

89 - 93 A

CODIGO 085488759

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



MOLUSCOS DE LA BAHIA DE CUASTECOMATE, JALISCO, MEXICO.

(Clases: GASTROPODA Y BIVALVIA).

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGIA

P R E S E N T A

MARIA DEL CARMEN ESQUEDA GONZALEZ

LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JAL. FEBRERO 1995



Centro Universitaria de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
División de Ciencias Biológicas y Ambientales
Biología

0107/95

C. MARLA DEL CARMEN ESQUEDA GONZALEZ
P R E S E N T E . -

Manifestamos a usted, que con esta fecha ha sido aprobado el tema de tesis "MOLUSCOS DE LA BAHIA DE COASTECOMATES, JALISCO, MEXICO. (CLASES: Gastropoda y Bivalvia)" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicha tesis el M. en C. Emilio Michel Morfín.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"

Las Agujas Zapopan, Jal. 12 de Enero de 1995
EL DIRECTOR

C.U.C.B.A.

Fernando Alfaro Bustamante
DR. FERNANDO ALFARO BUSTAMANTE



EL SECRETARIO

Guillermo Barba Calvillo
BIOL. GUILLERMO BARBA CALVILLO

DIV. DE CS.
BIOLOGICAS Y
AMBIENTALES

c.c.p.- El M.C. Emilio Michel Morfín, Director de Tesis.-pte.

c.c.p.- El expediente del alumno

FAB/GBC/cglr.

C. Dr. Fernando Alfaro Bustamante.
Director de la División de Ciencias Biológicas y Ambientales
del Centro Universitario de Ciencias Biológicas Agropecuarias
y Ecológicas de la Universidad de Guadalajara.

P R E S E N T E :

Por medio de la presente nos permitimos informar a Usted que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó la Pasante de Biología María del Carmen Esqueda González, código 085488759, con el título Moluscos de la Bahía de Cuastecomate, Jalisco, México. (Clases: Gastropoda y Bivalvia), consideramos que reúne los méritos necesarios para la impresión de la misma y la realización de los exámenes profesionales respectivos.

Comunicamos lo anterior para los fines a que haya lugar...

A T E N T A M E N T E

Guadalajara, Jal. a 19 de Enero de 1995.

EL DIRECTOR DE TESIS



M. C. Jesus Emilio Michel Morfin

ASESOR



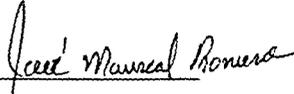
M. C. Victor Landa Jaime

SINODALES

M. C. José Mariscal Romero

OCEAN. Rafael García de Quevedo M

M. C. Francisco de Asis Silva B









| | |
|-------------|-------|
| DEPENDENCIA | _____ |
| | _____ |
| No. DE OF. | _____ |
| EXPEDIENTE | _____ |
| | _____ |
| | _____ |

UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO

Asunto:

A QUIEN CORRESPONDA:

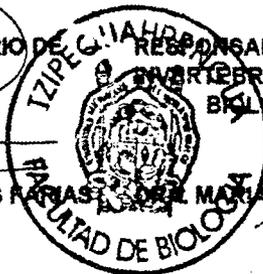
Nos es grato validar las determinaciones de Moluscos realizadas por la **P. DE B. MARIA DEL CARMEN ESQUEDA GONZALEZ**, de la División de Ciencias Biológicas y Ambientales de la Universidad de Guadalajara. El material pertenece a la tesis: **"MOLUSCOS DE LA BAHIA DE CUASTECOMATE, JALISCO, MEXICO (clases: Gastropoda y Bivalvia)"**.

Sin otro particular por el momento, reitero a usted un cordial saludo.

ATENTAMENTE
Morelia, Mich., Noviembre 4 de 1994

TECNICO DEL LABORATORIO DE INVERTEBRADOS **RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE INVERTEBRADOS, DE LA FACULTAD DE BIOLOGIA, U.M.S.N.H.**

[Signature] *[Signature]*
BIOL. ALMA LILIA FUENTES FARIAS **BIOL. MARIA VILLARROEL MELO**



UNIVERSIDAD

DE

GUADALAJARA

CENTRO DE ECOLOGIA COSTERA

MOLUSCOS DE LA BAHIA DE CUASTECOMATE, JALISCO, MEXICO

(Clases: GASTROPODA Y BIVALVIA).

DEDICATORIAS

Con respeto a mis Padres, José Manuel y María Inocencia por su apoyo, comprensión, cariño y ser siempre mi fortaleza para seguir adelante.

A mi hermano Manuel por el amor que nos une y todo lo que he aprendido de él.

LOS QUIERO MUCHO.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Guadalajara por haberme permitido realizar mi carrera profesional.

Al Centro de Ecología Costera por la ayuda para realizar este trabajo.

A mi Director de Tesis, M. en C. Emilio Michel Morfin por sus consejos, su confianza y amistad que me ha brindado. Gracias.

A mi Asesor, M. en C. Victor Landa Jaime por su valiosa ayuda en los muestreos, por la amistad que hemos llevado durante todo este tiempo y sobre todo por enseñarme a "observar".

A mis Sinodales los M. en C. José Mariscal Romero, Francisco de Asis Silva Batiz y al Ocean. Rafael García de Quevedo Machain por sus observaciones y sugerencias para este trabajo.

A la Dra. María Villarroel Melo, así como a los Biólogos Alma Lilia Fuentes F. y Pablo Alarcón Chaires del Laboratorio de Invertebrados de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo por validar las determinaciones de moluscos que se presentan en este trabajo y sus valiosos consejos.

Al Biologo Ildefonso Enciso Padilla del Instituto de Botánica del C. U. C. B. A. de la Universidad de Guadalajara por su gran ayuda en la determinación de las algas presentadas en este trabajo.

Al Técnico Pesquero Daniel Kosonoy por su ayuda en el traslado al área de muestreo y su apoyo en los mismos.

A mi primo, Ing. Aut. Juan M. Acosta Silva por la realización de los dibujos.

INDICE

| | |
|--|-----|
| LISTA DE FIGURAS..... | i |
| LISTA DE TABLAS..... | iii |
| RESUMEN..... | 1 |
| INTRODUCCION..... | 2 |
| ANTECEDENTES..... | 6 |
| OBJETIVOS..... | 11 |
| AREA DE ESTUDIO..... | 12 |
| MATERIAL Y METODO..... | 18 |
| RESULTADOS..... | 23 |
| Sitios de Muestreo..... | 23 |
| Area Mínima..... | 24 |
| Familias de Gasterópodos y Bivalvos..... | 28 |
| Total de Organismos..... | 41 |
| Abundancia Relativa por Estratos..... | 42 |
| Riqueza de Especies..... | 47 |
| Indices Ecológicos..... | 51 |
| Fauna y Flora Asociada..... | 53 |
| DISCUSION..... | 58 |
| CONCLUSIONES..... | 66 |
| LITERATURA CITADA..... | 68 |
| GLOSARIO..... | 76 |
| ANEXO I..... | 84 |
| ANEXO II..... | 85 |

INDICE DE FIGURAS

Pag.

- Figura 1.- Area de Estudio. Bahía de Cuastecomate,
Jalisco, México.....13
- Figura 2.- Localización de los sitios de muestreo en la
Bahía de Cuastecomate, Jal.....17
- Figura 3.- Esquema de la clasificación del Ambiente
Marino (Bentos) según Perès (1982).....19
- Figura 4.- Area Mínima de muestreo para la zona
Supralitoral, en la Bahía Cuastecomate, Jal.....24
- Figura 5.- Area Mínima de muestreo para la zona
Mesolitoral Superior, en la Bahía
Cuastecomate, Jal.....25
- Figura 6.- Area Mínima de muestreo para la zona
Mesolitoral Medio, en la Bahía
Cuastecomate, Jal.....26

- Figura 7.- Area Mínima de muestreo para la zona
Mesolitoral Inferior, en la Bahía
Cuastecomate, Jal.....27
- Figura 8.- Número total de organismos por estrato de
muestreo para gasterópodos y bivalvos, en
la Bahía Cuastecomate, Jal.....41
- Figura 9.- Número de especies en los sitios de muestreo
en la Bahía de Cuastecomate, Jal.
(Gasterópodos y Bivalvos).....47

INDICE DE TABLAS

| | Pag. |
|--|------|
| I.- Número de transectos por estrato en cada sitio de muestreo en la Bahía de Cuastecomate, Jal.. | 23 |
| II.- Presencia-Ausencia de las Familias de gasterópodos y bivalvos por estrato, en la Bahía de Cuastecomate, Jal..... | 29 |
| III.- Sistemática de la Clase: Gastropoda según el ordenamiento propuesto por Keen, 1971..... | 31 |
| IV.- Sistemática de la Clase: Bivalvia según el ordenamiento propuesto por Keen, 1971..... | 39 |
| V.- Abundancia Relativa de los gasterópodos y bivalvos para la zona Supralitoral (SL) en Bahía de Cuastecomate, Jal..... | 42 |
| VI.- Abundancia Relativa de los gasterópodos y bivalvos para la zona Mesolitoral Superior (MS) en Bahía Cuastecomate, Jal..... | 43 |

| | |
|--|----|
| VII.- Abundancia Relativa de los gasterópodos y bivalvos en la zona Mesolitoral Medio (MM) en Bahía Cuastecomate, Jal..... | 44 |
| VIII.- Abundancia Relativa de los gasterópodos y bivalvos en la zona Mesolitoral Inferior (MI) en la Bahía de Cuastecomate, Jal..... | 46 |
| IX.- Presencia-Ausencia de especies de gasterópodos por sitio de muestreo y su habitat intermareal, en Bahía Cuastecomate, Jal..... | 50 |
| X.- Presencia-Ausencia de especies de bivalvos por sitio de muestreo y su habitat intermareal, en Bahía Cuastecomate, Jal..... | 51 |
| XI.- Índices Ecológicos por estrato de muestreo en Bahía Cuastecomate, Jal..... | 53 |
| XII.- Ordenamiento de la Fauna asociada a los moluscos, en la Bahía de Cuastecomate, Jal..... | 54 |
| XIII.- Ordenamiento de la Flora asociada a los moluscos, en la Bahía de Cuastecomate, Jal..... | 56 |

RESUMEN

Se presenta un análisis sobre la distribución, abundancia relativa, relación con el sustrato, flora y fauna asociada de los moluscos de las Clases Gastropoda y Bivalvia, presentes en el intermareal rocoso de la Bahía de Cuastecomate, en el Pacífico Tropical Mexicano.

Se Cubrió un área total de 82.5 m² considerando cuatro estratos de muestreo, supralitoral, mesolitoral superior, medio e inferior. Se obtuvo un total de 10,473 organismos, de las cuales los gasterópodos fueron los más abundantes con 10,095 (96.39%) y 378 bivalvos (3.61%). Se registraron 29 familias con 40 géneros y 56 especies de gasterópodos y seis familias con siete géneros y siete especies para los bivalvos.

INTRODUCCION

Los miembros del Phylum Mollusca son un grupo de invertebrados cosmopolitas, que se encuentran en ambientes terrestres, marinos y dulceacuícolas (Barnes, 1986). La palabra Molusco, proviene del latín *mollis* (cuerpo blando); generalmente constan de cabeza, pie, masa visceral y manto (Keen, 1971; Lindner, 1978).

Se caracterizan por poseer una concha, compuesta por carbonato de calcio secretada por el manto. Estos llevan a cabo el intercambio gaseoso con el medio mediante pulmones, branquias y tegumento según lo que posea el organismo (Barnes, *op. cit.*; Meglitsch, 1983). La parte bucal está formada por un órgano llamado rádula, es un cinturón de dientes quitinosos en una base cartilaginosa que les sirve para alimentarse, adoptando diferentes formas según sus hábitos alimenticios, todas las clases de moluscos lo tienen excepto la clase Bivalvia (Meglitsch, *op. cit.*).

Por la gran conservación de sus conchas, su historia geológica se remonta desde el Cámbrico hace 450 millones de años con la clase Gastropoda y en el Ordovicico hace 100

millones de años con Bivalvia. Sin embargo, algunos moluscos terrestres (pulmonados) como las "babosas de tierra" reducen su concha a una estructura semidura bajo la piel (Keen, op. cit.); y también los Opisthobranchios (gasterópodos) tienen una reducción o pérdida completa de la cavidad del manto y la concha, como las "conchas burbuja, liebres marinas o babosas de mar" (Bertsch, 1993).

Tanto los gasterópodos como los bivalvos forman parte del bentos, son organismos que se encuentran en el piso del océano y lagos. Siendo los gasterópodos la clase con mayor riqueza de los moluscos, mientras que los bivalvos son los más abundantes del ambiente marino (Russell-Hunter, 1983). Estos organismos tienen una escasa o nula capacidad de natación. De acuerdo a la relación con el sustrato adoptan diferentes formas de vida como la epifauna que viven posados sobre el sustrato o adheridos a él, o la infauna que perforan el sustrato o se entierran dentro de él (Rodríguez, 1972).

Los gasterópodos tienen la capacidad de adaptarse a diferentes habitats y todos los tipos de fondo. Este grupo de organismos tiene un amplio hábito alimenticio como

herbívoros carnívoros, alimentadores de suspensión, saprófitos y parásitos. Se reproducen de tres formas, dioicos, hermafroditas y protándricos, la fecundación es externa o interna (Barnes, *op. cit.*). La característica única de la clase es el fenómeno llamado torsión, éste toma lugar en las primeras horas de vida del embrión, donde los órganos pares (corazón, branquias, riñón) cesan su desarrollo, el caracol comienza a ser asimétrico y enroscarse en la espiral (Keen, *op. cit.*).

Los moluscos bivalvos poseen una concha con dos valvas articuladas dorsalmente que encierran las partes blandas del organismo comprimiéndolas lateralmente (Smith y Carlton, 1975). Debido a la compresión lateral del cuerpo los bivalvos se han convertido en su mayoría en excavadores de fondos blandos como lodo y arena por lo que los ha llevado a ser organismos especializados teniendo una existencia relativamente sedentaria (Barnes, *op. cit.*). Se alimentan mediante la filtración de partículas de plancton, detritos orgánicos y bacterias a través de secreciones mucosas branquiales (Mc Connaughey, *op. cit.*). La mayoría se reproducen de forma dioica y un bajo porcentaje son hermafroditas o protándricos. La fecundación es externa (Barnes, *op. cit.*).

Por su gran abundancia, así como su diversidad y valor nutritivo, son de gran importancia para las pesquerías y en la cadena trófica; su empleo como alimento se acostumbra desde hace varios siglos dado que los gasterópodos y bivalvos se pueden desarrollar en cultivos específicos o bien colectarse del medio silvestre.

Estos organismos tienen una amplia utilidad comercial y artesanal, desde la elaboración de objetos decorativos con la concha por sus variados diseños y diferentes colores, hasta la producción de perlas naturales, también sirven como protección y refugio a otros organismos.

Debido a los pocos estudios sobre estos grupos en la costa occidental de México y dada la importancia ecológica, económica, así como la explotación local de estos, el estudio de moluscos en la Bahía de Cuastecomate proporcionará conocimientos básicos sobre algunos aspectos ecológicos de los gasterópodos y bivalvos, su abundancia relativa, así como la flora y fauna que se encuentra asociada a ellos. Este trabajo contribuirá al conocimiento de la fauna malacológica de la Costa de Jalisco, México.

ANTECEDENTES

Dentro de los primeros estudios sobre distribución y abundancia de los moluscos tanto para el Pacífico como para el Atlántico se encuentran el de Morris (1966), quien clasificó y describió las conchas marinas, desde Alaska hasta Panamá; Keen (1971), cubriendo de Baja California a Perú (Provincia Panamica), registró la distribución y abundancia relativa, así como aspectos generales y particulares de los moluscos; Abbot (1974) realizó una comparación de los moluscos del Pacífico y del Atlántico; Keen y Coan (1974) presentaron claves de identificación para gasterópodos y bivalvos en el occidente de Norte América (de San Diego, California hasta Baja California, México); posteriormente Smith y Carlton (1975) presentaron un manual con la taxonomía de los invertebrados de la Costa Central de California, de la Península de Monterrey, California hasta Punta Bodega, y finalmente Lindner (1978) realizó una descripción sistemática de las conchas del mundo.

Entre los principales trabajos en los ochentas destacan Brusca (1980) en el cual determinó a los invertebrados del Golfo de California; Rehder (1981) mencionó las

características de las conchas más comunes encontradas en el Atlántico (del Artico Canadiense a Florida, incluyendo el Golfo de México) y el Pacífico (de Alaska hasta el sur de California).

Para el Pacífico Mexicano se han realizado varios estudios sobre distribución, abundancia, ecología, taxonomía, sistemática y endemismo, entre los que destacan los trabajos realizados para el Intermareal como: Sánchez Vargas (1984), en Mazatlán Sinaloa, durante un ciclo anual, proporcionó un aspecto faunístico del Phylum Mollusca, en su trabajo concluyó una alta diversidad de organismos como resultado de una gran variedad de microhabitats.

Guerrero Pelcastre (1986), analizó la sistemática y la ecología de gasterópodos y bivalvos en el Golfo de California, estudió las diferentes estrategias que usan estos organismos para ampliar su distribución, y señaló las especies que son utilizadas como recurso pesquero.

Sánchez González (1986), en la Bahía de Santiago, Colima presentó la distribución geográfica local y datos ecológicos de la Clase Gastropoda, anexando fotografías para posteriores identificaciones.

Bertsch (1993) en la costa occidental de México realizó un estudio sobre los moluscos Opisthobranchios (Gastropoda) presentando las provincias zoogeográficas del Pacífico nororiental, los patrones de distribución, las afinidades faunísticas a nivel de provincia, los niveles de endemismo y taxonomía comparada.

Uno de los principales trabajos en plataforma continental es el de Reguero Reza (1985) durante cuatro campañas oceanográficas en Nayarit, colectando cinco clases de Moluscos; el mayor número de especies correspondió a la Clase Gastropoda, analizando sedimentos e hizo registros continuos de parámetros hidrológicos.

En el estado de Jalisco se han realizado los siguientes estudios: González Villarreal (1977), quien realizó un análisis ecológico y la distribución de la Clase Gastropoda en el intermareal e infralitoral en la Bahía de Tenacatita, y en el cual se citan por primera vez 12 nuevas especies para esta Bahía.

Pérez Peña (1988), en plataforma continental de los estados de Jalisco y Colima realizó un análisis descriptivo

de la Clase Gastropoda, así como su distribución y abundancia con respecto a la profundidad y tipo de sustrato.

Yañez Rivera (1989), realizó un estudio ecológico sobre comunidades de gasterópodos intermareales durante un ciclo anual en tres localidades representativas de la costa de Jalisco.

López Uriarte (1989), estudió los moluscos bivalvos de la plataforma continental en los estados de Jalisco y Colima, realizó el análisis de la estructura de la comunidad con algunos índices ecológicos, su distribución y abundancia.

Castillo Figa (1992), en la plataforma continental del estado de Jalisco, presentó un análisis descriptivo de la distribución y abundancia en relación a la profundidad y tipo de sustrato de los moluscos gasterópodos, además de la estructura de las comunidades.

Los estudios en sistemas estuarinos en el estado de Jalisco también son extensos, algunos de ellos son: Rodríguez y Ramírez Martell (1982), en la Laguna de Barra

de Navidad quienes estudiaron las clases Gastropoda y Bivalvia, analizando su distribución y la relación al tipo de sustrato.

Landa Jaime (1991), en la Laguna Costera Agua Dulce, estudió los gasterópodos y bivalvos concluyendo que las variaciones de salinidad de 13 p.p.m. a 35 p.p.m. influyen sobre los organismos y que parámetros como profundidad, pH y oxígeno disuelto son en menor grado limitantes para la distribución y abundancia.

Otros estudios se refieren a cierta especie en particular: León Alvarez (1989), en un ciclo anual en la Bahía de Cuastecomate, Jalisco analizó la distribución, períodos de mayor y menor densidad del caracol *Purpura pansa*, así como la proporción sexual, la relación morfométrica, gravimétrica, y el tiempo de recuperación del tinte.

Reyes Aguilera (1993), en algunas localidades de la Costa Sur de Jalisco realizó la estimación de la población del caracol *Purpura pansa*, así como la producción por talla y sexo del tinte del caracol, y el proceso de Foto-Oxidación.

