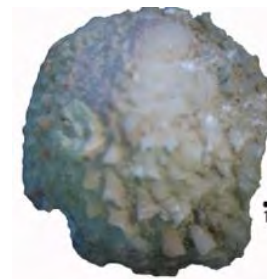
(65) *Cyclocardia beebei*



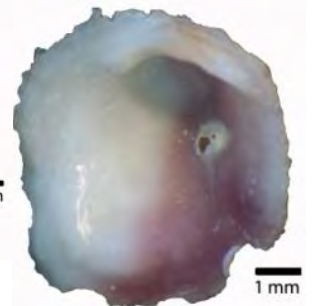
(66) *Condylocardia digueti*



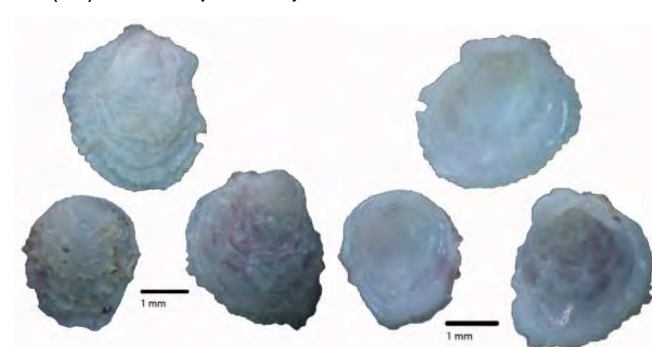
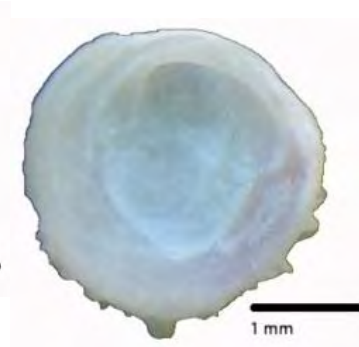
(67) *Ensitellops hertleini*



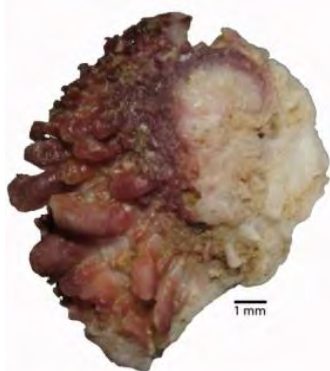
(68) *Chama (Chama) buddiana*



(69) *Chama (Chama) echinata*



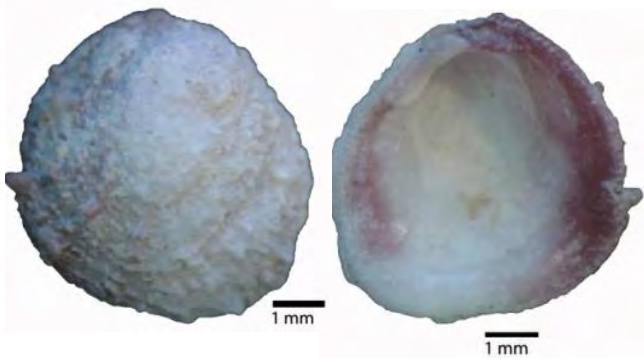
(70) *Chama (Chama) frondosa*



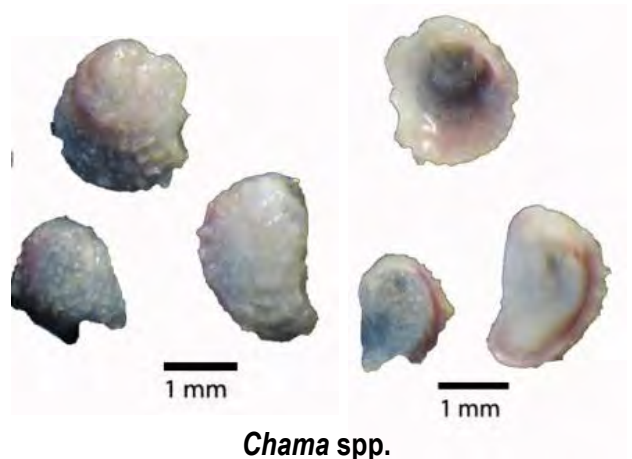
(71) *Chama (Chama) mexicana*



(72) *Chama (Chama) pellucida*



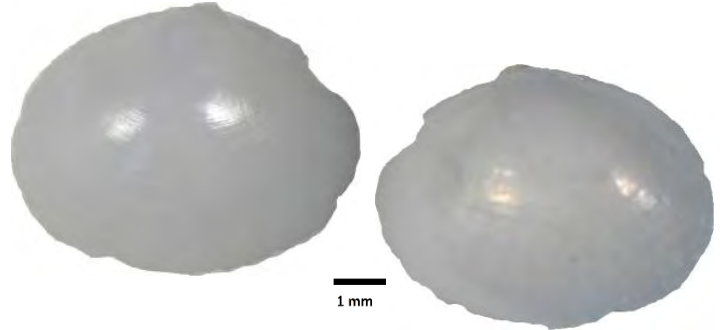
(73) *Chama (Chama) sordida*



Chama spp.