OBJETIVOS

- I- Determinar la distribución y la abundancia relativa de los moluscos gasterópodos y bivalvos en la Bahía de Cuastecomate, Jalisco.

- II- Analizar la relación existente entre la fauna Malacológica, el tipo de sustrato y organismos asociados.

AREA DE ESTUDIO

La Bahía de Cuastecomate se localiza al sureste del estado de Jalisco y al norte de la Bahía de Barra de Navidad. Se ubica entre los paralelos $19^{\circ}13'29''$ a $19^{\circ}14'18''$ latitud norte y los meridianos $104^{\circ}43'45''$ a $104^{\circ}45'29''$ longitud oeste (Fig. 1). Se encuentra entre Punta Carrizalillo y Punta Cuastecomatito (CETENAL, 1978).

El clima que predomina en la región está en el grupo de los cálidos Aw (es el más seco de los cálidos subhúmedos) con lluvias en verano. La temperatura media anual es de los 26 a 28°C . La temperatura máxima de 32.3°C y la mínima de 20.6°C . La precipitación media anual oscila de 587.5 y 967.3mm ; el mes de septiembre es el más lluvioso con 301.7mm de precipitación y el mes más seco es febrero con 1.6mm . No se presentan granizadas ni heladas (González Villarreal, 1977).

La vegetación que predomina en la región es selva baja caducifolia. Las rocas ígneas extrusivas e intrusivas que se presentan, son del período terciario; triásico y jurásico respectivamente (CETENAL, op. cit.).

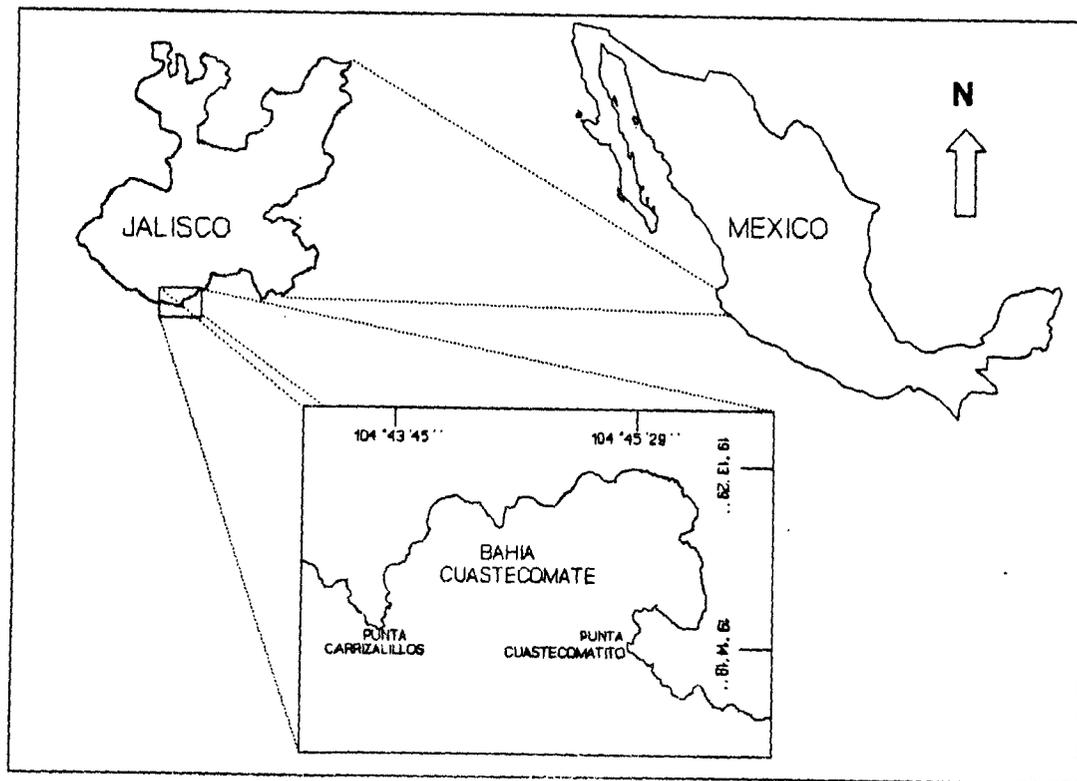


FIGURA 1.- AREA DE ESTUDIO. Bahía de Cuastecomate, Jalisco, México.

El régimen de mareas en las costas del Pacífico tropical mexicano en general es de tipo mixto semidiurno. En la Costa de Jalisco las pleamares y bajamares acontecen casi simultáneamente (De la Lanza, 1991).

El océano Pacífico esta sometido a cambios en la circulación debido al cambio de los vientos principales el cual influye en el océano Pacífico del norte y del sur (Wyrcki, 1965). Para el Pacífico Central en los meses de enero a junio esta influenciado con las corrientes de California y la corriente Norecuatorial y de julio a diciembre con la corriente Norecuatorial (en menor grado) y la corriente Costanera de Costa Rica (De la Lanza, 1991).

Las playas que comprende la Bahía de Cuastecomate son en su mayoría rocosas con canto rodado y algunas con pozas de mareas (Fig. 2). Los siguientes siete sitios de muestreo fueron ordenados de sur a norte de la población de Cuastecomate siguiendo la línea de costa:

Junto al Pueblo. Tiene una pendiente poco pronunciada e irregular de 18° , la rompiente es fuerte, la playa se compone de canto rodado con pequeñas pozas intermareales,

es poco accesible aunque se encuentra algo impactada por el hombre por encontrarse cerca de la población y tener acceso los turistas.

La Calechosa. Esta playa se encuentra protegida de la acción del oleaje, su pendiente de 14° , presenta roca media (suelta y fija), canto rodado, arena de grano grueso y arena fina, así como pozas de marea.

El Congelador. En este lugar la rompiente del oleaje es muy fuerte su acceso es difícil y en pleamar se considera peligroso; presenta acantilados, pequeños morros, macizo rocoso y roca media, tiene una topografía irregular, con una pendiente de 25° .

Bajada del Arroyo. La playa básicamente es de canto rodado y roca media (fija y suelta), tiene una pendiente mínima de 12° , la acción del oleaje es moderada; en bajamar es de fácil acceso por la parte arenosa de la playa.

Laboratorio 1. La playa presenta acantilados, macizo rocoso, roca media y canto rodado, se encuentra poco protegida de la acción del oleaje por lo que no es accesible

en pleamar, tiene una pendiente irregular de 15° en la zona de canto rodado y 25° en la zona con rocas.

El Laboratorio. Esta playa presenta acantilados, morros, macizo rocoso, roca media suelta y canto rodado, tiene una pendiente irregular de 20° , este lugar se encuentra desprotegido de la rompiente, es poco accesible y en pleamar puede resultar peligroso.

Punta Carrizalillos. Esta playa presenta roca media (fija y suelta) y arena fina, se encuentra protegida de la acción del oleaje su pendiente es de 20° .

Algunas de las localidades son nombradas así por los pescadores y lugareños, pero otras se estableció un nombre para poder ubicarlos en la Bahía; estos fueron Junto al Pueblo, Bajada del Arroyo y Laboratorio 1.

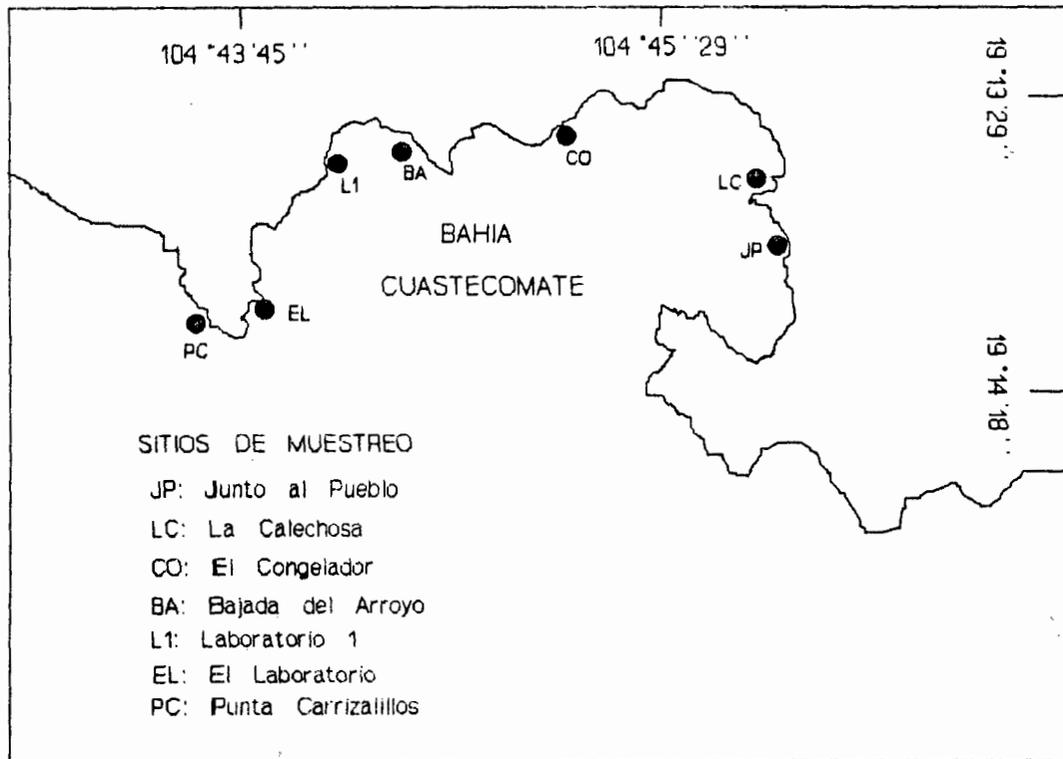


FIGURA 2.- Localización de sitios de muestreo. Bahía Cuastecomate, Jal.

MATERIAL Y METODO

Mediante un estudio prospectivo en la Bahía de Cuastecomate se establecieron los sitios de muestreo en base a los diferentes habitat que presenta la zona de estudio como macizo rocoso, roca media, canto rodado, etc., y a la accesibilidad de cada lugar (Fig. 2). Para este estudio se eligieron siete localidades, que se nombraran como sigue: La Calechosa "LC", Junto al Pueblo "JP", El Congelador "CC", Bajada del Arroyo "BA", El Laboratorio "EL", Laboratorio 1 "L1" y Punta Carrizalillos "PC", las cuales ya se describieron con anterioridad.

Los muestreos se iniciaron a partir del mes septiembre de 1993, finalizando en marzo de 1994 y se realizaron en las zonas Supralitoral y Mesolitoral (Intermareal) dividiendo este último en Mesolitoral Superior, Medio e Inferior de acuerdo a la clasificación de Hedgpeth, (1957) y Perès, (1982) (Fig. 3). Para separar los estratos se tomó la zonación natural de los organismos (Lewis, 1961; Bakus, 1968; Rodríguez, 1972; Perès, op. cit.).

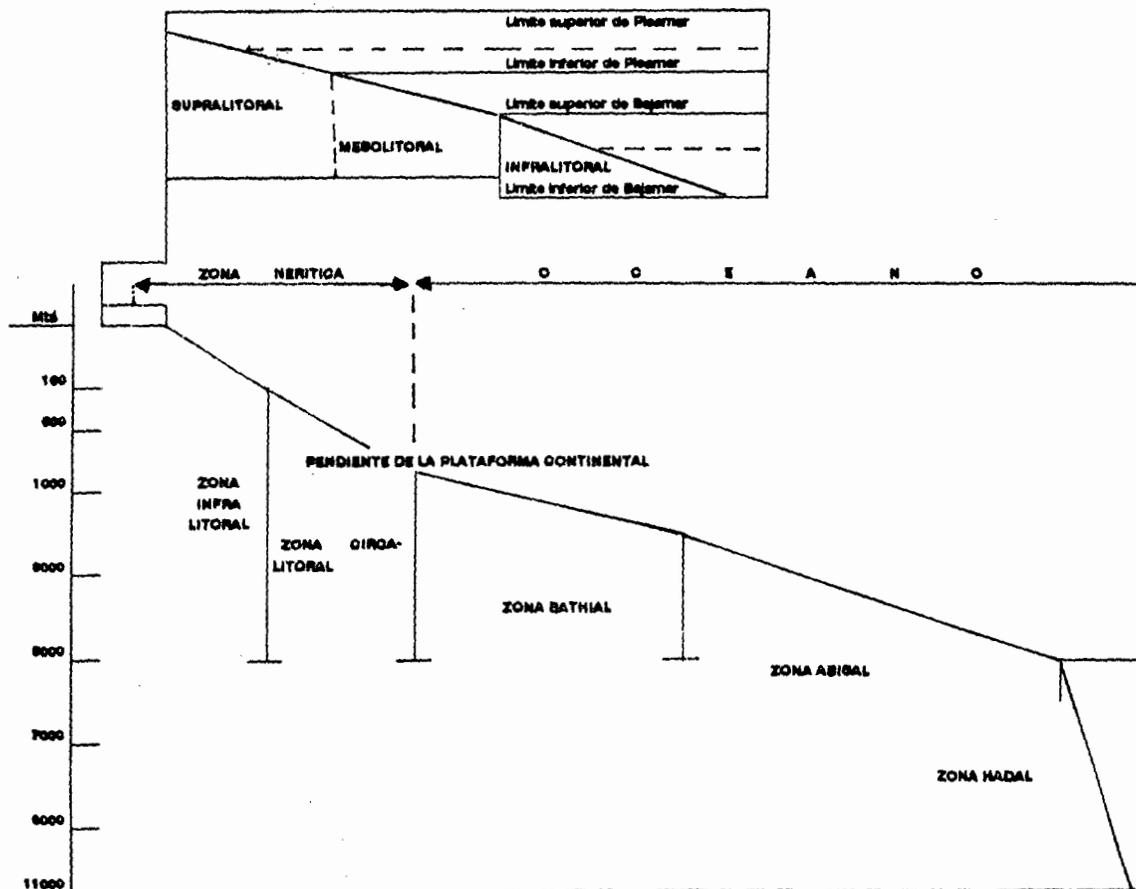


Figura 3.- Esquema de la clasificación del Ambiente Marino (BENTOS) según Peres, (1982).

Para estimar la abundancia relativa en sustrato rocoso se utilizó el método transecto y cuadrante (Elliot, 1977; Dawes, 1986; Baker & Crothers, 1987); empleándose piola de plástico para las líneas de transecto y varilla de fierro para la construcción de cuadrantes.

Los transectos se ubicaron siempre paralelos a la línea de costa; se marcó a intervalos de un metro hasta diez mts. Los cuadrantes midieron 0.75 m²; se colocaron cinco cuadrantes intercalados al transecto dejando un espacio de un metro entre cada cuadrante.

Todos los gasterópodos y bivalvos encontrados dentro del cuadrante se registraron y cuantificaron anexando los organismos asociados. La búsqueda de organismos se hizo intensivamente en grietas y entre la arena gruesa que se encontró debajo de las rocas. Solo se colectaron los especímenes no identificados *in situ*.

Para medir la pendiente de los sitios de muestreo se empleó un clisímetro marca ROSSBACH.

En cada muestreo se utilizó una ficha de colecta (Anexo II). El material colectado se trasladó en bolsas de plástico al Laboratorio de Bentos del Centro de Ecología Costera, en donde se lavaron con agua corriente y para fijarlos se utilizó formol al 10% neutralizado con borato de sodio; en los organismos que se necesito remover las partes blandas para su identificación, se empleó agua caliente, posteriormente se identificaron y se separaron por especie.

Para la identificación de moluscos se usaron guías y claves taxonómicas, como: Morris (op. cit.); Keen (op. cit.); Abbot (op. cit.); Keen y Coan (op. cit.); Lindner (op. cit.). En el caso de los demás organismos acompañantes se empleó las guías y claves de: Smith y Carlton (op. cit.); Brusca (op. cit.); Warren (1982) y Dawes (op. cit.).

Para calcular el área mínima de muestreo en las zonas, se utilizó el método curva-especie-área de Brower & Zar (1977) (Citado por Yañez-Rivera, op. cit.). De acuerdo a este método, se grafican las unidades muestrales contra las nuevas especies, la curva aumenta conforme aumenta el número de nuevas especies, al no haber más especies nuevas la curva se vuelve asíntota en la unidad muestral donde haya sido

alcanzada. En este caso se utilizaron como unidades muestrales los cuadrantes, los cuales abarcaban una área de 0.75 m^2 .

De los datos obtenidos se tomaron algunos índices ecológicos para conocer la estructura de la comunidad entre los estratos, se utilizó el Índice de Riqueza de Margalef (R_1), el Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H'), el Índice de Predominio de Simpson (S') y finalmente el Índice de Equitatividad de Pielou (J') (Ludwing & Reynolds, 1988).

Cada especie se conservó en frascos de plástico con los datos de colecta con la descripción y se depositaron en la colección Malacológica del Laboratorio de Bentos del Centro de Ecología Costera, de la Universidad de Guadalajara.

RESULTADOS

Sitios de Muestreo

Se muestreo en siete localidades en la Bahía de Cuastecomate, de acuerdo al siguiente orden; Junto al Pueblo (JP), La Calechosa (LC), El Congelador (CO), El Laboratorio 1 (L1), Bajada del Arroyo (BA), El Laboratorio (EL) y Punta Carrizalillos (PC) (Fig. 2).

Solo en LC se colectó los cuatro estratos, por ser un lugar protegido del oleaje y de fácil acceso obteniendo un total de 11 transectos. En la localidad JP se colectó los estratos Supralitoral y Mesolitoral Superior, en EL se muestreo Mesolitoral Medio e Inferior, en BA solo se muestreo Mesolitoral Medio y en CO, L1 y PC solo en Mesolitoral Inferior. Se cubrió un área total de 82.5 m² con 22 transectos y 110 cuadrantes (Tabla I).

Tabla I.- Numero de transectos por estrato en cada sitio de muestro en la Bahía de Cuastecomate, Jal.

| SITIOS DE MUESTREO | SL | MS | MM | MI | TOTAL POR SITIO |
|--------------------------|----|----|-------|-------|-----------------|
| JUNTO AL PUEBLO (JP) | 1 | 1 | | | 2 |
| LA CALECHOSA (LC) | 3 | 3 | 4 | 1 | 11 |
| BAJADA DEL ARROYO (BA) | | | 1 | | 1 |
| EL CONGELADOR (CO) | | | | 1 | 1 |
| LABORATORIO 1 (L1) | | | | 1 | 1 |
| EL LABORATORIO (EL) | | | 2 | 2 | 4 |
| PUNTA CARRIZALILLOS (PC) | | | | 2 | 2 |
| TOTAL DE TRANSECTOS | 4 | 4 | 7 | 7 | 22 |
| UNIDADES MUESTRALES | 20 | 20 | 35 | 35 | 110 |
| AREA EN m. CUADRADOS | 15 | 15 | 26.25 | 26.25 | 82.5 |

Area Mínima

Se aplicó el método curva-especie-área para conocer el área mínima en las cuatro zonas muestreadas.

En la zona Supralitoral, se cubrió un área total de 15 m², el área mínima se alcanzó en el cuadrante 16 a los 12 m², y se encontraron un total de nueve especies (Fig. 4).

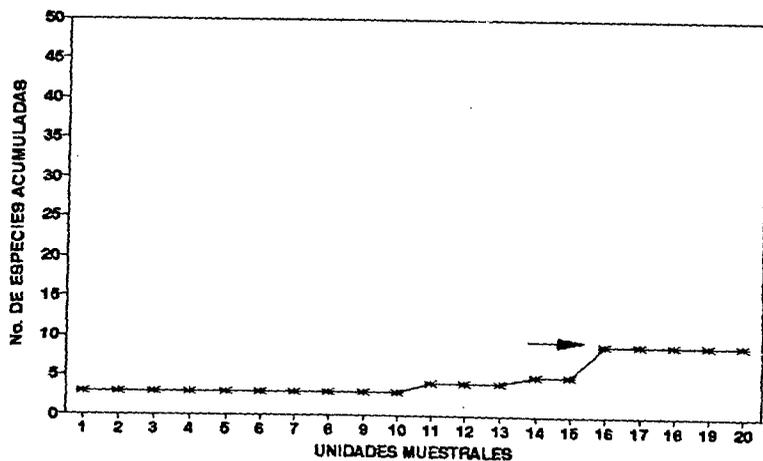


Figura 4.- Area mínima de muestro para la zona supralitoral, en la Bahía Cuastecomate, Jal.

En la zona Mesolitoral Superior también se cubrió un área de 15m^2 y el área mínima al igual que en Supralitoral fue alcanzada a los 12 m^2 , colectándose un total de 16 especies (Fig. 5).

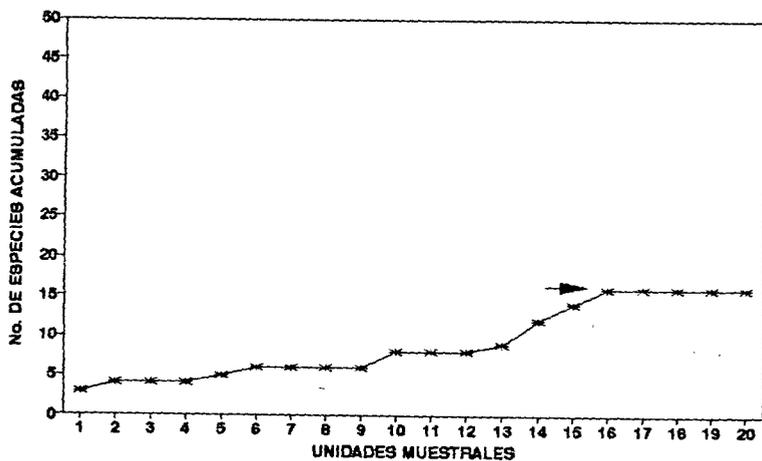


Figura 5.- Area mínima de muestreo para la zona mesolitoral superior, en la Bahía Cuastecomate, Jal.

Para la zona Mesolitoral Medio, se cubrió un área total de 26.25m², el área mínima se alcanzó en el cuadrante 30 a los 22.5 m², en esta zona se encontraron un total de 35 especies (Fig. 6).

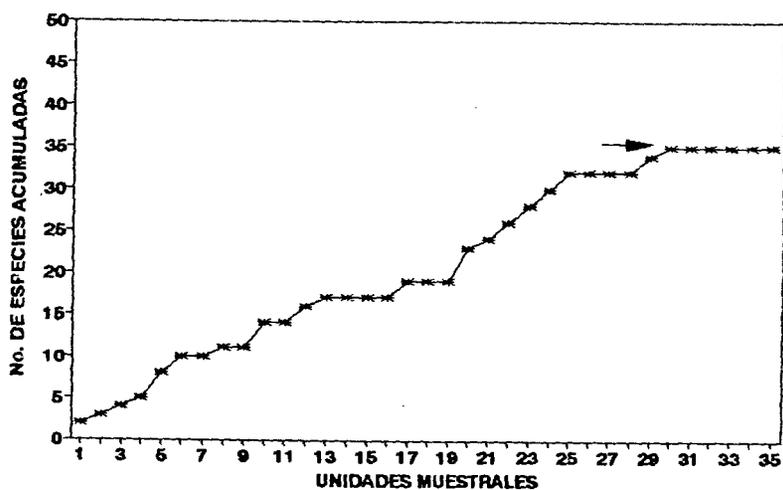


Figura 6.- Area mínima de muestreo para la zona mesolitoral medio, en la Bahía Cuastecomate, Jal.

La zona Mesolitoral Inferior obtuvo la mayor riqueza con 41 especies; el área cubierta fue de 26.25m², el área mínima fue alcanzada en el cuadrante 32 a los 24 m² (Fig. 7).

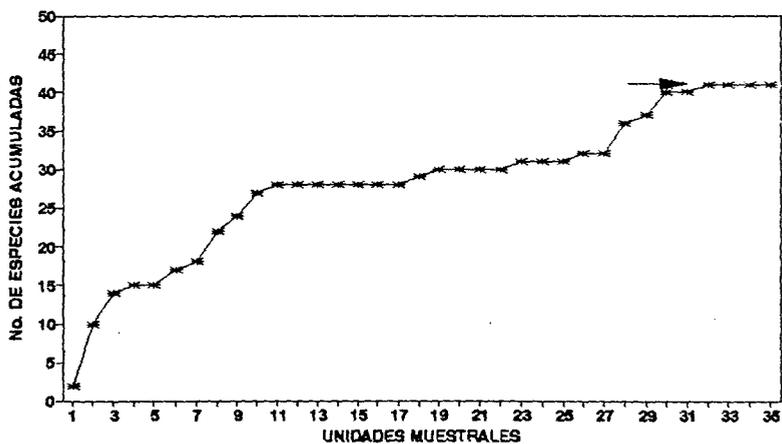


Figura 7.- Área mínima de muestreo para la zona mesolitoral inferior en la Bahía de Cuastecomate, Jal.

Familias de Gasterópodos y Bivalvos

Se hicieron algunos conteos directos en las localidades de LC y BA con el fin de incluir las especies que no fueron encontradas con el método transecto-cuadrante.

En la localidad de LC en Mesolitoral Superior se colectó *Melampus tabogensis* y en Mesolitoral Inferior *Columbella strombiformis*, *Fissurella rubropicta* y *Hoffmannola hansii*.

En BA en Mesolitoral Inferior se colectó *Ancistromesus mexicanus*. Todas estas especies corresponden a la clase Gastropoda.

El número de familias y especies de la clase Gastropoda incluyendo las del muestreo directo fueron 29 con 40 géneros y 56 especies; en cuanto a la Clase Bivalvia fueron seis familias con siete géneros y siete especies. Las familias Littorinidae y Muricidae correspondientes a gasterópodos se encontraron en los cuatro estratos, así como Mytilidae en bivalvos; las familias que solo se encontraron en un estrato fueron Patellidae, Turbinidae, Eulimidae, Cypraeidae, Cassididae, Bursidae, Buccinidae, Fasciolaridae, Conidae, Elysiidae, Onchidiidae y Trimusculidae para gasterópodos y Arcidae, Pteridae y Carditidae para bivalvos. El mayor número de familias encontradas fue en mesolitoral inferior tanto para gasterópodos como para bivalvos (Tabla II).

Tabla II. - Presencia-Ausencia de las familias de gasteropodos y bivalvos por estrato, en la Bahía de Cuastecomate, Jal.

| FAMILIAS | | | | |
|------------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| GASTEROPODOS | SL | MS | MM | MI |
| Fissurellidae | | | X | X |
| Patellidae | | | | X |
| Acmeidae | | X | X | X |
| Trochidae | | | X | X |
| Turbinidae | | | | X |
| Neritidae | X | X | X | |
| Littorinidae | X | X | X | X |
| Rissoinidae | | X | | X |
| Vermetidae | X | | X | X |
| Cerithiidae | | | X | X |
| Planaxidae | X | X | | |
| Eulimidae | | X | | |
| Hipponicidae | | | X | X |
| Calyptraeidae | | | X | X |
| Cypraeidae | | | | X |
| Cassididae | | | X | |
| Bursidae | | | | X |
| Coralliophilidae | | | X | X |
| Muricidae | X | X | X | X |
| Thaididae | | X | X | X |
| Buccinidae | | | | X |
| Columbellidae | | X | X | X |
| Fasciolaridae | | | | X |
| Conidae | | | | X |
| Elysidae | | | | X |
| Onchidiidae | | | | X |
| Melampidae | | X | X | |
| Siphonariidae | | X | X | X |
| Trimusculidae | | | X | |
| TOTAL | 5 | 11 | 17 | 23 |
| BIVALVOS | | | | |
| Arcoidae | | | | X |
| Isognomonidae | | | X | X |
| Mytilidae | X | X | X | X |
| Pteridae | | | X | |
| Chamidae | | X | X | X |
| Carditidae | | | | X |
| TOTAL | 1 | 2 | 4 | 5 |

SL: Supralitoral

MS: Mesolitoral Superior

MM: Mesolitoral Medio

MI: Mesolitoral Inferior

El ordenamiento sistemático para ambas clases se muestran en las Tabla III (Gasterópodos) y la Tabla IV (Bivalvos). Para este trabajo se hicieron las siguientes correcciones; Castillo-Rodríguez (1992), propuso la "nueva combinación" de las especies *Purpura pansa* (Gould, 1853), *Plicopurpura patula* (Linnaeus, 1758) y *Plicopurpura columellaris* (Lamarck, 1816), dentro del género *Plicopurpura* (Cossmann, 1903) de acuerdo a características afines entre las tres especies; del mismo modo Bertsch (op. cit.) realizó la corrección del género *Tridachiella* (MacFarland, 1924) siendo el sinónimo del género *Tridachia*.

Tabla III.- SISTEMATICA DE LA CLASE GASTROPODA

SEGUN EL ORDENAMIENTO PROPUESTO POR KEEN, 1971.

Phyllum: Mollusca

Clase: Gastropoda

Subclase: Prosobranchia

Orden: Archaeogastropoda

Superfamilia: Fissurellacea

Familia: Fissurellidae

Subfamilia: Fissurellinae

Genero: *Diodora* Gray, 1821.

Especie: *inaequalis* Sowerby, 1835.

Genero: *Fissurella* (*Cremides*) Bruguière, 1789.

Especie: *nigrocincta* Carpenter, 1856.

Genero: *Fissurella* (*Cremides*) Bruguière, 1789.

Especie: *microtrema* Sowerby, 1835.

Genero: *Fissurella* (*Cremides*) Bruguière, 1789.

Especie: *rubropicta* Pilsbry, 1890.

Genero: *Fissurella* (*Cremides*) Bruguière, 1789.

Especie: *virescens* Sowerby, 1835.

Superfamilia: Patellacea

Familia: Patellidae

Subfamilia: Patellinae

Genero: *Ancistromesus* Dall, 1871.

Especie: *mexicanus* Broderip y Sowerby, 1829.

Familia: Acmaeidae

Genero: *Collisella* Dall, 1871.

Especie: *mitella* Menke, 1847.

Genero: *Collisella* Dall, 1871.

Especie: *pediculus* Philippi, 1846.

Genero: *Notoacmea* Iredale, 1915

Especie: *fascicularis* Menke, 1851.

Genero: *Scurria* Gray, 1847.

Especie: *mesoleuca* Menke, 1851.

Superfamilia: Trochacea**Familia: Trochidae****Subfamilia: Monodontinae**

Genero: *Tegula* (*Agathistoma*) Lesson, 1835.

Especie: *globulus* Carpenter, 1857.

Genero: *Tegula* (*Agathistoma*) Lesson, 1835.

Especie: *corteziana* McLean, 1970.

Familia: Turbinidae**Subfamilia: Astraeinae**

Genero: *Astraea* (*Uvanilla*) Röding, 1798.

Especie: *unguis* Wood, 1828.

Superfamilia: Neritacea**Familia: Neritidae**

Genero: *Nerita* Linnaeus, 1758.

Especie: *scabricosta* Lamarck, 1822.

Genero: *Nerita* Linnaeus, 1758.

Especie: *funiculata* Menke, 1851.

Orden: Mesogastropoda

Superfamilia: Littorinacea

Familia: Littorinidae

Genero: *Littorina* Férussac, 1822.

Especie: *aspera* Philippi, 1846.

Genero: *Littorina* Férussac, 1822.

Especie: *modesta* Philippi, 1846.

Superfamilia: Rissoacea

Familia: Rissoinidae

Subfamilia: Rissoininae

Genero: *Rissoina* sp. Orgigny, 1840.

Genero: *Rissoina* Orgigny, 1840.

Especie: *effusa* Mörch, 1860.

Superfamilia: Turritellacea

Familia: Vernetidae

Genero: *Petalochonchus* (*Macrophragma*) Lea, 1843.

Especie: *macrophragma* Carpenter, 1857.

Genero: *Serpulorbis* Sassi, 1827.

Especie: *squamigerus* (Carpenter, 1856).

Superfamilia: Cerithiacea

Familia: Cerithiidae

Subfamilia: Cerithiinae

Géneros: *Cerithium* Bruguière, 1789.

Especie: *gemmatum* Hinds, 1844.

Subfamilia: Triphorinae

Genero: *Triphora* Blainville, 1828.

Especie: *pedroana* (Bartsch, 1907).

Familia: Planaxidae

Genero: *Planaxis* Lamarck, 1822.

Especie: *obsoletus* Menke, 1851.

Superfamilia: Eulimacea

Familia: Eulimidae

Genero: *Eulina* Risso, 1826.

Especie: *panamensis* (Bartsch, 1917).

Superfamilia: Hipponicacea

Familia: Hipponicidae

Genero: *Hipponix* Defrance, 1819.

Especie: *pilosus* Deshayes, 1832.

Superfamilia: Calyptraeacea

Familia: Calyptraeidae

Genero: *Calyptraea* Lamarck, 1799.

Especie: *spirata* Forbes, 1852.

Genero: *Crucibulum* Schumacher, 1817.

Especie: *spinosum* Sowerby, 1824.

Genero: *Crucibulum* Schumacher, 1817.

Especie: *umbrella* Deshayes, 1830.

Superfamilia: Cypraeacea

Familia: Cypraeidae

Genero: *Cypraea* (*Pseudozonaria*) Linnaeus, 1758.

Especie: *arabacula* Lamarck, 1811.

Superfamilia: Tonnacea

Familia: Cassididae

Genero: *Cassis* (*Levenia*) Scopoli, 1777.

Especie: *coarctata* Sowerby, 1829.

Superfamilia: Cymatiacea

Familia: Bursidae

Genero: *Bursa* Röding, 1798.

Especie: *caelata* Broderip, 1833.

Orden: Neogastropoda

Superfamilia: Muricacea

Familia: Muricidae

Genero: *Plicopurpura* Cossmann, 1908.

Especie: *columellaris* Lamarck, 1822.

Genero: *Plicopurpura* Cossmann, 1908.

Especie: *pansa* Gould, 1853.

Familia: Coralliophilidae

Genero: *Coralliophila* H. & A. Adams, 1853.

Especie: *nux* Reeve, 1846.

Familia: Thaididae

Subfamilia: Thaidinae

Genero: *Thais* (*Mancinella*) Röding, 1798.

Especie: *triangularis* Blainville, 1832.

Genero: *Thais* (*Mancinella*) Röding, 1798.

Especie: *speciosa* Valenciennes, 1832.

Genero: *Thais* Röding, 1798.

Especie: *biserialis* Blainville, 1832.

Superfamilia: Buccinacea

Familia: Buccinidae

Genero: *Cantharus* (*Gemophos*) Röding, 1798.

Especie: *sanguinolentus* Duclos, 1833.

Genero: *Cantharus* (*Gemophos*) Röding, 1798.

Especie: *elegans* Griffith y Pidgeon, 1834.

Familia: Columbelloidea

Genero: *Columbella* sp. Lamarck, 1799.

Genero: *Columbella* Lamarck, 1799.

Especie: *fuscata* Sowerby, 1832.

Genero: *Columbella* Lamarck, 1799.

Especie: *strombiformis* Lamarck, 1822.

Genero: *Mitrella* sp. Risso, 1826.

Genero: *Mitrella* Risso, 1826.

Especie: *guttata* Sowerby, 1832.

Genero: *Anachis* H. & A. Adams, 1853.

Especie: *nigrofusca* Carpenter, 1857.

Genero: *Engina* Gray, 1839.

Especie: *tabogaensis* Bartsch, 1931.

Familia: Fasciolariidae

Subfamilia: Fasciolariinae

Genero: *Opeatostoma* Berry, 1958.

Especie: *pseudodon* Burrow, 1815.

Genero: *Leucozonia* Gray, 1847.

Especie: *cerata* Wood, 1828.

Superfamilia: Conacea

Familia: Conidae

Genero: *Conus* Linnaeus, 1758.

Especie: *nux* Broderip, 1833.

Subclase: Opisthobranchia

Orden: Sacoglossa

Superfamilia: Elysiacea

Familia: Elysiidae

Genero: *Tridachia*

Especie: *diomedea* Bergh, 1894.

Orden: Gymnophila (Soleolifera)

Superfamilia: Onchidiacea

Familia: Onchidiidae

Genero: *Hoffmannola* strand, 1932.

Especie: *hansi* Marcus & Marcus, 1967.

Subclase: Pulmonata

Orden: Basommatophora

Superfamilia: Melampacea

Familia: Melampidae

Subfamilia: Melampinae

Genero: *Melampus* (*Pira*) Montfort, 1810.Especie: *tabogensis* C. B. Adams, 1852.

Subfamilia: Pedipedinae

Genero: *Pedipes* Férussac, 1821.Especie: *unisulcatus* Cooper, 1866.

Superfamilia: Siphonariacea

Familia: SiphonariidaeGenero: *Siphonaria* Sowerby, 1824.Especie: *palmata* Carpenter, 1857.**Familia: Trimusculidae**Genero: *Trimusculus* Schmidt, 1818.Especie: *reticulatus* Sowerby, 1835.

TABLA IV.- SISTEMATICA DE LA CLASE BIVALVIA

SEGUN EL ORDENAMIENTO PROPUESTO POR KEEN, 1971.

Phyllum: Mollusca

Clase: Bivalvia (Pelecypoda, Lamillibranchia)

Subclase: Pteriomorphia

Orden: Arcoida (Prionodonta; Eutaxodonta)

Superfamilia: Arcacea

Familia: Arcidae

Subfamilia: Arcinae

Genero: *Barbatia* (Acar) Gray, 1842.

Especie: *gradata* Broderip y sowerby, 1829.

Orden: Mytiloida (Dysodonta)

Superfamilia: Mytilacea

Familia: Mytilidae

Subfamilia: Mytilinae

Genero: *Brachidontes* Swainson, 1840.

Especie: *adamsianus* Dunker, 1857.

Genero: *Choromytilus* Soot-Ryen, 1952.

Especie: *palliopunctatus* Carpenter, 1857.

Orden: Pterioida (Pteroconchida)

Superfamilia: Pteriacea

Familia: Pteriidae

Genero: *Pteria* Scopoli, 1777.

Especie: *sterna* Gould, 1851.

Familia: *Isognomonidae* (*Isognomontidae*)

Genero: *Isognomon* Lightfoot, 1786.

Especie: *recognitus* Mabilie, 1895.

Subclase: Heterodonta

Orden: Veneroida (Teleodonta)

Superfamilia: Carditacea

Familia: *Carditidae*

Genero: *Cardita* (*Cardites*) Bruguière, 1792.

Especie: *grayi* Dall, 1903.

Superfamilia: Chamacea

Familia: *Chamidae*

Genero: *Chama* Linnaeus, 1758.

Especie: *squamuligera* Pilsbry & Lowe, 1931.

NOTA: Los organismos se colectaron vivos a excepción de las familias *Vermetidae*, *Rissoinidae*, *Cerithiidae*, *Hipponicidae* y *Coralliophilidae* correspondientes a gasterópodos y las familias *Arcidae* y *Carditidae* a bivalvos, de las cuales se colectaron unidades conquiológicas. Las diagnósis de las especies registradas se presentan en el anexo II.

Total de Organismos

Se obtuvo un total de 10,473 organismos, de los cuales el 99.76% se colectaron vivos y solamente el 0.24% se colectaron sin partes blandas. Los gasterópodos fueron los más abundantes con 10,095 (96.39%) organismos y 378 (3.61%) bivalvos.

Para la zona Supralitoral se obtuvieron 4,054 (38.71%) organismos; en la zona Mesolitoral Superior se obtuvieron 913 (8.71%) organismos; en la zona Mesolitoral Medio fue la más abundante con 4,468 (42.66%), en esta zona se colectó la mayoría de los gasterópodos; en la zona Mesolitoral Inferior se obtuvieron 1,038 (9.91%) organismos, donde se obtuvieron la mayoría de bivalvos (Fig. 8).