(74) *Lasaea adansoni*



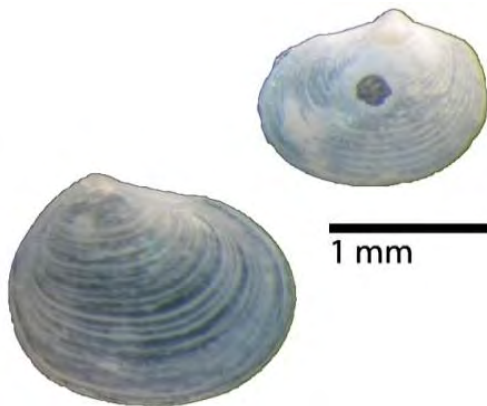
(75) *Bornia papyracea*



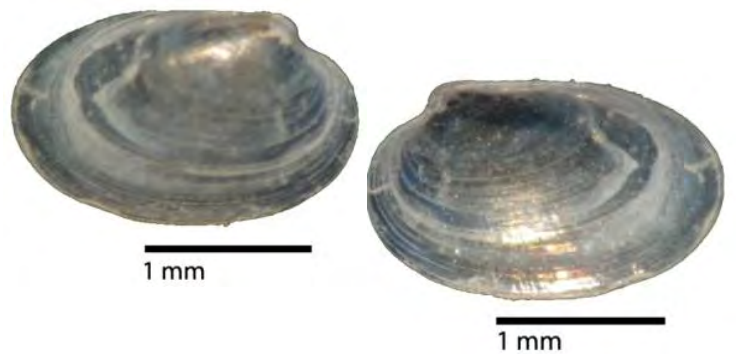
(76) *Bornia* sp.



(77) *Kellia suborbicularis*



(78) *Mysella umbonata*



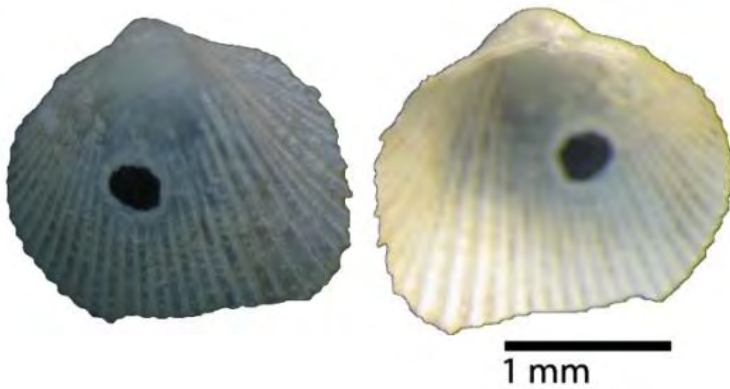
(79) *Mysella* sp.



(80) *Orbitella* sp.



(81) *Pythinella sublaevis*



(82) *Trachycardium (Dallocardia) senticosum*



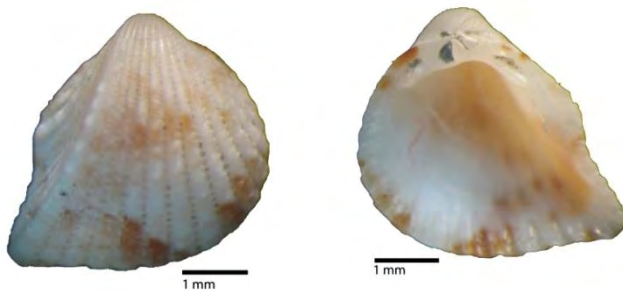
(83) *Trachycardium* sp.