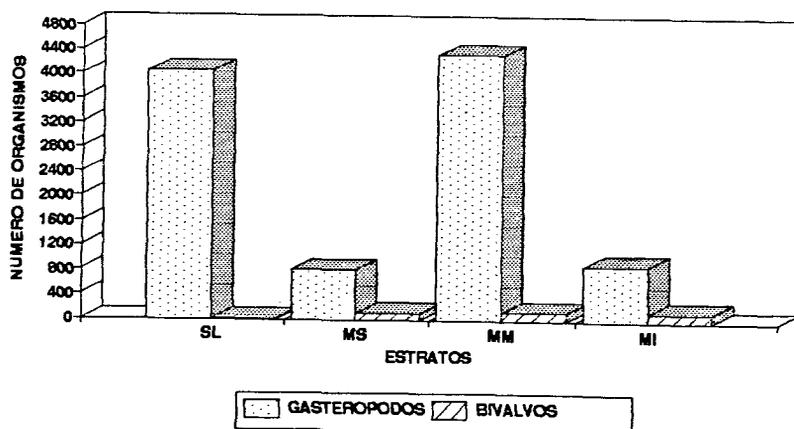


Figura 8.- Numero total de organismos por estrato de muestreo para gasterópodos y bivalvos, en la Bahía Cuastecomate, Jal.
(SL, supralitoral; MS, mesolitoral superior; MM, mesolitoral medio y MI, mesolitoral inferior).

Abundancia Relativa por Estratos

Del total de especies solamente *Mitrella* sp., *Rissoina* sp. y *Columbella* sp., se determinaron hasta género debido a que se colectaron en estadio juvenil, no presentaron las características que mencionan las claves y guías taxonómicas.

En la zona Supralitoral las especies *Littorina aspera*, *Nerita scabricosta* y *Littorina modesta* fueron las más abundantes respectivamente. En esta zona los bivalvos fueron muy escasos solo se encontró dos organismos de *Choromytilus palliopunctatus* (Tabla V).

Tabla V.- Abundancia relativa (No. de Org. por 0.75 metros cuadrados) de gasteropodos y bivalvos para la zona supralitoral (SL) en Bahía Cuastecomate, Jal.

| ESPECIE | | |
|-------------------------------------|-------|------------|
| GÁSTEROPODOS | TOTAL | ABUN. REL. |
| <i>Littorina aspera</i> | 3229 | 161.45 |
| <i>Nerita scabricosta</i> | 525 | 26.25 |
| <i>Littorina modesta</i> | 198 | 9.9 |
| <i>Planaxis obsoletus</i> | 84 | 4.2 |
| <i>Plicopurpura columellaris</i> | 6 | 0.3 |
| <i>Nerita funiculata</i> | 5 | 0.25 |
| <i>Petalonchus macrophragma</i> * | + | |
| <i>Serpulorbis squamigerus</i> * | + | |
| BIVALVOS | TOTAL | ABUN. REL. |
| <i>Choromytilus palliopunctatus</i> | 2 | 0.1 |

* No consideradas para abundancia relativa.

En Mesolitoral Superior los gasterópodos más abundantes fueron *Planaxis obsoletus*, *Scurria mesoleuca* y *Littorina aspera* respectivamente; en cuanto a los bivalvos se encontró *Choromytilus palliopunctatus* como el más abundante seguido de *Chama squamuligera* (Tabla VI).

Tabla VI.- Abundancia relativa (No. de Org. por 0.75 metros cuadrados) de gasteropodos y bivalvos para la zona mesolitoral superior (MS) en Bahía Cuastecomate, Jal.

| ESPECIE | | |
|-------------------------------------|-------|------------|
| GASTEROPODOS | TOTAL | ABUN. REL. |
| <i>Planaxis obsoletus</i> | 211 | 10.55 |
| <i>Scurria mesoleuca</i> | 202 | 10.1 |
| <i>Littorina aspera</i> | 182 | 9.1 |
| <i>Littorina modesta</i> | 79 | 3.95 |
| <i>Nerita scabricosta</i> | 49 | 2.45 |
| <i>Siphonaria palmata</i> | 35 | 1.75 |
| <i>Thais triangularis</i> | 16 | 0.8 |
| <i>Plicopurpura pansa</i> | 12 | 0.6 |
| <i>Thais speciosa</i> | 8 | 0.4 |
| <i>Plicopurpura columellaris</i> | 6 | 0.3 |
| <i>Mitrella guttata</i> | 5 | 0.25 |
| <i>Mitrella sp</i> | 1 | 0.05 |
| <i>Rissoina sp</i> | 1 | 0.05 |
| <i>Eulima panamensis</i> | 1 | 0.05 |
| BIVALVOS | TOTAL | ABUN. REL. |
| <i>Choromytilus palliopunctatus</i> | 103 | 5.15 |
| <i>Chama squamuligera</i> | 2 | 0.1 |

En la zona Mesolitoral Medio los gasterópodos más abundantes fueron *Littorina aspera*, *Tegula* sp y *Planaxis obsoletus*. Los bivalvos más abundantes fueron *Brachidontes adamsianus*, *Chama squamuligera* y *Choromytilus palliopunctatus* (Tabla VII).

Tabla VII- Abundancia relativa (No. de Org. por 0.75 metros cuadrados) de gasteropodos y bivalvos para la zona mesolitoral medio (MM) en Bahía Cuastecomate, Jal.

| ESPECIE | TOTAL | ABUN. REL. |
|--------------------------------------|-------|------------|
| GASTEROPODOS | | |
| <i>Littorina aspera</i> | 3515 | 100.4 |
| <i>Tegula</i> sp | 206 | 5.88 |
| <i>Planaxis obsoletus</i> | 205 | 5.86 |
| <i>Siphonaria palmata</i> | 72 | 2.057 |
| <i>Nerita scabricosta</i> | 71 | 2.03 |
| <i>Scurria mesoteuca</i> | 56 | 1.6 |
| <i>Notoacmea fascicularis</i> | 51 | 1.46 |
| <i>Littorina modesta</i> | 41 | 1.17 |
| <i>Mitrella guttata</i> | 34 | 0.97 |
| <i>Columbella fuscata</i> | 30 | 0.86 |
| <i>Fissurella virescens</i> | 14 | 0.4 |
| <i>Thais triangularis</i> | 9 | 0.26 |
| <i>Collisella pediculus</i> | 7 | 0.2 |
| <i>Plicopurpura pansa</i> | 4 | 0.114 |
| <i>Pedipes unisulcatus</i> | 3 | 0.086 |
| <i>Fissurella nigrocincta</i> | 3 | 0.085 |
| <i>Hippontix pilosus</i> | 3 | 0.085 |
| <i>Thais biserialis</i> | 2 | 0.058 |
| <i>Collisella mitella</i> | 2 | 0.057 |
| <i>Trimusculus reticulatus</i> | 2 | 0.057 |
| <i>Anachis nigrolusca</i> | 2 | 0.057 |
| <i>Columbella</i> sp | 1 | 0.028 |
| <i>Crucibulum spinosum</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Diodora inaequalis</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Cerithium gemmatum</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Thais speciosa</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Coralliophila nux</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Cassis coarctata</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Petalioconchus macrophragma</i> * | + | |
| <i>Serpulorbis squamigerus</i> * | + | |
| BIVALVOS | | |
| <i>Brachidontes adamsianus</i> | 68 | 1.94 |
| <i>Chama squamuligera</i> | 41 | 1.17 |
| <i>Choromytilus palliopunctatus</i> | 15 | 0.43 |
| <i>Isognomon recognitus</i> | 4 | 0.114 |
| <i>Pteria sterna</i> | 1 | 0.028 |

* No consideradas para abundancia relativa.

Para la zona Mesolitoral Inferior los gasterópodos más abundantes fueron *Tegula* sp, *Siphonaria palmata* y *Plicopurpura pansa*, en cuanto a los bivalvos *Chama squamuligera* fue más abundante seguido de *Isognomon recognitus* y *Brachidontes adamsianus* (Tabla VIII).

Cabe mencionar que las especies *Tegula globulus* y *T. corteziana* se tuvieron que cuantificar como una sola especie puesto que los organismos pequeños fue imposible diferenciarlos *in situ* por lo que se optó por nombrarlas como *Tegula* sp.

Por otro lado las especies *Petalococonchus macrophragma* y *Serpulorbis squamigerus* no se cuantificaron *in situ* por ser abundantes y pequeñas, además de encontrarse adheridas a las rocas de forma agregada por lo que no se consideraron para la abundancia relativa y los índices ecológicos.

Tabla VIII.- Abundancia relativa (No. de Org. por 0.75 metros cuadrados) de gasteropodos y bivalvos para la zona mesolitoral inferior (MI) en Bahía Caastecomate, Jal.

| ESPECIE | | |
|------------------------------------|-------|------------|
| GASTEROPODOS | TOTAL | ABUN. REL. |
| <i>Tegula sp</i> | 289 | 8.26 |
| <i>Siphonaria palmata</i> | 216 | 6.17 |
| <i>Plicopurpura pansa</i> | 118 | 3.37 |
| <i>Columbella fuscata</i> | 56 | 1.6 |
| <i>Mitrella guttata</i> | 53 | 1.514 |
| <i>Thais triangularis</i> | 30 | 0.86 |
| <i>Notoacmea fascicularis</i> | 27 | 0.77 |
| <i>Fissurella virescens</i> | 25 | 0.714 |
| <i>Thais speciosa</i> | 11 | 0.314 |
| <i>Opeatostoma pseudodon</i> | 11 | 0.314 |
| <i>Scurria mesoleuca</i> | 8 | 0.23 |
| <i>Collisella pediculus</i> | 8 | 0.23 |
| <i>Cartharus sanguinolentus</i> | 7 | 0.2 |
| <i>Fissurella microtrema</i> | 6 | 0.17 |
| <i>Leucozonia cerata</i> | 3 | 0.086 |
| <i>Thais biserialis</i> | 3 | 0.086 |
| <i>Cartharus elegans</i> | 3 | 0.086 |
| <i>Littorina modesta</i> | 2 | 0.057 |
| <i>Coralliophila nux</i> | 2 | 0.057 |
| <i>Hipponix pilosus</i> | 2 | 0.057 |
| <i>Crucibulum umbrellae</i> | 2 | 0.057 |
| <i>Mitrella sp</i> | 2 | 0.057 |
| <i>Conus nux</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Tridachia diomedea</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Anachis nigrofusca</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Engina tobogaensis</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Rissoina effusa</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Cerithium gemmatum</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Diodora inaequalis</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Astraea unguis</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Cipraea arabicula</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Calyptraea spirata</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Triphora pedroana</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Bursa caelata</i> | 1 | 0.028 |
| <i>Petalconchus macrophragma *</i> | + | |
| <i>Serpulorbis squamigerus *</i> | + | |
| BIVALVOS | TOTAL | ABUN. REL. |
| <i>Chama squamuligera</i> | 90 | 2.57 |
| <i>Brachidontes adamsianus</i> | 37 | 1.057 |
| <i>Isognomon recognitus</i> | 12 | 0.34 |
| <i>Cardita grayi</i> | 2 | 0.057 |
| <i>Barbatia gradata</i> | 1 | 0.028 |

* No consideradas para abundancia relativa.

Riqueza de Especies

La riqueza de especies fue diferente en cada sitio de muestreo; la localidad con mayor riqueza fue LC, se encontró 31 especies de gasterópodos y cinco de bivalvos; en JP presentó la menor riqueza encontrándose solamente seis especies de gasterópodos y ningún bivalvo (Fig. 9).

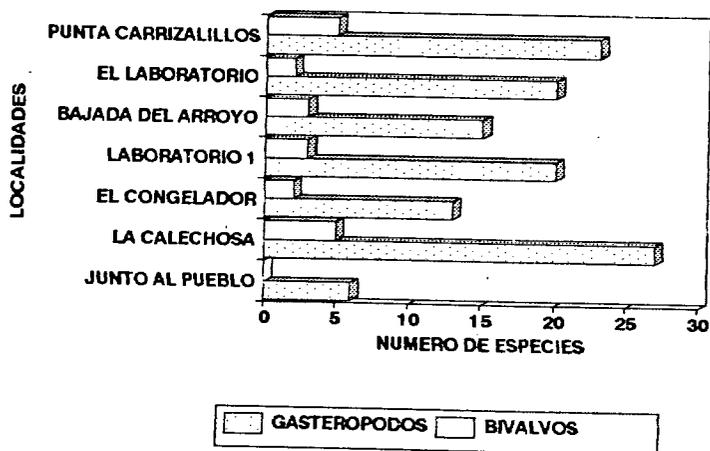


Figura 9.- Numero de especies en los sitios de muestreo, en la Bahía Cuastecomate, Jal. (Gasteropodos y Bivalvos).

Las especies con mayor distribución en la Bahía fueron los gasterópodos *Scurria mesoleuca*, *Tegula* sp., *Thais triangularis*, *Mitrella guttata* y *Siphonaria palmata*, y el bivalvo *Chama squamuligera*.

La especie mejor representada en las cuatro estratos fue el gasterópodo *Littorina modesta*.

Las siguientes especies de gasterópodos fueron encontradas únicamente en la localidad de LC: *Collisella mitella*, *Nerita funiculata*, *Crucibulum spinosum*, *Plicopurpura columellaris*, *Tridachia diomedea*, *Columbella strombiformis*, *Melampus tabogaensis*, *Hoffmannola hansii*, *Fissurella rubropicta*, *Rissoina* sp. y *Pedipes unisulcatus*.

En PC se encontró *Calyptraea spirata*, *Crucibulum umbrella*, *Cipraea arabicula*, *Engina tabogaensis*, *Rissoina effusa* y *Conus nux*. En EL se colectaron las especies *Astraea unguis*, *Cassis coarctata* y *Columbella* sp; mientras que en CO se colectó a *Fissurella microtrema* y *Triphora pedroana*.

Las especies *Eulima panamensis*, *Bursa caelata* y *Ancistromesus mexicanus*, y *Trimusculus reticulatus* se colectaron en JP, BA y L1 respectivamente.

Las especies encontradas en arena debajo de las rocas fueron abundantes, en Mesolitoral Superior se encontró el 37.5% del total de especies; en Mesolitoral Medio el 18.4% y en Mesolitoral Inferior el 21.9%.

En la Tablas IX (gasterópodos) y X (bivalvos) se presenta la presencia-ausencia de las especies en los sitios de muestreo, así como su habitat en intermareal.

Tabla IX.- Presencia-Ausencia de especies de gasterópodos por sitio de muestreo y su hábitat intermareal, en Bahía Cusatecomate, Jal. (JP: Junto al Pueblo, LC: La Calechosa, CO: El Congelador, BA: Bajada del Arroyo, L1: Laboratorio 1, EL: El Laboratorio y PC: Punta Carrizallos).

| ESPECIE | SITIOS DE MUESTREO | | | | | | | HABITAT INTERMAREAL | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|---------------------|----|----|----|----|----|
| | JP | LC | CO | BA | L1 | EL | PC | SR | BR | AB | FR | EP | PE |
| <i>Diodora inaequalis</i> | | X | | | | | X | | X | | | | X |
| <i>Fissurella nigrocincta</i> | | X | | | | X | | X | | | | X | |
| <i>Fissurella microbema</i> | | | X | | | | | X | | | | X | |
| <i>Fissurella rubropicta</i> | | X | | | | | | X | | | | X | |
| <i>Fissurella virescens</i> | | X | | X | X | X | X | X | | | | X | |
| <i>Ancistromesius mexicanus</i> | | | | X | | | | X | | | | X | |
| <i>Colisella mitella</i> | | X | | | | | | X | | | | X | |
| <i>Colisella pediculus</i> | | X | X | X | X | | | X | | | | X | |
| <i>Scurria mesoleuca</i> | X | X | X | X | X | X | | X | | | | X | |
| <i>Notoacmea fascicularis</i> | | | X | X | X | X | X | X | | | | X | |
| <i>Tegula sp</i> | | X | X | X | X | X | X | | X | | | | X |
| <i>Astraea unguis</i> | | | | | | X | | X | | | | X | |
| <i>Nerita scabricosta</i> | X | X | | | X | | | X | | | | | X |
| <i>Nerita funiculata</i> | | X | | | | | | X | | | | | X |
| <i>Littorina aspera</i> | X | X | | | | | | X | | | | | X |
| <i>Littorina modesta</i> | X | X | | X | | | | X | | | | | X |
| <i>Rissoina sp</i> | | X | | | | | | | X | | | | X |
| <i>Rissoina effusa</i> | | | | | | | X | | | | | | |
| <i>Petalococonchus macrophragma</i> | | X | | X | X | X | X | | | | X | X | |
| <i>Serpulorbis squamigerus</i> | | X | | X | X | X | X | | | | | | |
| <i>Cerithium gemmatum</i> | | | | | X | | X | | X | | | X | |
| <i>Triphora pedroana</i> | | | X | | | | | | | X | | | X |
| <i>Planaxis obsoletus</i> | X | X | | | | | | | X | X | | | X |
| <i>Eulima panamensis</i> | X | | | | | | | | X | | | | X |
| <i>Calyptraea spirata</i> | | | | | | | X | X | | | | X | |
| <i>Hippomix pilosus</i> | | X | | X | | X | X | X | | | | X | |
| <i>Crucibulum spinosum</i> | | X | | | | | | X | | | | X | |
| <i>Crucibulum umbrella</i> | | | | | | | X | X | | | | X | |
| <i>Cipraea arabicula</i> | | | | | | X | | | X | | | X | |
| <i>Cassis coarctata</i> | | | | | | X | | X | | | | X | |
| <i>Thais triangulans</i> | | X | X | X | X | X | X | X | X | | | X | |
| <i>Thais speciosa</i> | | X | X | X | X | X | X | X | | | | X | |
| <i>Thais biserialis</i> | | X | | X | | X | | X | | | | X | |
| <i>Picopurpura columellaris</i> | | X | | | | | | X | | | | | X |
| <i>Picopurpura pansa</i> | | X | X | X | | X | X | X | | | | X | |
| <i>Cantharus sanguinolentus</i> | | | | | | X | X | X | | | | X | |
| <i>Cantharus elegans</i> | | | | X | | X | X | X | | | | X | |
| <i>Engina tabogaensis</i> | | | | | | X | | | X | | | | X |
| <i>Bursa caelata</i> | | | | X | | | | X | | | | X | |
| <i>Corallophila nux</i> | | | | X | X | | | | X | | | | X |
| <i>Columbella sp</i> | | | | | | X | | | | X | | | X |
| <i>Columbella fuscata</i> | | | X | | X | X | | X | | | | X | |
| <i>Columbella strombiformis</i> | | X | | | | | | X | | | | X | |
| <i>Mitrella sp</i> | | X | | X | | | X | | | X | | | X |
| <i>Mitrella guttata</i> | | X | X | X | X | X | X | | | X | | | X |
| <i>Anachis nigrotusca</i> | | | X | | | X | | | | X | | | X |
| <i>Opeatostoma pseudodon</i> | | X | | X | | X | | X | | | | X | |
| <i>Leucozonia cerata</i> | | | | X | | X | | X | | | | X | |
| <i>Conus nux</i> | | | | | | X | X | X | | | | X | |
| <i>Tridachna diomedea</i> | | X | | | | | | X | | | | X | |
| <i>Melampus tabogaensis</i> | | X | | | | | | | X | | | | X |
| <i>Pedipes unisulcatus</i> | | X | | | | | | | | X | | | X |
| <i>Hoffmannola hansii</i> | | X | | | | | | | X | | | X | |
| <i>Siphonaria palmata</i> | | X | X | X | X | X | X | X | | | | X | |
| <i>Trinuscultus reticulatus</i> | | | | | X | | | X | | | | X | |

SR--> Sobre Rocas

BR--> Bajo Rocas

ABR--> Arona Bajo Rocas

FR--> Fijo en la Roca

EP--> Expuesto

Tabla X.- Presencia-Ausencia de especies de bivalvos por sitio de muestreo y su habitat intermareal, en Bahía Cuastecomate, Jal. (JP: Junto al Pueblo, LC: La Calechosa, CO: El Congelador, BA: Bajada del Aroyo, L1: Laboratorio 1, EL: El Laboratorio y PC: Punta Carrizalillos).

| ESPECIE | SITIOS DE MUESTREO | | | | | | | HABITAT INTERMAREAL | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|---------------------|----|----|----|----|----|
| | JP | LC | CO | BA | L1 | EL | PC | SR | BR | AR | FR | EP | PE |
| <i>Barbatia gradata</i> | | | | | | | X | | | X | | | X |
| <i>Brachidontes adamsianus</i> | | X | X | X | | | X | | | | X | X | |
| <i>Choromytilus palliopunctatus</i> | | X | | | X | | | | | | X | X | |
| <i>Pteria sterna</i> | | X | | | | | | | | | X | X | |
| <i>Isognomon recognitus</i> | | X | | | X | X | X | X | | | X | | |
| <i>Chama squamuligera</i> | | X | X | X | X | X | X | | | | X | X | |
| <i>Cardita grayi</i> | | | | X | | | X | | | X | | | X |

SR-> Sobre Rocas

BR-> Bajo Rocas

AR-> Arena Bajo Rocas

FR-> Fijo en la Roca

EP-> Expuesto

PE-> Poco Expuesto

Indices Ecológicos

El análisis de la estructura de la comunidad a partir de los Indices Ecológicos se realizó conjuntamente para los cuatro estratos considerados y sin considerar los sitios de muestreo, esto último en función del diferente esfuerzo de muestreo en cada punto.

El índice de Riqueza de Margalef (R1) presentó una mayor riqueza en mesolitoral inferior con un valor de 5.47 disminuyendo conforme se acerca a los estratos superiores.

El índice de Equitatividad de Pielou (J') indicó una distribución uniforme en mesolitoral superior con un valor de 0.72 (considerando que el máximo valor es uno para la distribución perfecta), seguido de mesolitoral inferior con 0.64, los dos estratos restantes mostraron una distribución irregular con valores menores de 0.4.

El índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') mostró una alta diversidad en mesolitoral inferior con un valor de 2.35 y la más baja la presento supralitoral con 0.69.

En cuanto al índice de Predominio de Simpson (S') el cual indica una medida de dominancia o predominio de las especies en una comunidad nos muestra valores opuestos a los de diversidad, puesto que los valores altos indican una baja concentración de predominio; de acuerdo a los resultados hay un mayor predominio en supralitoral con un valor de 0.65. (Tabla XI).

Tabla XI.- Índices Ecológicos por estrato de muestreo en Bahía Custecomate, Jal. (R1, índice de Riqueza de Margalef; J' , índice de Equitatividad de Pielou; H' , índice de Diversidad de Shannon-Wiener; S' , índice de Predominio de Simpson).

| ESTRATOS | R1 | J' | H' | S' |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| SL | 0.722 | 0.357 | 0.695 | 0.655 |
| MS | 2.20 | 0.721 | 2.0 | 0.166 |
| MM | 3.807 | 0.229 | 1.046 | 0.624 |
| MI | 5.471 | 0.642 | 2.353 | 0.149 |

SL: Supralitoral

MS: Mesolitoral Superior

MM: Mesolitoral Medio

MI: Mesolitoral Inferior

Fauna y Flora Asociada

Otros grupos faunísticos observados fueron los Phylla Arthropoda, Cnidaria, Mollusca (Clase: Polyplacophora), Echinodermata y Annelida; en la Tabla XII se muestra la presencia-ausencia de los Phylla y especies encontradas por estratos en cada sitio de muestreo.

Tabla XII.- Ordenamiento de la fauna asociada a los moluscos, en la Bahía Cuastecomate, Jal.

| ZONA | PHYLUM | CLASE | SUBCLASE | SUPERORDEN | ORDEN | SUPERFAMILIA | FAMILIA | GENERO | ESPECIE |
|------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------------|---|
| SL | ARTHROPODA | CRUSTACEA | CIRRIPEDIA | PARACARIDA | THORACICA | BALANOIDEA | BALANIDAE | <i>Balanus</i> | sp |
| | | | MALACOSTRACA | | EUCARIDA | | ISOPODA DECAPODA | PAGARUIDEA | PAGURIDAE GRAPSIDAE |
| MS | ARTHROPODA | CRUSTACEA | CIRRIPEDIA | PARACARIDA | THORACICA | BALANOIDEA | BALANIDAE | <i>Balanus</i> | sp |
| | | | MALACOSTRACA | | EUCARIDA | | ISOPODA DECAPODA | PAGARUIDEA | PAGURIDAE GRAPSIDAE |
| | MOLLUSCA | POLYPLACOPHORA | | | CHITONIDA | | CHITONIDAE | <i>Chiton</i> | <i>albolineatus</i> <i>articulatus</i> |
| | CNIDARIA ECHINODERMATA | ANTHOZOA ECHINOIDEA | ZOANTHARIA ENDOCYCLICA | | CIDAROIDEA | | ACTINIIDAE CIDARIDAE | <i>Eucidaris</i> | <i>thouarsii</i> |
| MM | ARTHROPODA | CRUSTACEA | CIRRIPEDIA | PARACARIDA | THORACICA | BALANOIDEA | BALANIDAE | <i>Balanus</i> | sp |
| | | | MALACOSTRACA | | EUCARIDA | | ISOPODA DECAPODA | PAGARUIDEA | PAGURIDAE GRAPSIDAE |
| | MOLLUSCA | POLYPLACOPHORA | | | CHITONIDA | | CHITONIDAE | <i>Chiton</i> | <i>albolineatus</i> <i>articulatus</i> |
| | ECHINODERMATA | OPHIUROIDEA ECHINOIDEA | ENDOCYCLICA | | OPHIURAE CIDAROIDEA | | OPHIOCHITONIDAE ECHINOMETRIDAE | <i>Echinometra</i> | <i>vanbrunti</i> |
| | ANNELIDA | POLYCHAETA | | | | | SERPULIDAE | <i>Spirorbis</i> | sp |
| MI | CNIDARIA ARTHROPODA | ANTHOZOA CRUSTACEA | ZOANTHARIA CIRRIPEDIA | EUCARIDA | THORACICA | BALANOIDEA | ACTINIIDAE BALANIDAE | <i>Balanus</i> | sp |
| | | | MALACOSTRACA | | | | DECAPODA | PAGARUIDEA | PAGURIDAE |
| | ECHINODERMATA | ECHINOIDEA HOLOTHURIOIDEA | ENDOCYCLICA | | CIDAROIDEA DENDROCHIROTA | | ECHINOMETRIDAE CUCUMARIIDAE | <i>Echinometra</i> | <i>vanbrunti</i> |
| | MOLLUSCA | POLYPLACOPHORA | | | CHITONIDA | | CHITONIDAE | <i>Chiton</i> | <i>albolineatus</i> <i>virgulatus</i> <i>stokessi</i> <i>articulatus</i> |
| | ANNELIDA | POLYCHAETA | | | | | SERPULIDAE | <i>Spirorbis</i> | sp |

SL: Supralitoral

MS: Mesolitoral Superior

MM: Mesolitoral Medio

MI: Mesolitoral Inferior

Supralitoral:

En esta zona solo se encontró con el Phylum **Arthropoda**, no se registró ningún otro Phylum.

Mesolitoral Superior:

En esta zona predominó el Phylum **Arthropoda**, la familia **Balanidae** fue la más abundante, el Phylum **Mollusca**, (Clase: **Polyplacophora**) con la Familia **Chitonidae**, también se encontró el Phylum **Cnidaria** con la Familia **Actiniidae** y el Phylum **Echinodermata**, con la Familia **Cidariidae**.

Mesolitoral Medio:

Para esta zona el Phylum **Mollusca** con la Familia **Chitonidae** fue la que predominó; el Phylum **Arthropoda**, así como el Phylum **Echinodermata**, con las Familias **Ophiochitonidae** y **Echinometridae** se observaron en esta zona.

Mesolitoral Inferior:

En la zona se caracterizó como abundantes las familias **Actiniidae**, **Balanidae**, **Echinometridae**, **Cucumaridae** y **Chitonidae**.

La flora acompañante se caracterizó con Chlorophytas, Rhodophytas y Phaeophytas (Tabla XIII).

Tabla XIII.- Ordenamiento de la flora asociada a los moluscos en la bahía de Cuastecomate, Jal.

| ZONA | DIVISION | ORDEN | FAMILIA | GENERO | ESPECIE | |
|---------------|----------------|-----------------|-------------------|---------------------|-------------------|-----------|
| SL | | | | | | |
| MS | CHLOROPHYTA | ULVALES | ULVACEAE | <i>Ulva</i> | <i>lactuca</i> | |
| | | CAULERPALES | CAULERPACEAE | <i>Caulerpa</i> | <i>sp</i> | |
| MM | CHLOROPHYTA | ULVALES | ULVACEAE | <i>Ulva</i> | <i>lactuca</i> | |
| | | | | <i>Enteromorph</i> | <i>sp</i> | |
| | CAULERPALES | BRYOPSICEAE | | | | |
| | | CODIACEAE | | <i>Codium</i> | <i>sp</i> | |
| | | CAULERPACEAE | | <i>Caulerpa</i> | <i>sp</i> | |
| CLADOPHORALES | CLADOPHORACEAE | | <i>Cladophora</i> | <i>sp</i> | | |
| MI | PHEOPHYTA | ECTO CARPALES | RALFSIACEAE | <i>Ralfsia</i> | <i>sp</i> | |
| | | SCYTOCIPHONALES | CHNOOSPORACEAE | | | |
| | | | DICTYOTALES | DICTYOTACEAE | <i>Dictyota</i> | <i>sp</i> |
| | | | | <i>Padina</i> | <i>sp</i> | |
| | | | SARGASSACEAE | <i>Sargassum</i> | <i>sp</i> | |
| | RHODOPHYTA | CORALLINALES | CORALLINACEAE | | | |
| | | GIGARTINALES | HYPNEACEAE | | <i>Hipnea</i> | <i>sp</i> |
| | | | GRACILARIACEAE | | <i>Gracilaria</i> | <i>sp</i> |
| | | AHNFELTIALES | AHNFELTIACEAE | | | |
| | | CERAMIALES | CERAMIACEAE | | | |
| | | | RHODOMELACEAE | <i>Polysiphonia</i> | <i>sp</i> | |
| GELIDIALES | | GELIDIELLACEAE | | <i>Gelidium</i> | <i>sp</i> | |

SL: Supralitoral

MS: Mesolitoral Superior

MM: Mesolitoral Medio

MI: Mesolitoral Inferior

Supralitoral:

En esta zona no se encontró flora acuática, debido a la desecación extrema a la que esta sometida.

Mesolitoral Superior:

Se encontró un mínimo de algas verdes (*Chlorophytas*) con representantes de las familias *Ulvaceae* y *Caulerpáceae*.

Mesolitoral Medio:

Para esta zona se encontró abundantes algas verdes representadas con las familias *Ulvacea*, *Bryopsiceae*, *Codiaceae*, *Caulerpáceae* y *Cladophoraceae*.

Mesolitoral Inferior:

En esta zona se encontraron pocas algas verdes, la mayoría de estas fueron pardas (*Phaeophytas*) y rojas (*Rhodophytas*). Las algas rojas se encontraron siete familias y cuatro de algas pardas.

DISCUSION

Con respecto al método utilizado para este estudio; Transecto y Cuadrante (Elliot, *op. cit.*; Dawes, *op. cit.*; Baker & Crothers, *op. cit.*) se identificaron 56 especies, 40 géneros para la clase Gastropoda mientras que la clase Bivalvia se identificaron siete géneros con siete especies; la baja diversidad y abundancia de bivalvos en intermareal se debe a que son habitantes predominantemente submareales (Keen, *op. cit.*), puesto que son unos de los filtradores más abundantes del ambiente marino (Mc Connaughey, *op. cit.*).

El método de transecto es apropiado para obtener una muestra entera de una comunidad cubriendo todo el intermareal, el cual permite comparar y describir la zona costera en general; por otro lado el método de cuadrante proporciona la cuantificación de la abundancia de un selecto grupo de especies dentro de una área definida y determina si ha habido algún cambio estadístico significativo (Baker & Crothers, *op. cit.*).

Estos métodos en conjunto son de difícil manejo sobre todo en Mesolitoral Inferior, es poco recomendable en sitios de difícil acceso y expuestos a la acción del oleaje; para este trabajo se trató de realizarlo en bajamar para facilitar su manejo y la colecta de organismos.

El método de Curva-Especie-Area se emplea para estudios ecológicos y es determinante para conocer el área mínima de una comunidad; este método se ha encontrado en varios trabajos en la cual McGuinness (1984), cita los estudios de comunidades de plantas (Arrhenius, 1921; Gleason, 1925; Hopkins, 1955), crustáceos sobre cabezas de coral (Abele & Patton, 1976), organismos en pequeños cuerpos de agua (Maguire, 1971), pequeños mamíferos en Islas (Lomolino, 1982); y comunidades de gasterópodos en intermareal rocoso (Brower & Zar, *op. cit.* en Yañez-Rivera, *op. cit.*)

El área mínima fue menor para las zonas superiores y mayor en las inferiores (aumenta conforme se acerca a la línea de bajamar), de acuerdo al método mientras más especies haya mayor será el área cubierta, por lo tanto, entre menos riqueza de especies se encuentren el área mínima ira disminuyendo.

Por otra parte las especies *Tegula globulus* y *T. corteziana* se nombraron como *Tegula sp* pues al no poder coleccionar todos los organismos para separarlos en laboratorio se contabilizaron como una sola especie, ya que los organismos muy pequeños fue imposible diferenciarlos *in situ*. En cuanto a las especies *Petalocochus macrophragma* y *Serpulorbis squamigerus* no se consideraron para el análisis de abundancia

relativa y los índices ecológicos pues no se cuantificaron por ser algunas de ellas extremadamente pequeñas y abundantes.

La zona Supralitoral presentó una baja riqueza de especies pero la abundancia de organismos fue alta, en comparación con Mesolitoral Inferior presentó una abundancia baja pero se encontró la mayoría de especies; de acuerdo con Odum (1972), del total de especies en una comunidad, un porcentaje pequeño suele ser abundante (grandes números de individuos), las pocas especies dominantes controlan o explican en gran parte la corriente de energía en cada grupo trófico, y el gran número de las especies raras el que condiciona, en gran parte, la diversidad de las especies de los grupos tróficos y de las comunidades.

La estructura de las comunidades dada por los índices ecológicos del cual responden a factores físicos o geográficos son de gran utilidad para este tipo de trabajos ecológicos y comparar lugares o comunidades afines, por ejemplo el trabajo de Yañez-Rivera, (op. cit.) indicó valores mayores para el índice de Riqueza de Margalef en Mesolitoral Medio, para este trabajo éste índice fue mayor en Mesolitoral Inferior; el índice de Equitatividad de Pielou coincide en que la mejor distribución de organismos se encuentra en Mesolitoral

Superior; en el índice de Diversidad de Shannon-Wiener registró una alta diversidad en Mesolitoral Medio en verano-otoño y un descenso en esta misma zona en primavera-verano, para este trabajo la alta diversidad se presentó en Mesolitoral Inferior, y el índice de Predominio de Simpson en general registró un predominio de especies mayor en Mesolitoral Superior, en este trabajo fue en Supralitoral, por lo que el mayor predominio se encuentra en los estratos superiores.

Algunas especies habitantes de niveles inferiores se encontraron en zonas solo influidas por el ambiente marino (estratos superiores), como es el caso de los gasterópodos *Eulima panamensis* colectada en JP, *Rissoina* sp y de los bivalvos *Choromytilus palliopunctatus* y *Chama squamuligera* colectados en LC; esto se debe a que el litoral se encuentra definido por pleamares y bajamares extremas, su amplitud puede variar de centímetros hasta varios metros de acuerdo a las mareas y la pendiente del lugar (Rodríguez, op. cit.).

El trabajo de González-Villarreal (op. cit.), informó 76 géneros de gasterópodos pertenecientes a 134 especies para la Bahía de Tenacatita, colectadas en Supralitoral, Mesolitoral e Infralitoral, donde menciona que la zona con mayor riqueza

de especies fue el intermareal rocoso, en la cual coinciden 28 especies con el presente trabajo, la alta diversidad de especies que indica es indudablemente debido al muestreo en los tres niveles del litoral.

Sánchez-González (op. cit.), registró para el Estado de Colima un total de 83 especies correspondientes a 58 géneros de gasterópodos pertenecientes al Intermareal e Infralitoral, de las cuales 36 especies se reportan para este trabajo.

La técnica de muestreo fue por búsqueda directa, donde la más alta riqueza de especies se encontró en Mesolitoral Medio.

Los dos trabajos anteriores se registró una alta riqueza de gasterópodos en intermareal rocoso, de acuerdo a estos resultados y el registrado en el presente trabajo esta clase de moluscos es predominantemente habitante intermareal.

Yañez-Rivera, (op. cit.) cuantificó un total de 18,761 organismos pertenecientes a 66 especies, en Mesolitoral Superior y Medio, en tres localidades de la costa de Jalisco, comparando las especies encontradas por estratos informó 28 especies en Mesolitoral Superior de las cuales 10 coinciden dentro de las 14 especies encontradas en Bahía de Cuastecomate y en Mesolitoral Medio coincide en 20 de las especies

identificadas, de las cuales mencionó un total de 60 especies y en el presente trabajo se encontraron 31 especies; el método de muestreo utilizado fue el mismo para este trabajo.

Los trabajos en Plataforma Continental registran una diversidad de especies mayor que los realizados en Intermareal demostrando así un alto recurso en el fondo marino; por ejemplo Guerrero-Pelcastre (op. cit.) informó una mayor abundancia para los bivalvos representados por 60 especies y 66 especies de gasterópodos para el Golfo de California; Pérez-Peña (op. cit.) en los Estados de Jalisco y Colima registró 245 especies de gasterópodos. López-Uriarte (op. cit.) en los Estados de Jalisco y Colima identificó 138 especies correspondientes a 61 géneros de la Clase Bivalvia; Castillo-Figa (op. cit.) indicó 69 especies vivas de gasterópodos para el Estado de Jalisco. Todos estos trabajos registraron una abundancia de organismos menor a la que registró Yañez-Rivera (op. cit.) y el presentado en este trabajo; la Clase Bivalvia en general registra una mayor abundancia respecto a la Clase Gastropoda, pero ésta la supera en cuanto a su riqueza de especies; estos resultados concuerdan con Allen (1983), refiriéndose a que los bivalvos dominan numéricamente a los demás moluscos en el bentos marino.

La zonación es importante en todo tipo de trabajo ecológico, los organismos característicos del lugar proporcionan la distribución vertical de las costas rocosas. En el caso del gasterópodo *Littorina modesta* que es una especie característica de la franja de salpicadura (límite de pleamares extremas), se colectó en los cuatro estratos.

Perès (op. cit.), considera que toda zonación vertical de grupos bentónicos propuestos son más o menos inadecuados, para el intermareal no considera que se le represente como una unidad ecológicamente significativa porque las líneas divisorias comunes de cada lugar deben ser adoptadas para las costas con o sin mareas.

De acuerdo al estudio faunístico en el intermareal rocoso en la Bahía de Cuastecomate, la fauna predominante indudablemente fueron los gasterópodos, en este trabajo solo se consideró a los organismos más conspicuos en los muestreos como por ejemplo crustáceos, equinodermos (erizos, estrellas y pepinos de mar), moluscos (poliplacóforos), anemonas, así como clorofitas (algas verdes), feofitas (algas pardas) y rodofitas (algas rojas); se debe considerar en este caso que la fauna "acompañante" no se analizó detalladamente, por lo que no se obtuvo algunos de los Phylla característicos de todo

intermareal rocoso como el *Phyllum Poriphera*, por ejemplo esponjas de origen calcáreo y otras familias de crustáceos.

Falta mucho por estudiar y conocer sobre las comunidades de moluscos, por ejemplo comparar su biodiversidad en el Pacífico con el Atlántico, conocer más su ciclo de vida para establecer períodos de veda de algunas especies sobre-explotadas, describir nuevas especies de gasterópodos en especial del Orden Nudibranchia, explorar zonas de la costa de Jalisco, así como de la costa mexicana que no se han estudiado, considerar los patrones de distribución y su endemismo.

Puesto que el ambiente marino tiene una alta biodiversidad estamos todavía muy lejos del conocimiento de su alto potencial, cabría realizar un esfuerzo por conocer y entender el amplio recurso marino.

CONCLUSIONES

- Se obtuvo un total de 10,473 organismos de los cuales 10,095 (96.39%) corresponden a gasterópodos y 378 (3.61%) a bivalvos. La zona mesolitoral medio fue la más abundante con 4,468 (42.66%) en donde se obtuvo la mayoría de gasterópodos; en supralitoral se obtuvieron 4,054 (38.71%) organismos; mesolitoral inferior con 1,038 (9.91%) de organismos en la cual se registraron la mayoría de bivalvos, y mesolitoral superior fue la zona menos abundante con 913 (8.71%) organismos.