(84) *Americardia biangulata*



(85) *Trigoniocardia* sp. 1



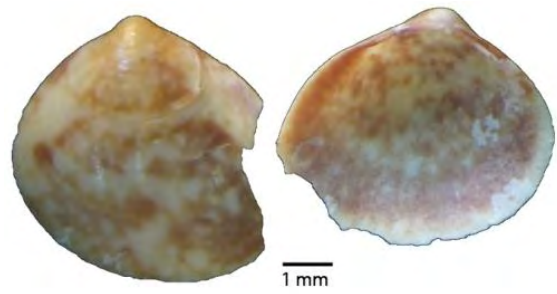
(86) *Trigoniocardia* sp. 2



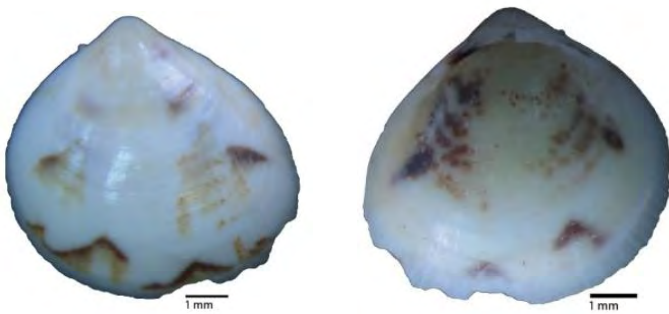
(87) *Trigoniocardia* sp. 3



(88) *Laevicardium clarionense*



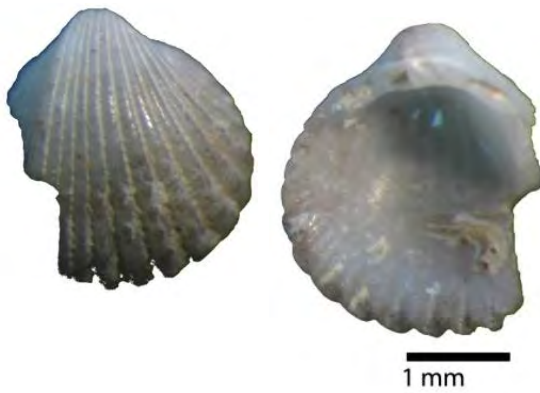
(89) *Laevicardium elatum*



(90) *Laevicardium elenense*



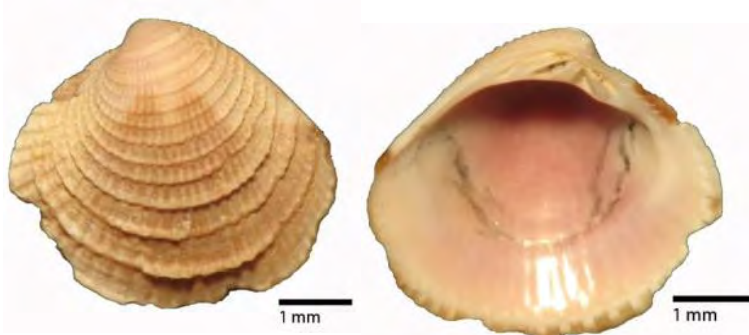
(91) *Laevicardium* sp.



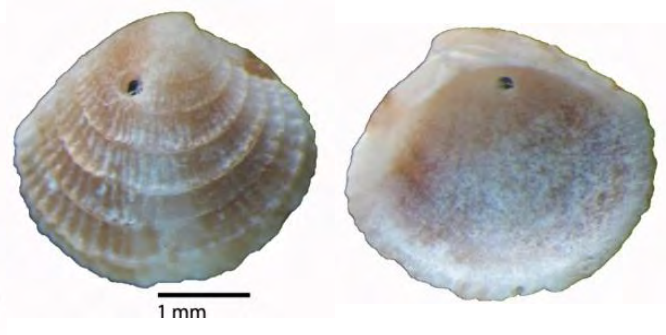
(92) *Nemocardium* sp.



(93) *Chione* sp.