- Se registraron 29 familias, con 40 géneros y 56 especies de gasterópodos, incluyendo las cinco especies encontradas con el muestreo directo; y para los bivalvos se registró seis familias con siete géneros y siete especies.

- La clase Gastropoda es una importante comunidad que habita en el intermareal rocoso de la Bahía de Cuastecomate, Jalisco.

- Del total de especies registradas, tres especies se determinaron solo hasta género, estas fueron *Collumbella sp*, *Mitrella sp* y *Rissoina sp*.

- En cuanto a la abundancia relativa de las especies para la zona supralitoral se encuentra la especie *Littorina aspera* como la más abundante y solamente se encontró dos organismos del bivalvo *Choromytilus palliopunctatus*; para mesolitoral superior el gasterópodo más abundante fue *Planaxis obsoletus* y para los bivalvos *Choromytilus palliopunctatus*; en mesolitoral medio nuevamente *Littorina aspera*, en cuanto a bivalvos *Brachidontes adamsianus*, y finalmente en mesolitoral inferior el gasterópodo *Tegula* sp y el bivalvo *Chama squamuligera*.

- La especie *Littorina modesta* se encontró en los cuatro estratos considerados.

- En la localidad de La Calechosa se obtuvo la mayoría de especies con un total de 31 gasterópodos y cinco bivalvos, mientras que la localidad con menor riqueza fue Junto al Pueblo con solamente seis especies de gasterópodos.

- La fauna y flora asociada fue más diversa en los estratos inferiores; la fauna se caracterizó con cinco Phylla (*Arthropoda*, *Echinodermata*, *Annelida*, *Mollusca* y *Cnidaria*), en cuanto a la flora se caracterizó con tres divisiones de algas estas fueron *Chlorophytas*, *Phaeophytas* y *Rhodophytas*, estas últimas fueron las más diversas.

LITERATURA CITADA

- Abbott, T. R. 1974. "Sea shell of tropical west America". Stanford University, California.
- Allen, J. A. 1983. "The Ecology of Deep-Sea Molluscs". In "The Mollusca". W. D. Russell-Hunter (Eds). Vol. 6. Academic Press Inc. Orlando, Flo.
- Baker, M. J. and J. H. Crothers, 1987. "Intertidal Rock". In "Biological Surveys of Estuaries and Coasts". J. M. Baker and W. J. Wolff (Eds). Cambridge University Press. 449pp.
- Bakus, G. J. 1968. "Zonation in Marine gastropods of Costa Rica and species diversity". *The Veliger*, 10(3): 207-211.
- Barnes, R. D. 1986. "Zoología de los invertebrados". Interamericana, México. 1157pp.
- Bertsch, H. 1993. "Opisthobranchios (Mollusca) de la Costa Occidental de México". pp 253-270. In "Biodiversidad Marina y Costera de México". S. I. Salazar-Vallejo y N. E. González (Eds.). Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México. 865pp.

- Brusca, R. C. 1980. "Common intertidal invertebrates of the Gulf of California". The University of Arizona Press.
- Castillo-Figa, M. 1992. "Sistemática, distribución, abundancia y variación estacional de los Moluscos gasterópodos de la Plataforma Continental de Jalisco, México". Tesis de Licenciatura. Fac. de Ciencias. UNAM. pp 89.
- Castillo Rodríguez G. Z. 1992. "Combinatio Nova de *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853) (Prosobranchia: Muricoidea)". An. Ins. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 19 (1): 103-111.
- CETENAL, 1978. Carta de uso de suelos. Secretaria de Programación y Presupuesto. Coordinación General de Servicio Nacional de Estadística e Informática. México, D.F.
- Dawes C. J. 1986. "Botánica Marina". Ed. Limusa. México. 673pp.
- De la Lanza E. G. 1991. "Oceanografía de Mares Mexicanos". 1ra. Edición. A. G. T. Editor. S. A. México.

- Elliott, J. M. 1977. "Some methods for the Statistical Analysis of samples of benthic invertebrates". Freshwater Biological Association. Scientific Publication No. 25. 155pp.
- González-Villarreal, L. M. G. 1977. "Estudio taxonómico de los gasterópodos marinos de la Bahía de Tenacatita, Jalisco". Tesis de Licenciatura. Fac. de Ciencias. UNAM. 171pp.
- Guerrero-Pelcastre, M. V. 1986. "Sistemática y ecología de los moluscos bentónicos del Golfo de California". Tesis de Licenciatura. Fac. de Ciencias. UNAM. 101pp.
- Hedgpeth, W. J., 1957. "Classification of Marine Environments". Geol. Soc. America. Memoir 67, (1): 17-28.
- Keen, M. A. 1971. "Sea shells of tropical west America". Stanford University, California. 1064pp.
- Keen, M. A. & E. Coan. 1974. "Marine Molluscan genera of western north America". Second edition. 208pp.

- Landa Jaime V. 1991. "Moluscos Bentónicos de la laguna costera Agua Dulce, Jalisco, México". Tesis de Licenciatura. U. de G. 81pp.
- León-Alvarez, G. H. 1989. "Estructura poblacional, producción y tiempo de recuperación del tinte de *Purpura pansa* Gould, 1853 en algunas playas rocosas de la Bahía de Cuastecomate, San Patricio Melaque, Jalisco, México". Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias Biológicas. U. de G. 107pp.
- Lewis, J. R. 1961. "The Littoral zone on Rocky Shore". A Biological of Phisical Entity. OIKOS, 12(11). 280-301pp.
- Lindner, G. 1978. "Field guide to seashells of the world". Van Nostrand Reinhold, Company. 271pp.
- López-Uriarte, E. (1989). "Moluscos Bivalvos de la Campaña Oceanografica Atlas V: Plataforma Continental Jalisco-Colima, México, (Agosto, 1988)". Tesis de Licenciatura. Fac. de Ciencias Biológicas. U. de G. 109pp.
- Ludwing J. A. and J. F. Reynolds, 1988. "Statistical Ecology. A Primer on Methods and Computing". Ed. John Wiley & Sons. Inc. United States of America. 337pp.

- Meglitsch, P. A. 1983. "Zoología de los invertebrados". Hermann Blume ediciones. 906pp.
- Mc Connaughey, H. B. 1974. "Introducción a la Biología Marina". Ed. Acribia.
- McGuinness, A. K. 1984. "Equations and Explanations in the Study of Species-Area Curves". Biol. Rev. (59): 423-440.
- Morris, P. A. 1966. "A field guide to Pacific Coast shells". Houghton Mifflin Company. 297pp.
- Odum, P. E. 1972. "Ecología". Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V. Tercera Edición. 639pp.
- Perès, M. J. 1982. "Zonations". Marine Ecology Vol. 5, Part 1. Otto Kinne (Eds). John Wiley & Sons Ltd. 9-45pp.
- Pérez-Peña, M. 1988. "Moluscos gasterópodos de la campaña oceanográfica Atlas V: Plataforma continental Jalisco-Colima, México". Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias Biológicas. U. de G. 114pp.
- Radwin G. E. & A. D'Attilio. 1976. "Murex shells of the world". Original Edition. Stanford University Press. 284pp.

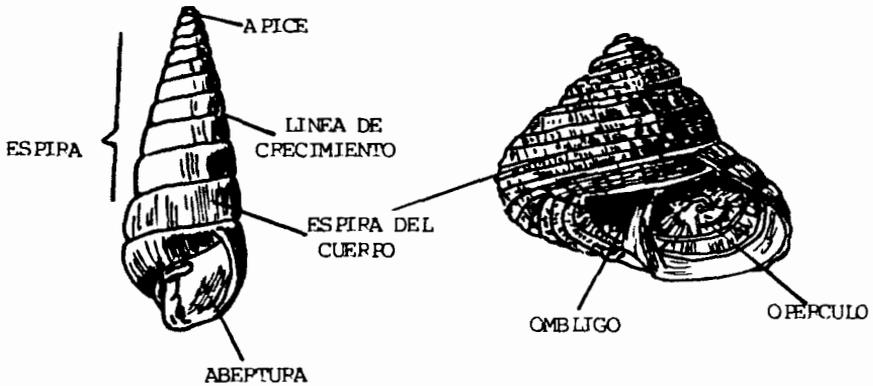
- Reguero-Reza, M. M. 1985. "Moluscos de la Plataforma Continental de Nayarit: sistemática y ecología". Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. UNAM.
- Rehder, H. A. 1981. "The Audubon Society, field guide to north American seashells". Chanticleer Press, Inc. 894pp.
- Reyes-Aguilera, C. S. 1993. "Estimación poblacional, Producción, Foto-Oxidación y Rendimiento del tinte del caracol *Purpura pansa* (Gould, 1853) de la zona Sur del litoral rocoso de Jalisco". Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias Biológicas. U de G. 115pp.
- Rodríguez G. 1972. "Las Comunidades Bentónicas". In "Ecología Marina". H. Ginés, R. Margalef (Eds) Fund. La Salle Cienc. Nat., Caracas, Venezuela. 711pp.
- Rodríguez S. M. S. y Ramírez M. J. A., 1982. "Contribución al estudio taxonómico de las Clases Bivalvia y Gastropoda del Phylum Mollusca, de la Laguna de Barra de Navidad, Jalisco. 54pp.
- Russell-Hunter W. D. 1983. "The Mollusca". Vol. 6 Academic Press Inc. Orlando, Flo.

- Sánchez-González, G. 1986. "Contribución al conocimiento de la taxonomía de los gasterópodos marinos de la Bahía de Santiago Colima, México". Tesis de Licenciatura. U. de G. 198pp.
- Sánchez-Vargas, P. D. 1984. "Ecología y estructura de las comunidades de Moluscos y Crustáceos decápodos en la Ensenada de Puerto Viejo Mazatlan, Sinaloa". Tesis de Licenciatura. Fac. de Ciencias Biológicas. UAG. 186pp.
- Smith, R. I. & T. J. Carlton. 1975. "Light's manual: intertidal invertebrates of the central California coast". The Regents of the University of California. 715pp.
- Warren, L. 1982. "Phylum Mollusca". In "Encyclopedia of Marine Invertebrates". J. G. Walls (Eds.). T. F. H. Publications Inc., Ltd. 736pp.
- Wyrski, K. 1965. "Corrientes Superficiales de Océano Pacífico Oriental Tropical". Comisión Interamericana del Atún Tropical. Boletín vol. IX, No. 5. La Jolla, California.

Yañez-Rivera, L. J. 1989. "Estudio ecológico de las comunidades de gasterópodos macroscópicos de algunas playas rocosas de la costa del estado de Jalisco, México". Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias Biológicas. U. de G. 90pp.

GLOSARIO

- Abertura.-** El principal orificio en un gasterópodo.
- Anterior.-** Parte frontal del gasterópodo.
- Apical.-** Perteneciente al ápice.
- Ápice.-** Primera punta formada de una concha, generalmente en pico.
- Apófisis.-** Una clavija que se proyecta como soporte para un músculo.
- Axial.-** En gasterópodos más o menos paralelo a el eje del enrollamiento.
- Basal.-** Perteneciente a la base.
- Base.-** En gasterópodos, el área debajo de la periferia del cuerpo de la espira, excluyendo la abertura.
- Bifurcación.-** Dividido en dos partes por una ranura o estría.
- Bisagra.-** (Charnela) en bivalvos estructura en la región dorsal frecuentemente dentado que funciona para abrir y cerrar las valvas.
- Boca.-** Abertura de la concha.
- Bucal.-** Perteneciente a los órganos del área de la boca; en gasterópodos especialmente al hinchamiento de la masa tisular flexible que soporta la rádula.
- Calcáreo.-** Material compuesto de carbonato de calcio secretado por el animal.

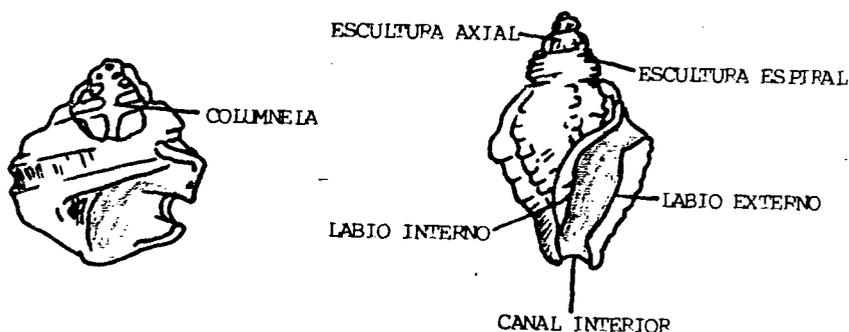


- Callo.**- Porción engrosada de la concha de un gasterópodo especialmente sobre la columnela o alrededor de la abertura.
- Callo columnelar.**- Capa suave extendida sobre el área columnelar, secretada por el manto.
- Canal.**- En gasterópodos, una estrecha semitabular extensión de la abertura.
- Cardinal.**- En bivalvos, situado más o menos en la parte central del área de la bisagra; inmediatamente debajo de la cima.
- Cavidad del Manto.**- En moluscos, un espacio formado desde el manto hasta la masa visceral, alojando las branquias (o pulmones) y demás sistemas del cuerpo.
- Cicatriz.**- Marca en el interior de una concha indicando el lugar de adherencia de un músculo.
- Columnela.**- El eje de enrollamiento de un gasterópodo formado por la superficie interna de la espiral.

Concéntrica.- En gasterópodos, estructura áspera paralela a las líneas de crecimiento.

Concha.- Estructura calcárea secretada por el manto del molusco.

Costilla.- Una ancha y prominente elevación elongada de la superficie de una concha, en dirección radial o de otra forma.



Crenado.- Cortes a largo de las orillas o en las crestas de las costillas.

Ctenidium.- (Pl. Ctenidia) órganos respiratorios en Mollusca, modificado para recolectar comida en Pelecypoda.

Cuerpo.- En una concha de gasterópodo el cuerpo de la espiral incluyendo los hombros y el canal sifonal.

- Cuerpo de la espira.**- Es la espira más reciente formada, encierra el cuerpo del animal.
- Dentado.**- Con dientes; proyecciones como dientes en los márgenes.
- Dorsal.**- En gasterópodos opuesto a la abertura. En bivalvos para o hacia la bisagra.
- Dorso.**- Parte de atrás de la concha.
- Escultura.**- Elementos morfológicos de la estructura de la concha y ornamentación.
- Espina.**- Una proyección elongada de la concha.
- Espira.**- Una vuelta completa de 360° en la espiral del gasterópodo.
- Espiral.**- El cono formado por todas las espiras de la concha excluyendo la espira del cuerpo.
- Estría.**- Una fina incisión, especialmente una de una serie de líneas paralelas.
- Fasciola.**- Una banda en espiral producida por una ranura, bordeando por sucesivas estrias de crecimiento en gasterópodos.
- Fenestrado.**- Depresiones rectangulares.
- Fusiforme.**- Ahusado, bicónico.
- Glándula.**- Órgano del cuerpo que produce una o más sustancias químicas específicas.
- Globosa.**- En forma esféricas, como globo.
- Hendidura.**- Una depresión sobre el margen de una estructura.

Hombro.- Porción de cada espira de un gasterópodo.

Inmaduro.- Organismo no completamente desarrollado.

Involunta.- Enrollado hacia adentro de cada lado; como en *Cassis*.

Interespacio.- Espacio entre estructuras regulares, en particular son canales entre las costillas.

Intermareal.- Localizado en la costa entre los niveles de pleamar y bajamar.

Juvenil.- Organismo demostrando las características de inmadurez.

Labio.- Uno de los lados del margen de la abertura o peristoma; labio interno o el labio externo.

Lámina.- Placa generalmente paralela a la superficie de la concha.

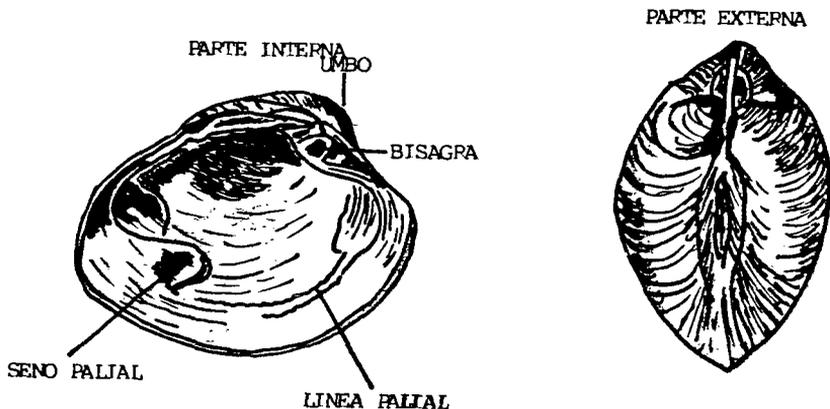
Línea de crecimiento.- Líneas sobre la superficie de una concha indicando los períodos durante el crecimiento.

Manto.- La capa corporal externa del cuerpo de un molusco que secreta la concha. La terminación del manto puede estar arrugado o modificado en forma de sifón u otra estructura.

Mesolitoral.- Región de la costa comprendido entre el nivel máximo de pleamar y el nivel más bajo alcanzado por la bajamar.

Morfología.- Estructura o forma; el estudio de la estructura física.

Nodo.- Prouberancia, prominencia o nudo.



Oblicuo.- Inclinado de forma horizontal o vertical.

Ombiligo.- Un pequeño orificio en la base de la concha de un caracol, visible desde abajo.

Opérculo.- Estructura generalmente oval, situado sobre el pie de muchos gasterópodos, que cierra la abertura cuando el animal se encuentra dentro de la concha.

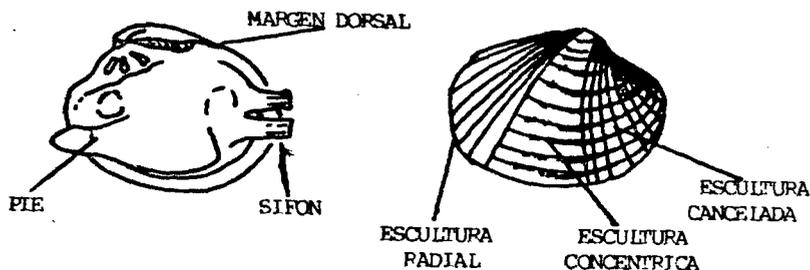
Ornamentación.- Elementos de la escultura que forman parte de la morfología de la concha.

Pallial.- Pertenece al manto y además a la región de las branquias.

Periostraco.- La capa más externa de la concha de un molusco, compuesta de conquiolina.

Peristoma.- El margen de la abertura.

Pie.- Estructura muscular proyectado anteriormente, usado para locomoción.



Posterior.- La parte de atrás; en la concha de gasterópodos hace el ápice.

Rádula.- El principal órgano de alimentación de los caracoles y otros moluscos, compuesto de una serie de dientes quitinosos adheridos a un cinturón flexible y alojado en la cavidad de la boca.

Sifón.- Estructura tubular en gasterópodos.

Sinónimo.- Lista de varios diferentes nombres científicos validados para designar una entidad biológica.

Submareal.- (Infralitoral) Debajo de la línea de bajamar y se extiende generalmente hasta el final de la plataforma continental.

Supralitoral.- Región de la costa situada por encima del nivel de pleamar. Sumergida excepcionalmente.

Sustrato.- La superficie sobre la cual un organismo vive, generalmente bajo el agua.

Tripartido.- Que tiene tres partes.

Umbo.- Parte superior externa de la concha de un bivalvo.

Univalva.- Concha compuesta de una sola pieza, como el caracol.

Valva.- La concha de un bivalvo, o en el caso de los polioplacóforos una de las ocho placas que forman el dorso.

Ventral.- Perteneciente a, o situado sobre el lado interior en un organismo dorso-ventral.

- Tomado de Radwin y D'Attilio, 1976.