(94) *Chione (Chione) californiensis*



(95) *Chione (Chione) compta*



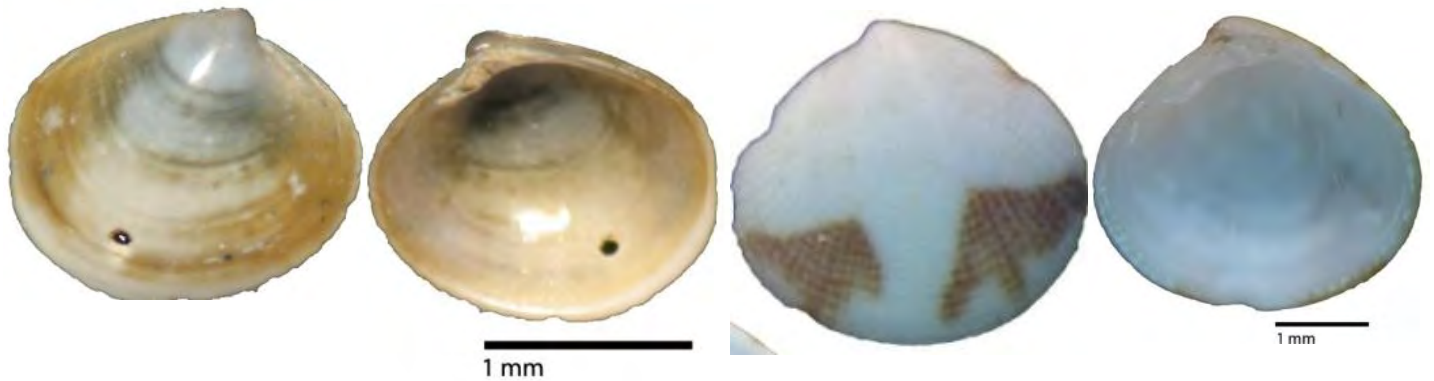
(96) *Chione (Chione) subimbricata*

(97) *Chione (Timoclea) squamosa*



(98) *Protothaca (Protothaca) staminea*

(99) *Protothaca* sp.



(100) *Pitar* sp.

(101) *Gouldia californica*



(102) *Gouldia* sp.

(103) *Transennella galapagana*



(104) *Irus (Paphonotia) ellipticus*

(105) *Bernardina margarita*



(106) *Neolepton subtrigona*

(107) *Petricola (Petricola) carditoides*



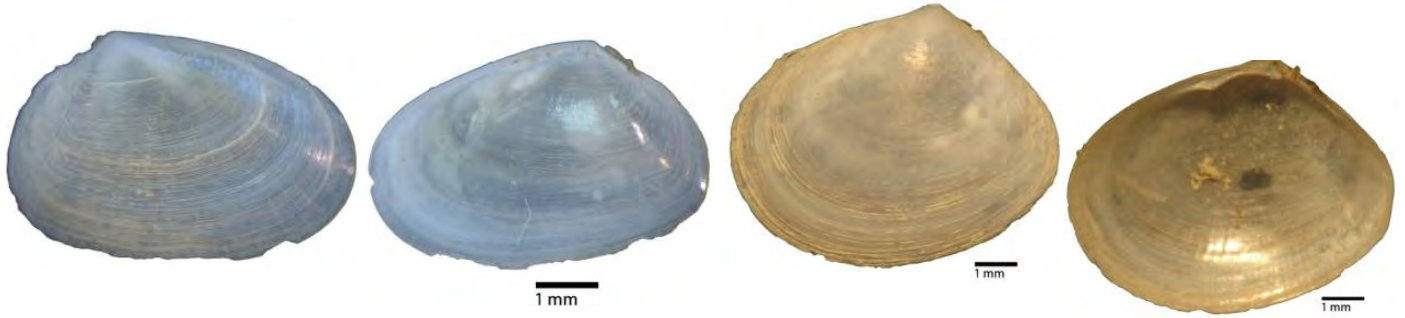
(108) *Petricola (Petricola) exarata*

(109) *Petricola* sp.