ANEXOS

ANEXO I

DATOS DE COLECTA

| | |
|-----------------------|------------------|
| FECHA | HORA |
| LOCALIDAD | |
| ZONA | SUSTRATO |
| PENDIENTE | TRANSECTO |
| CUADRANTE: | |
| 1.- | |
| 2.- | |
| 3.- | |
| 4.- | |
| 5.- | |
| OBSERVACIONES: | |
| | |
| | |

ANEXO II

DIAGNOSIS DE LA CLASE GASTROPODA

FAMILIA: FISSURELLIDAE

Diodora inaequalis Sowerby, 1835.

Sinónimos: *Rimula mazatlanica* Carpenter, 1857;
Fissurella pluridentata Mabilille, 1895.

Descripción: Escultura reticulada, el callo esta en la parte posterior dentro del ápice cuadrículado; la huella del músculo con terminación en gancho. El orificio tiende a ser tripartido, ancho en la mitad y estrecho en ambas terminales, llegan a ser ovaes algunos especímenes viejos. La proporción de la concha es variable. La coloración es marrón con gris o rayas cafes, el borde dentro del callo es gris. La parte anterior terminal de la concha es usualmente estrecha.

Dimensiones: Alrededor de 27mm de largo, 16mm de ancho y 8mm de alto.

Distribución: De la cabeza del Golfo de California a la Península de Santa Elena, Ecuador. (Keen, 1971).

Fissurella (Cremides) nigrocincta Carpenter, 1856.

Descripción: Parecida a *F. gemmata*, esta tiene una concha más lisa ausente de nodos sobre las costillas, las cuales son rayadas con gris y café claro alternados, entre las ranuras es un color claro. El interior es blanco,

alrededor del callo es negro y el área adyacente manchado con gris.

Dimensiones: 28mm de largo, 19mm de ancho y 10mm de alto.

Habitat: Sobre rocas expandidas expuestas.

Distribución: de Mazatlán, Sinaloa, a Salina Cruz, Oaxaca, México. (Keen, 1971).

Fissurella (Cremides) microtrema Sowerby, 1835.

Sinónimos: *F. chlorotrema* y *humilis* Menke, 1847; *F. rugosa* no de Sowerby, 1835.

Descripción: La concha es variable con una línea externa irregular con depresiones y estrecha anteriormente usualmente con 3 costillas anteriores que son más fuertes que el resto proyectándose hacia el margen, la concha esta enteramente cubierta con costillas irregulares ásperas y escamosas. El orificio relativamente pequeño, tripartido en especímenes jóvenes y oval en maduros. El interior es color blanco verdusco, el área de la línea externa del callo es color gris o amarillo-anaranjado. El color del patrón varia es rojizo o verdoso, las costillas mayores son más claras.

Dimensiones: 32mm de largo, 22mm de ancho y 8mm de alto.

Habitat: Habitan sobre rocas expuestas, usualmente cubiertas con mechones de algas.

Distribución: Cabo San Lucas y la parte sur del Golfo de California hasta Mazatlán, México y sur de Salinas, Ecuador. (Keen, 1971).

Fissurella (Cremides) rubropicta Pilsbry, 1890.

Descripción: Moderadamente elevada con ásperas costillas radiales rayada con negro y rojo. Dentro de la concha es verde pálido varía de amarillo a lavanda en especímenes jóvenes, el callo esta bordeado con rojo oscuro; en especímenes maduros el interior es blanco con manchas irregulares de color rojo y púrpura alrededor del callo.

Dimensiones: 30mm de largo, 18mm de ancho y 9mm de alto. Los especímenes más grandes se encuentran afuera de la costa de Baja California.

Distribución: de Cabeza Laguna afuera de la costa de Baja California hasta el Golfo de California y hacia el norte como Isla Tiburón; el sur de Oaxaca, México. (Keen, 1971).

Fissurella (Cremides) virescens Sowerby, 1835.

Sinónimos: *F. nigropunctata* Sowerby, 1835; *Megatebennus cokeri* Dall, 1909.

Descripción: La más grande de las Fissurellas Panámicas, esta especie es fácilmente reconocida por el

color verdoso y en el interior de color verde uniforme. El callo interno es ancho y liso. Los especímenes juveniles están rayados con rojo, el color se ausenta en las conchas maduras.

Dimensiones: 50mm de largo, 38mm de ancho y 18mm de alto.

Habitat: Habitan en el intermareal.

Distribución: De Mazatlán, México a la Isla Lobos, Perú e Islas Galápagos. (Keen, 1971).

FAMILIA: PATELLIDAE

Ancistromesus mexicanus Broderip y Sowerby, 1829.

Sinónimos: *Patella maxima* Orbigny, 1841.

Descripción: La concha es de color blanco opaco, esta generalmente corroída muestra pocas crestas. Las conchas inmaduras tienen las costillas proyectadas más allá del margen y tienen el interior amarillento, la concha es más estrecha anteriormente que en especies de Acmeidos. El animal es negro, moteado con blanco.

Dimensiones: Llegan a medir de 120 a 150mm o más.

Habitat: En rompientes sobre piedras en la línea de marea baja.

Distribución: De Mazatlán, México a Paita, Perú. (Keen, 1971).

FAMILIA: ACMAEIDAE

Collisella mitella Menke, 1847.

Sinónimos: *Patella navicula* Reeve, 1854.

Descripción: La conchas tiene costillas finas y uniformes con los interespacios negruzcos, las costillas solamente tienen el margen crenulado ligeramente, algunos especímenes están casi negros. El borde interno a cuadros, el interior es blanco azulado, con mancha oscura en la parte central.

Dimensiones: 13mm de largo, 10mm de ancho y 6mm de alto.

Habitat: En intermareal medio frecuentemente con *Chiton albolineatus*.

Distribución: De Mazatlán, Sinaloa México a Cabo Corriente, Colombia, no común al sur de México. (Keen, 1971).

Collisella pediculus Philippi, 1846.

Sinónimos: *Patella corrugata* Reeve, 1854.

Descripción: La concha es baja con cerca de 10 gruesas costillas redondeadas que proyecta hacia el margen una a cada extremo y cuatro hacia los lados; el color es blanco-amarillento y negro entre las costillas en la línea de

etapa de crecimiento; dentro de la concha tiene marcas irregulares color café.

Dimensiones: 30mm de largo, 22mm de ancho y 7mm de alto.

Habitat: Sobre rocas expuestas a la rompiente en marea baja.

Distribución: De la Isla Espíritu Santo, Golfo de California a Port Utria, Colombia. (Keen, 1971).

Notoacmea fascicularis Menke, 1851.

Sinónimos: *Patella opea* Reeve, 1854; *Nomaepelta myrae* Berry, 1959.

Descripción: La concha es baja y con minúsculas costillas radiales; el color es café rojizo a blanco con líneas café oscuras, algunos especímenes con la musculación marrón cerca de las líneas. El interior es blanco azulado, el patrón del color en el interior muestra a las conchas juveniles blancas-azuladas y en las conchas maduras son blancas con manchas cafés en el área central.

Dimensiones: 25mm de largo, 18mm de ancho y 7mm de alto. Los especímenes del sur son grandes, llegando a medir 37mm de largo.

Distribución: De Mazatlán, México a Playas del Coco, Costa Rica. (Keen, 1971).

Scurria mesoleuca Menke, 1851.

Sinónimos: *Patella diaphana* Reeve, 1854; *P. floccata*,
striata y *vespertina* Reeve, 1855.

Descripción: La concha es parecida a *Collisella stanfordiana* especialmente en el color azul-verdoso del interior, el cordón branquial es un importante estructura de diferenciación que muestra ser del género *Scurria*. Las conchas tienen costillas radiales finas y son bastante variables. El color de algunos especímenes tienen rayas blancas extendiéndose hasta el final de la concha, y en otras puede tener áreas grandes con manchas blancas.

Dimensiones: 34mm de largo, 28mm de ancho y 8mm de alto.

Habitat: Común en áreas rocosas protegidas, en intermareales.

Distribución: Del sur de Baja California de la Isla Cerralvo a Cabo San Lucas; de Mazatlán, México hasta la península de Santa Elena y las Islas Galápagos, Ecuador. (Keen, 1971).

FAMILIA: TROCHIDAE

Tegula (Agathistoma) globulus Carpenter, 1857.

Descripción: La concha es más pequeña que *T. corteziana* (largo 12mm y 13mm de diámetro), ésta tiene los cordones de

la espiral más numerosos y en los inter-espacios carece de las finas líneas de crecimiento en la espiral. Las conchas son grises o café claro, frecuentemente moteada con áreas claras, los cordones de la base de la espiral están marcados con áreas claras y oscuras, y el área umbilical es verde.

Dimensiones: de alto 9mm y 10mm de diámetro.

Habitat: Abundante en el intermareal.

Distribución: Topolobampo, Sinaloa, Islas tres Mariás a Acapulco, México. (Keen, 1971).

Tegula (Agathistoma) corteziana McLean, 1970.

Sinónimos: *T. globulus* no de Carpenter, 1857.

Descripción: La concha café grisácea es relativamente pequeña, las espiras uniformemente redondeadas, y las suturas profundamente impresas. La espiral del ápice es uniforme y prominente, es ligeramente moteada con amarillo, tiene una fina línea de crecimiento en los interespacios de la espiral. Tiene un diente columelar, el área umbilical es blanco verdoso.

Dimensiones: Mide 12mm de alto, 13mm de diámetro.

Habitat: Abundantes sobre piedras en marea baja.

Distribución: Del final del norte del Golfo de California a la Isla Cerralvo y del sudeste del Golfo de California a Guaymas, Sonora. (Keen, 1971).

FAMILIA: TURBINIDAE

Astraea (Uvanilla) unguis Wood, 1828.

Sinónimos: *Trochus digitatus* Deshayes, 1839; *T. amictus* y *chemnitzii* Valenciennes, 1846; *T. multipes* Philippi, 1850.

Descripción: La concha esta jaspeada de color café, tiene espinas romas, largas, curvadas sobre la periferia. La base es más clara, con numerosas y finas costillas axiales de talla uniforme. El labio externo se extiende hasta cerca de la mitad de la circunferencia de la concha, tienen facilidad de adherirse firmemente sobre rocas expuestas al oleaje.

Dimensiones: 50mm de alto y 63mm de diámetro.

Habitat: Se encuentran en áreas rocosas de marea baja y mar abierto.

Distribución: es aparentemente discontinúa, abundante de Guaymas, Sonora a Acapulco, Guerrero, México, no muy común en Santa Elena, Ecuador. (Keen, 1971).

FAMILIA: NERITIDAE

Nerita (Ritena) scabricosta Lamarck, 1822.

Sinónimos: *N. ornata* Sowerby, 1823; *N. fuscata* Menke, 1827; *N. papilionacea* Valenciennes, 1832; *N. deshayesii* Récluz, 1841; *N. multijugis* Menke, 1847.

Descripción: La concha es sólida, la última espiral es grande, el opérculo tiene costillas y apófisis. La espiral es moderadamente elevada, el labio interno con varios dientes y el área del callo irregularmente plegado. Las conchas están entre las más grandes del género, son de color gris oscuro, con la superficie de las costillas de la espiral áspera y espacios un poco irregulares.

Dimensiones: En promedio 45mm de alto y 38mm de diámetro.

Habitat: Se les encuentra sobre rocas secas en la zona de rompientes, mojadas solamente con la marea alta.

Distribución: De Punta Pequeña afuera de la costa de Baja California a Ecuador. En la parte sur del rango de distribución de los especímenes tienden a ser más pequeños, la concha más globosa y regularmente con más costillas. (Keen, 1971).

Nerita (Theliostyla) funiculata Menke, 1851.

Sinónimos: *N. bernhardi* Récluz, 1855.

Es más pequeña que *N. scabricosta*, ésta tiene arrugas irregulares y pústulas en el área del callo.

Dimensiones: 20mm de diámetro y 15mm de alto.

Habitat: Sobre rocas intermareales.

Distribución: De Baja California al Golfo de California hasta el sur de Perú; además de la Islas Galápagos. (Keen, 1971).

FAMILIA: LITTORINIDAE

Littorina aspera Philippi, 1846.

Sinonimos: *L. glabrata* Philippi, 1846; *L. parvula* Philippi, 1849; *L. apicina* Menke, 1850; *L. dubiosa* C. B. Adams, 1852; *L. philippii* Carpenter, 1857; *L. penicillata* Carpenter, 1864; *L. philippi alba*, *latistrigata* y *subsuturalis* Von Martens, 1901.

Descripción: Las litorinas en su mayoría son pequeñas, con una textura de porcelana de superficie suave o solamente una ornamentación frágil. La concha es blanca a café claro, en general la escultura de la espiral aplanada, pero uno o más de las costillas de la espiral cerca de la periferia pueden ser largas, dándole una apariencia un poco angular; el color de las marcas de las rayas axiales son oscilantes o en zig-zag en sombras café, ocasionalmente con manchas azuladas.

Dimensiones: Aproximadamente 16mm de alto (promedio 11mm) y 10mm de diámetro (promedio 7mm).

Distribución: De la Laguna Manuela Baja California,

Golfo de California hasta el sur del Ecuador, posiblemente al norte de Perú. (Keen, 1971).

Littorina modesta Philippi, 1846.

Sinonimos: *L. conspersa* y *puncticulata* Philippi, 1847;
L. albina Philippi, 1848.

Descripción: La concha es blanca con puntos café rojizos; la ornamentación de la espiral esta recortada en surcos; dentro de la abertura es café-anaranjada, la columbela es ancha y un poco excavada.

Dimensiones: Aproximadamente 16mm de alto y 10mm de diámetro.

Distribución: De Ensenada, Baja California a Ecuador. (Keen, 1971).

FAMILIA: RISSOINIDAE

Rissoina sp. Orbigny, 1840.

Descripción: Concha oval a cilíndrica robusta, estrecha en la parte de arriba, opérculo con un apófisis sobre la superficie interna.

dimensiones: 5mm de largo (Keen, 1971).

Habitat: Para el presente trabajo se encontró en Mesolitoral Superior, en arena bajo rocas.

Rissoina effusa Mörch, 1860.

Descripción: La concha es cilíndrica angosta, la abertura tiende a desarrollar un pico anterior, el labio interno es sinuoso y el labio externo es angulado. Las Costillas están muy desarrolladas.

Dimensiones: 4mm de largo.

Habitat: Intermareal.

Distribución: América Central. (Keen, 1971).

FAMILIA: VERMETIDAE

Petaloconchus (Macrophragma) macrophragma Carpenter, 1857.

Descripción: La concha tiene un diámetro pequeño; cuando su crecimiento es libre toma una forma de espiral regular, como una *Turritella* comprimida oblicuamente, las espiras se extienden muy lentamente y parecida a una escalera de caracol. Es conocida por su color púrpura-café lustroso.

Dimensiones: El diámetro de la abertura es de 5mm, el largo de la espiral alcanza los 25 a 50mm.

Distribución: De Baja California, México a Panamá. (Keen, 1971).

Serpulorbis squamigerus Carpenter, 1856.

Descripción: La escultura esta formada por numerosas y diminutos cordones longitudinales. El color es gris a gris-rosáceo. La última parte de la concha suele ser erecta y lisa. No hay opérculo, la colonia de especies se encuentra en masas adheridas a rocas.

Dimensiones: El tubo de las conchas es circular de 1/4 a 1/2 pulgadas de diámetro.

Habitat: Bajo la línea de bajamar.

Distribución: De California a Perú. (Brusca, 1980).

FAMILIA: CERITHIIDAE

Cerithium (Ochetoclava) gemmatum Hinds, 1844.

Sinónimos: *Clava californica* Dall, 1919.

Descripción: De color blanco-amarillento, jaspeado y con puntos café; la escultura con costillas en la espiral, en la columnela tiene un pliegue cerca de la base.

Dimensiones: 34mm de alto y 12mm de diámetro.

Habitat: Intermareal e infralitoral.

Distribución: Bahía Magdalena, Baja California hasta el Golfo de California y al sur de Ecuador. (Keen, 1971).

Triphora pedroana Bartsch, 1907.

Descripción: Concha de forma pequeña fusiforme con

lados ligeramente convexos en la espira. Las suturas son casi imposible de ver. El color es amarillo-café lustroso con dos hileras blancuzcas redondeadas con cuentas (como pequeñas perlas). Una tercera hilera tiene perlas tenues o una espiral filamentososa adicional, puede aparecer en las últimas dos o tres espiras. Los filamentos axiales se conectan a las cuentas redondeadas que forman pequeñas orificios.

Dimensiones: 5mm de largo.

Habitat: Común bajo rocas a lo largo de la zona de bajamar.

Distribución: de Bahía Redondo, California, a Baja California, México. (Abbot, 1974).

FAMILIA: PLANAXIDAE

Planaxis obsoletus Menke, 1851.

Sinónimos: *P. acutus* Menke, 1851; *P. nigrifella* Forbes, 1852.

Descripción: La concha es pequeña con surcos en la escultura de la espiral. Es café chocolate lustroso bajo un delgado periostraco grabado con líneas estrechas, excepto en la mitad del cuerpo de la espiral.

Dimensiones: 12mm de largo, 6.5mm de diámetro.

Distribución: del Golfo de California a Salina Cruz, Oaxaca, México. (Keen, 1971).

FAMILIA: EULIMIDAE

Eulima panamensis Bartsch, 1917 [*Strombiformis*].

Descripción: La concha es fina y delgada, la abertura es larga y punteada en la parte superior. Las espiras extendidas, con las suturas no melladas.

Dimensiones: 7.8mm de largo y 1.3mm de diámetro.

Distribución: Panamá. (Keen, 1971).

FAMILIA: HIPPONICIDAE

Hipponix pilosus Deshayes, 1832.

Sinónimos: *H. barbatus* Sowerby, 1835.

Descripción: Estas lapas (casco de caballo) son gruesas, oblicuamente cónicas, no en espiral, el ápice es un poco posterior y dirigido hacia atrás. De escultura (ornamentación) tiene costillas radiales variablemente ásperas. La impresión muscular es de forma de casco de caballo. Es bastante regular en forma con costillas radiales regulares entre las cuales el periostraco amarillo-café está desarrollado como hileras de finas cerdas.

Dimensiones: Los de mayor diámetro miden 25mm, de alto 11mm.

Distribución: del Golfo de California a Ecuador. (Keen, 1971).

FAMILIA: CALYPTRAEIDAE

Calyptraea (Trochita) spirata Forbes, 1852.

Considerada por algunos autores una subespecie del norte de *C. (T.) trochiformis*, esta forma mexicana parece estar separada por varias características: talla, color, ornamentación y distribución. Es grande, con costillas ásperas, por fuera es blanca o grisácea, por dentro es café oscura.

Dimensiones: 60mm de diámetro y 20mm de alto.

Habitat: Se encuentra sobre rocas expuestas, especialmente en Manzanillo, México.

Distribución: Mazatlán a el Golfo de Tehuantepec, México. (Keen, 1971).

Crucibulum (Crucibulum) spinosum Sowerby, 1824.

Sinónimos: *Patella peziza* Wood, 1828; *Calyptraea tubifera* Lesson, 1830; *Calyptraea hispida* Broderip, 1834.

Descripción: La concha es blanca amarillenta, con o sin rayas curvadas púrpuras o cafesosas. El ápice esta curvado

se encuentra a un lado. La superficie tiene arrugas ásperas oblicuas, tiene más o menos desarrolladas las hileras con espinas, algunas son tubulares lisas. La copa interna es blanca y pegada hacia un costado.

Dimensiones: 20mm de diámetro, alto 7.5mm.

Habitat: Se encuentra sobre rocas y conchas muertas, intermareales y a profundidades de 55 mts.

Distribución: Del sur del Golfo de California hasta Tomé, Chile. (Keen, 1971).

Crucibulum (Crucibulum) umbrella Deshayes, 1830

Sinónimos: *Calyptraea rudis* Broderip, 1834.

Descripción: El principal punto de diferencia entre éste y *C. scutellatum* está en la copa interna adherida solamente en el ápice quedando libre la mitad de la concha.

Dimensiones: Mide 55 a 60mm de diámetro y 15 a 20mm de alto.

Habitat: Intermareal.

Distribución: Del Golfo de California a Panamá. (Keen, 1971).

FAMILIA: CYPRAEIDAE

Cypraea (Pseudozonaria) arabicula Lamarck, 1811.

Descripción: El color de la superficie dorsal varía de

café claro a azul-verdoso, manchada y rayada con café oscuro. El dorso tiene una joroba con los márgenes un poco angulados, las áreas laterales están manchadas y la base un poco extendida. Los especímenes jóvenes son azul-grisáceos, finamente manchados con café, con tres bandas anchas y la joroba de la línea externa es aparente. Quizás la estructura distintiva es la fina abertura y los numerosos dientes afilados en la misma.

Dimensiones: 26mm de largo, 16 de ancho y 13 de alto.

Distribución: Golfo de California, de Guaymas a Cabo Pulmo, y el sur de las Islas Galápagos y Perú. (Keen, 1971).

FAMILIA: CASSIDIDAE (CASSIDAE)

Cassis (Levenia) coarctata Sowerby, 1825.

Descripción: Es una concha más pequeña y más sólida que, *C. tenuis* ésta tiene un color un poco similar en las marcas. La abertura está contraída en la parte posterior.

Dimensiones: 45mm de alto por 25mm de diámetro.

Habitat: No es común en playa, vive preferentemente fuera de la costa.

Distribución: de la Cabeza del Golfo de California al Ecuador. (Keen, 1971).

FAMILIA: BURSIDAE

Bursa caelata Broderip, 1833

Sinónimos: *B. c. loisa* Smith, 1948.

Descripción: La concha café castaño tiene las líneas de la espiral con nodos, están adheridos fuertemente sobre la periferia; la abertura es de color blanco.

Dimensiones: 50mm de largo y 30mm de diámetro.

Habitat: Intermareal bajo piedras y en masas de coral en mar abierto a pocos metros de profundidad.

Distribución: Baja California y el Golfo de California, sur de Cuaymas, México hacia el sur de Perú; reportada en las Islas Socorro y Galápagos. (Keen, 1971).

FAMILIA: MURICIDAE

Plicopurpura columellaris Lamarck, 1822.

Sinónimos: *Haustrum dentex* Perry, 1811.

Descripción: La concha es café grisácea, gruesa y pesada por su tamaño con una abertura café-anaranjada, el labio exterior, está decorado con dientes. La columnela además tiene un par de nodos erguidos cerca del centro.

Dimensiones: Cerca de 59mm de largo y 42mm de diámetro, un espécimen grande alcanza 79mm de largo y 49mm de diámetro.

Distribución: De la parte sur del Golfo de California a Chile. (Keen, 1971).

Plicopurpura pansa Gould, 1853.

Descripción: La concha es de color gris oscuro tiene la abertura un brillo café- salmón, especialmente a lo largo del borde y sobre la columnela, en el interior del margen de la columnela es blanco. El opérculo es muy pequeño para el tamaño de la abertura y ésta se cierra solamente cuando el animal esta en lo profundo y se retira dentro de su concha.

Dimensiones: Un espécimen grande puede llegar a tener 100mm de largo pero en promedio es cerca de los 64mm; el diámetro promedio es de 41mm.

Habitat: común en rocas expuestas al oleaje.

Distribución: De la Bahía Magdalena Baja California hasta el sur de Colombia y las Islas Galápagos. (Keen, 1971).

FAMILIA: CORALLIOPHILIDAE

Coralliophila (Pseudomurex) nux Reeve, 1846.

Sinónimos: ? *Purpura osculans* C.B. Adams, 1852.

Descripción: La concha es pequeña, sólida y blanca, con pocas costillas axiales oblicuas.

Dimensiones: 20mm de largo, y 13mm de diámetro.

Habitat: Bajo rocas en marea baja.

Distribución: Baja California Sur a Ecuador e Islas Galápagos. (Keen, 1971).

FAMILIA: THAIDIDAE

Thais (Mancinella) triangularis Blainville, 1832.

Sinónimos: *Purpura carolensis* Reeve, 1846.

Descripción: La concha es oval, sólida, el labio externo es filiforme; con una fasciola sifonal. Aunque se parece a *T. speciosa*, la concha café claro carece de puntos cuadrados y las dos líneas de nodos de adelante y bajo los hombros (una angulación de la espiral) son de igual tamaño, siendo *T. speciosa* más larga.

Dimensiones: 30mm de largo y 26mm de diámetro.

Habitat: Intermareal sobre rocas.

Distribución: Cabo San Lucas, Baja California hasta el Golfo y el sur de Perú. (Keen, 1971).

Thais (Mancinella) speciosa (Valenciennes, 1832).

Sinónimos: *Purpura centiquadra* Duclos, 1832; *P. triserialis* Blainville, 1832.

Descripción: La blanca concha es fácilmente reconocible por las bandas en espiral de cuadros cafés; ésta tiene una

abertura amarillenta.

Dimensiones: 36mm de largo por 30mm de diámetro.

Habitat: Sobre rocas intermareal.

Distribución: de Bahía Magdalena, Baja California hasta el Golfo y sur de Perú. (Keen, 1971).

Thais (Stramonita) biserialis Blainville, 1832.

Sinónimos: *Purpura haematura* Valenciennes, 1846.

Descripción: La espiral de esta especie es bastante grande, la columnela es poco aplanada. El exterior de la concha es de color gris oscuro y puede variar las líneas de lisas a rugosas, el patrón del color varia de un sólo color a moteado claro con café oscuro.

Dimensiones: Los especímenes maduros llegan a tener más de 75mm de largo (3 pulgadas) con un diámetro de 50mm.

Habitat: sobre rocas intermareales.

Distribución: De la Isla de Cedros Baja California hasta el sur de Chile ; además de las Islas Galápagos. (Keen, 1971).

FAMILIA: BUCCINIDAE

Cantharus sanguinolentus Duclos, 1833.

Sinónimos: *Pollia haemastoma* Gray, 1839; ? *Columbella*

apthaegera Lesson, 1842; *Buccinum janelli* Valenciennes, 1846.

Descripción: La concha es sólida con una espira estrecha, la espiral tiene la parte axial con ornamentación; está presente el periostraco. Este caracol tiene en el margen de la abertura puntos rojos con pústulas blancas características en esta especie.

Dimensiones: 25mm de largo.

Habitat: Intermareal.

Distribución: Del exterior de las Costas de Baja California a la parte sur del Golfo de California y Guaymas hasta el sur del Ecuador. (Keen, 1971).

Cantharus (Gemophos) elegans Griffith y Pidgeon, 1834.

Sinónimos: *Buccinum insignis* Reeve, 1846; *Pisania aequilirata* Carpenter, 1857.

Descripción: La concha tiene un canal grande y un sifón fasciolar muy pequeño, la mayoría de las especies del género lo presenta, el color tiene una variación de café a blanco, especialmente sobre la parte nodosa de las costillas. El periostraco es fibroso y de un color café-olivo.

Dimensiones: Cerca de 47mm de largo por 24mm de diámetro.

Habitat: Sobre rocas, intermareal.

Distribución: Bahía Magdalena, Baja California hasta afuera del Golfo de California y sur de Perú. (Keen, 1971).

Engina tabogaensis Bartsch, 1931.

Descripción: Una concha amarilla con nodos negros en las intersecciones de las costillas tiene una abertura amarillo-naranja. Difiere de *E. pyrostoma* en la concha más clara y de un color más encendido con las espiras más redondeadas.

Dimensiones: 13mm de largo por 9mm de diámetro.

Distribución: Guaymas, México a Panamá. (Keen, 1971).

FAMILIA: COLUMBELLIDAE

Columbella sp. Lamarck, 1799.

Descripción: Llamadas conchas paloma; es de tamaño mediano relativamente largos, color amarillo pálido, lisa o con una escultura en espiral. La abertura es lisa.

Dimensiones: 6mm de largo. (Keen, 1971).

Habitat: Para el presente trabajo se encontró en Mesolitoral Medio, bajo rocas.

Columbella fuscata Sowerby, 1832.

Sinónimos: *C. gibbosa* Valenciennes, 1832; *C. meleagris* y *nodalina* Kiener, 1840; ¿ *C. luteola* Kiener, 1841; *C. pallescens* Wimmer, 1880.

Descripción: La concha esta punteada con café castaño y manchada irregularmente con blanco. Justo debajo de la sutura tiene una banda triangular coloreada de blanco. La concha esta cubierta con un estrecho y suave periostraco color olivo claro y la abertura de morada pálida a blanca, el callo de la parte posterior del labio interno esta poco desarrollado, los denticulos de la parte anterior del labio interno son pocos y de talla irregular.

Dimensiones: 20mm de largo, 12mm de diámetro.

Distribución: De Bahía Magdalena, Baja California hasta el final del sur del Golfo de California y hasta el sur del Perú. (Keen, 1971).

Columbella strombiformis Lamarck, 1822.

Sinónimos: ?*C. buccinoides* Lesson, 1842; *C. bridgesii* Reeve, 1858.

Descripción: Es la más grande de las *Columbellas* del oeste de América, esta tiene un hinchamiento en la espiral del cuerpo, con una cresta en la parte superior que forma una especie del tubo en la abertura. Bajo un periostraco

peludo la concha es de café oscuro-rojizo manchado y marcado con color naranja.

Dimensiones: Cerca de 30mm de largo.

Habitat: Intermareal, bajo rocas.

Distribución: hacia el final del norte del Golfo de California a Perú. (Keen, 1971).

Anachis (Costoanachis) nigrofusca Carpenter, 1857.

Descripción: La concha es de color café oscuro con líneas claras onduladas.

Dimensiones: Cerca de 10mm de largo y 4.3mm de diámetro.

Distribución: Las especies parecen estar confinadas al oeste de la costa Mexicana entre Mazatlán, Sinaloa y Manzanillo, Colima. (Keen, 1971).

Mitrella sp. Risso, 1826.

Descripción: Concha pequeña y compacta. Cerca de la base en la parte final anterior tiene escultura en espiral; el labio externo es dentado en especímenes adultos.

Dimensiones: 6-7mm de largo. (Keen, 1971).

Habitat: Para el presente trabajo se encontró en Mesolitoral Inferior, bajo rocas.

Mitrella guttata Sowerby, 1832.

Sinónimos: *Buccinum ocellatum* Gmelin, 1791; *B. cribrarium* no Lamarck, 1822.

Descripción: La concha es pequeña y compacta. La escultura de la espiral está generalmente restringida en la parte final anterior cerca de la base, la escultura de la parte axial en pocas excepciones esta enteramente ausente. En especímenes adultos el labio exterior esta dentado. Tienen una banda clara alrededor del cuerpo de la espiral justo debajo de la periferia. En la mayoría de los especímenes el ápice de la concha esta fracturado (roto), pero cuando está presente es delgado e intensamente estrecho.

Dimensiones: 14mm de largo por 4mm de diámetro.

Habitat: Intermareal bajo piedras.

Distribución: De Bahía Magdalena Baja California hasta el sur de Panamá. (Keen, 1971).

FAMILIA: FASCIOLARIIDAE

Leucozonia cerata Wood, 1828.

Descripción: La concha café-amarillenta tiene color claro o nodos blancos sobre las costillas axiales; el periostraco es café oscuro.

Dimensiones: Cerca de 50mm de largo, 26mm de diámetro.

Habitat: Sobre rocas en marea baja extrema.

Distribución: Parte del sur del Golfo de California, del sur de Guaymas a Panamá y las Islas Galápagos. (Keen, 1971).

Opeatostoma pseudodon Burrowm 1815.

Sinónimos: *Monoceros cingulatum* Lamarck, 1816; *M. angulatum* Roger, 1913.

Descripción: La espiral es corta, la espira del cuerpo es relativamente grande, un tanto angulada, el labio externo tiene un diente largo y delgado. La concha es blanca, abajo del periostraco es amarillo-cafesoso. Tiene varias crestas suaves café oscuro.

Dimensiones: 42mm de largo y 31mm de diámetro.

Habitat: Entre rocas, en marea baja.

Distribución: De Cabo San Lucas, Baja California, hasta el Golfo de California y hacia el sur de Perú (Keen, 1971).

FAMILIA: CONIDAE

Conus (Stephanoconus) nux Broderip, 1833.

Sinónimos: *C. Pusillus* Gould, 1853.

Descripción: Es el más pequeño de los conos panamicos, es color rojizo-café; la abertura comúnmente muestra dos

bandas púrpuras sobre un fondo blanco. El periostraco es delgado. El pie del animal es rosa.

Dimensiones: 22mm de largo por 14mm de diámetro.

Habitat: Intermareal, sobre rocas.

Distribución: Bahía Magdalena, B. C. y el Golfo de California, y hacia el sur de Ecuador. (Keen, 1971).

FAMILIA: ELYSIIDAE

Tridachia diomedea Bergh, 1894.

Descripción: Tiene un color amarillo pálido a gris traslúcido con manchas aterciopeladas negras a lo largo de los parápodos, en la cual se extienden a lo largo del animal y están dentro de 6 pliegues.

Dimensiones: 35mm de largo.

Distribución: Por fuera del Golfo de California (Isla Cerralvo) y sur de Panamá. (Keen, 1971).

FAMILIA: ONCHIDIIDAE

Hoffmannola hansii Marcus & Marcus, 1967.

Descripción: Este baboso es de color café oscuro a negro, tiene manchas más claras alrededor de las verrugas planas de la parte baja de la superficie dorsal y el color es más claro.

Dimensiones: Mide cerca de 50mm, es el miembro más grande de la familia del área del Golfo de California.

Distribución: De Bahía Kino, Sonora, México a Isla Angel de la Guarda, Golfo de California. (Keen, 1971).

FAMILIA: MELAMPIDAE (ELLOBIIDAE)

Melampus (Pira) tabogensis C. B. Adams, 1852.

Sinónimos: *M. docoronicus* Mörch, 1860.

Descripción: La concha es café-rojo oscuro con café sobre la columela, blanco sobre los pliegues y en el interior del callo, la superficie es suave y brillante excepto el hoyo de la cicatriz sobre la espira.

Habitat: Bajo piedras y en la línea de marea alta.

Distribución: Barra de Navidad, Jalisco, México a Panamá; las Islas Coco y Galápagos. (Keen, 1971).

Pedipes unisulcatus Cooper, 1866.

Sinónimos: *P. biangulatus* Jaeckel, 1927.

Descripción: La concha es color café-ámbar, tiene una área columnelar blanca y un color purpúreo en el labio externo. Sobre la espiral tiene cuatro estrias fuertes, pero estas desaparecen en la espira del cuerpo, la estria más alta algunas veces sobra. La espira del cuerpo esta

esculturada solamente con estrias de crecimiento. El labio externo tiene un diente frágil casi como un hinchamiento.

Dimensiones: 8mm de largo por 5mm de diámetro.

Distribución: Hacia el sur de California; el Golfo de California y las Islas Galápagos. (Keen, 1971).

FAMILIA: SIPHONARIIDAE

Siphonaria (Heterosiphonaria) palmata Carpenter, 1857.

Descripción: No solamente la concha es baja, el ápice está peculiarmente aplanado. Las costillas son ásperas y variables. La concha es un poco más larga que *S. maura* difiere por ser más estrecha de la parte anterior. Las terminaciones de las costillas se proyectan hacia el margen.

Dimensiones: 29mm de largo, 24mm de ancho y 5mm de alto.

Distribución: Golfo de California. (Keen, 1971).

FAMILIA: TRIMUSCULIDAE

Trimusculus reticulatus Sowerby, 1835.

Descripción: La concha es de talla mediana de forma circular, raramente oval. Tiene de 40 a 50 costillas radiales y alguna escultura concéntrica. El filo de la

concha es grueso y finamente crenulado, la muesca del sifón es superficial y solamente pequeño a la derecha.

Dimensiones: 25mm de largo y 23mm diámetro.

Habitat: Intermareal, sobre rocas.

Distribución: California central, en la parte sur del Golfo y sur de Acapulco, México. (Keen, 1971).

DIAGNOSIS DE LA CLASE BIVALVIA

FAMILIA: MYTILIDAE

Brachidontes adamsianus (Dunker, 1857).

Sinónimos: *Mytilus stearnsi* Pilsbry & Raymond, 1898.

Descripción: La concha es púrpura oscura, las costillas son elegantemente granuladas.

Dimensiones: Miden cerca de 15mm de largo, por 7mm de ancho.

Habitat: se encuentran en el intermareal sobre la costa rocosa.

Distribución: Del extremo norte del rango es incierto, quizás California; hacia el sur, en el Golfo de California hasta Ecuador y las Islas Galápagos. (Keen, 1971).

Choromytilus palliopunctatus (Carpenter, 1857).

Descripción: Por dentro tiene un lustre púrpura oscuro con un patrón de finas cicatrices parecidos a puntos a lo largo de la porción ventral, facilitando su identificación. Es uno de los más grandes mejillones de la provincia.

Dimensiones: miden 68mm de largo, 31mm de ancho y 24mm de diámetro.

Habitat: Se encuentran expuestos, en áreas intermareales en la costa, donde los mejillones viven adheridos a las rocas por medio de un fuerte biso.

Distribución: de Bahía Magdalena, Baja California a Panamá. (Keen, 1971).

FAMILIA: ISOGNOMONIDAE

Isognomon recognitus (Mabille, 1895)

Sinónimos: *Perna chemnitziana* no de Orbigny, 1846.

Descripción: La concha varía en forma de cuadrada a trapezoide o rectangular; en color de amarillo grisáceo a café o purpúreo y la escultura de lisa a escamoso. El área interior nacarada es contrastante por una cresta pequeña. El número de hoyos del ligamento varía de 6 a 12.

Dimensiones: 25mm de largo, 46mm de alto y 14mm de diámetro.

Habitat: Adheridos a rocas u otras conchas, intermareales o en aguas poco profundas.

Distribución: del Norte de Baja California a Chile. (Keen, 1971).

FAMILIA: PTERIIDAE

Pteria sterna (Gould, 1851)

Sinónimos: *Avicula fimbriata* Dunker, 1852; *A. peruviana* Reeve, 1857; *A. vivesi* Rochebrune, 1895; *P. viridizona* Dall, 1916; *P. beiliana* Olsson, 1961.

Descripción: La delgada y frágil concha es café oscuro por fuera y azulada nacarada por dentro, bajo un periostraco lanígero.

Dimensiones: 100mm de largo, 85mm de alto.

Habitat: En aguas poco profundas de mar abierto.

Observaciones: En el Golfo de California donde las especies eran abundantes, el número se ha reducido grandemente por las pesquerías de perlas. (Keen, 1971).

Distribución: Golfo de California, Baja California hasta el sur del Perú. (Keen, 1971).

FAMILIA: ARCIDAE

Barbatia (Acar) gradata Broderip y Sowerby, 1829.

Sinónimos: *Arca panamensis* Bartsch, 1931.

Descripción: Concha pequeña de forma cuadrangular, con una escultura reticular muy marcada y una huella prominente muscular. El periostraco es delgado o carece de él. Es el

más grande del subgénero *Acar*, y tiene una escultura tosca (gruesa).

Dimensiones: 21.4mm de largo, 11mm de alto, 12mm de diámetro.

Habitat: se encuentra sobre rocas intermareales costeras o dragando a profundidades de 37 m.

Distribución: de la Laguna de Scammon, Baja California a Negritas, Perú. (Keen, 1971).

FAMILIA: CARDITIDAE

Cardita (Cardites) grayi Dall, 1903.

Sinónimos: *C. crassa* Sowerby, 1839.

Descripción: La línea externa ovalada y elevada, la redondez de las costillas de esta especie es distintiva.

Dimensiones: Cerca de 32mm de largo.

Habitat: Lowe, reporta vivos a extremos de marea baja en arena bajo rocas.

Distribución: Los especímenes de playa han sido encontrados del Golfo de California a Ecuador. (Keen, 1971).

FAMILIA: CHAMIDAE

Chama squamuligera Pilsbry & Lowe, 1932.

Sinónimos: *C. spinosa* Broderip, 1833.

Descripción: Es la forma más pequeña del oeste de América. Las conchas son redondeadas, ambas valvas arqueadas, con una escultura de pequeñas escamas que tienen a unirse en espinas concéntricas. El margen de la concha es finamente crenulada y puede estar uniformemente granulada en conchas adultas, la cual no pasa de una pulgada de diámetro.

Dimensiones: Cerca de 20mm de alto.

Habitat: Intermareal y a profundidades de 13 m.

Distribución: Baja California a Islas Galápagos. (Keen, 1971).