(110) *Rupellaria typica*

(111) *Tellina (Angulus) amianta*



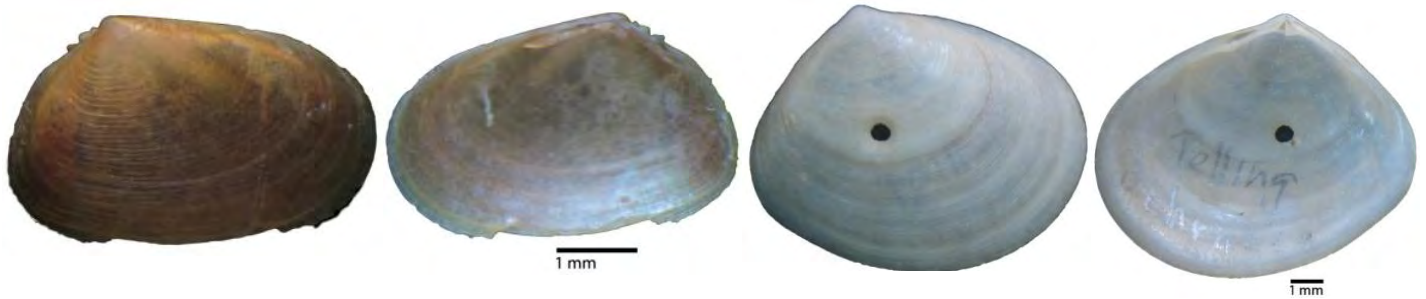
(112) *Tellina (Angulus) coani*

(113) *Tellina (Angulus) meropsis*



(114) *Tellina (Angulus) modesta*

(115) *Tellina (Elliptotellina) pacifica*



(116) *Tellina (Eurytellina) inaequistriata*

(117) *Tellina (Laciolina) ochracea*



(118) *Tellina sp. 1*

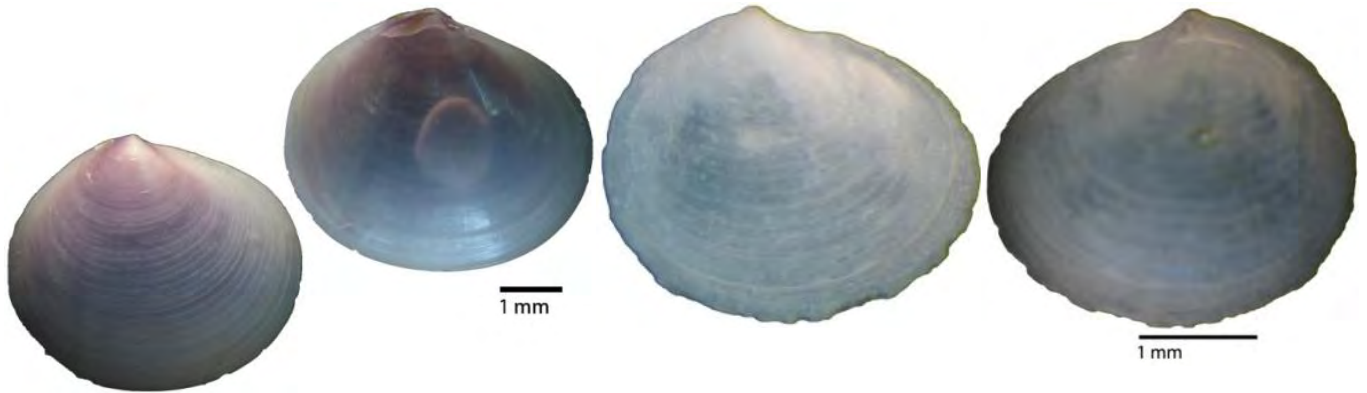
(119) *Tellina sp. 2*



(120) *Macoma (Psammacoma) carlottensis*



(121) *Semele* sp.



(122) *Semele (Semele) bicolor*

(123) *Semele (Semele) californica*



(124) *Semele (Semele) lenticularis*



(125) *Semele (Amphidesma) craneana*



(126) *Semele (Amphidesma) purpurascens*



(127) *Semele (Amphidesma) venusta*



(128) *Semele jamesi*



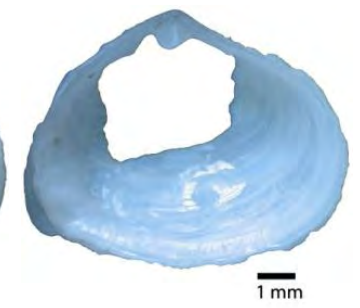
(129) *Semele laevis*



(130) *Cumingia adamsi*



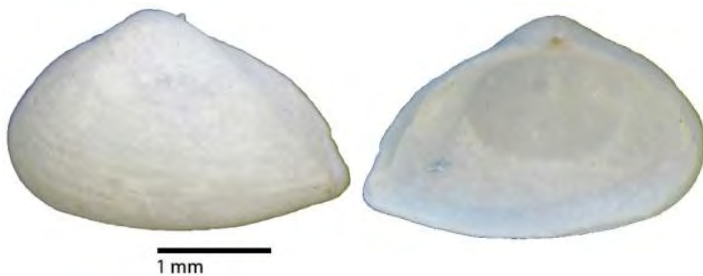
(131) *Cumingia lamellosa*



(132) *Sphenia fragilis*



(133) *Sphenia luticola*

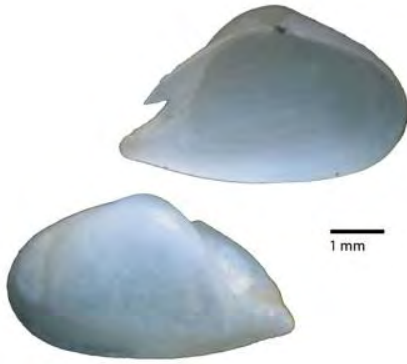


(134) *Corbula (Caryocorbula) amethystina*



(135) *Corbula (Caryocorbula) ovulata*





(136) *Corbula (Caryocorbula) porcella*



(137) *Corbula (Tenuicorbula) tenuis*



(138) *Corbula luteola*

(139) *Corbula marmorata*



(140) *Grippina californica*



(141) *Entodesma sechuranum*



(142) *Thracia (Ixartia) curta*