
Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE CIENCIAS



ESTUDIO ECOLOGICO DE LAS COMUNIDADES DE GASTEROPODOS
MACROSCOPICOS DE ALGUNAS PLAYAS ROCOSAS DE LA
COSTA DEL ESTADO DE JALISCO, MEXICO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA

P R E S E N T A
JOSE LUIS YAÑEZ RIVERA

GUADALAJARA, JAL., 1989

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESTUDIO ECOLOGICO DE LAS COMUNIDADES DE GASTEROPODOS
MACROSCOPICOS DE ALGUNAS PLAYAS ROCOSAS DE LA
COSTA DEL ESTADO DE JALISCO, MEXICO.**

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN BIOLOGIA
PRESENTA JOSE LUIS YAÑEZ RIVERA**

**DIRECTOR DE TESIS
M. EN C. EDUARDO RIOS JARA**

DEDICATORIAS

A la Universidad de Guadalajara, institución que me ha brindado la oportunidad de formarme como profesionista.

A los maestros y compañeros que juntos iniciamos la primera generación de Licenciados en Biología y que paso a paso llegamos al final.

A mis padres
Ramón Yáñez García
Bertha Rivera de Yáñez

A mis hermanos
José Guadalupe, Ramón, Rafael, Pedro,
Leticia, Ma. Concepción y Ana.

A la familia Cornejo García
A todos ellos mi más sincero agradecimiento por su apoyo invaluable que me proporcionaron siempre.

A mi esposa Teresa
A mi hija Claudia
Que me motivan a seguir adelante.

A la C. Elisa Zamora Rodríguez
Por su ayuda desinteresada que me ha brindado en situaciones apremiantes.

AGRADECIMIENTOS

Al M. en C. Eduardo Ríos Jara
Director de Tesis

Por su profesionalismo, apoyo, dedicación y paciencia, y sobre todo por su amistad que me brindó durante la realización de esta tesis, para él mi más sincero agradecimiento.

Al Biol. Salvador Vázquez González

Por su ayuda en el Laboratorio de la Facultad de Ciencias en la separación de muestras y etiquetación de las especies.

Al Biol. Cuauhtémoc Cruz Torres

Por su valiosa ayuda en la realización de uno de los muestreos.

Al C. David Caballero Puentes

Por su amabilidad y calidad profesional en prestarse para la transcripción de esta tesis.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	i
Indice de Figuras	ii
Indice de Tablas	iii
Introducción	1
Objetivos	4
Descripción del Area de Estudio	5
Materiales y Métodos	13
Resultados	15
Area Mínima	15
Diversidad y Abundancia	25
Muestreo de Invierno	35
Muestreo de Primavera	44
Muestreo de Verano	53
Muestreo de Otoño	62
Especies más representativas	71
Indices Ecológicos	76
Discusión	83
Conclusiones	89
Literatura citada	91

RESUMEN

Las comunidades de gasterópodos intermareales del Noroeste de América han sido estudiados por diferentes investigadores, principalmente norteamericanos. Sin embargo en las costas del pacífico mexicano, este grupo zoológico ha recibido menor atención; específicamente en Jalisco se tiene conocimiento de dos estudios, en la Bahía de Tenacatita y en la Laguna de Barra de Navidad.

Las localidades elegidas para el presente estudio son representativas de las costas rocosas de Jalisco: Bahía de Tenacatita (Playa la Manzanilla), Bahía de Chamela (Playa la Virgencita) y Bahía de Banderas (Playa los Arcos). Se implementó un método de muestreo al azar estratificado, dividiendo la zona intermareal en dos niveles: Mesolitoral superior y medio. En cada localidad se realizó un muestreo para cada estación del año (1986).

Se determinaron las especies de gasterópodos macroscópicos presentes en esas playas y se conocieron sus variaciones estacionales en abundancia, aplicándose algunos índices ecológicos para caracterizar a estas comunidades. Fueron registrados un total de 18,761 organismos pertenecientes a 66 especies. El número de organismos fue siempre mayor en el mesolitoral superior, sin embargo, el mesolitoral medio registró una mayor riqueza de especies. Las especies más abundantes son las que generalmente obtuvieron los valores más altos del índice de valor biológico; existe una estrecha afinidad entre las comunidades de las tres localidades.

INDICE DE FIGURAS

	página
1. Localización del área de estudio, Bahía de Banderas, Chamela y Tenacatita. Costa de Jalisco, México.	6
2. Localización de la zona de estudio, en la Bahía de Tenacatita, Jalisco México.	8
3. Localización de la zona de estudio, en la Bahía de Chamela, Jalisco, México.	10
4. Localización de la zona de estudio, en la Bahía de Banderas, Jalisco, México.	12
5. Area mínima de muestreo (invierno), playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita, (a) Mesolitoral superior; (b) Mesolitoral medio.	22
6. Area mínima de muestreo (invierno), playa La Virgencita, Bahía de Chamela, (a) mesolitoral superior, (b) mesolitoral medio.	23
7. Area mínima de muestreo (invierno), playa Los Arcos, Bahía de Banderas, (a) mesolitoral superior, (b) mesolitoral medio.	24
8. Número de especies muestreadas en cada nivel intermareal a través del ciclo anual de 1986. Costa de Jalisco, México.	32

INDICE DE TABLAS

página

- I. Datos usados para generar la curva área acumulativa muestreada—número 16
acumulativo de nuevas especies. Muestreo del Invierno. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral superior.
- II. Datos usados para generar la curva área acumulativa muestreada—número 17
acumulativo de nuevas especies. Muestreo de Invierno. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral medio.
- III. Datos usados para generar la curva área acumulativa muestreada—número 18
acumulativo de nuevas especies. Muestreo de Invierno. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral Superior.
- IV. Datos usados para generar la curva área acumulativa muestreada—número 19
acumulativo de nuevas especies. Muestreo de Invierno, Playa La Virgencita. Bahía de Chamela. Mesolitoral medio.
- V. Datos usados para generar la curva área acumulativa muestreada—número 20
acumulativo de nuevas especies. Muestreo de Invierno. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral superior.
- VI. Datos usados para generar la curva área acumulativa muestreada—número 21
acumulativo de nuevas especies. Muestreo de Invierno. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral medio.
- VII. Ordenamiento Filogenético de las especies y familias de Gasterópodos 26
muestreados en el ciclo anual de 1986, en la costa de Jalisco, México.
- VIII. Lista de especies muestreadas a través del ciclo anual de 1986. Ordenadas 29
por abundancia y nivel intermareal. Costa de Jalisco, México.
- IX. Número de especies muestreadas en cada una de las localidades (en Meso- 34
litoral Superior y Mesolitoral Medio) por cada estación del año (1986)
Costa de Jalisco, México.
- X. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcen- 36
taje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Invierno. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral superior.
- XI. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcen- 37
taje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Invierno.
Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral medio.

- XII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Invierno. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral superior. 39
- XIII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Invierno. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral medio. 40
- XIV. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Invierno. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral superior. 42
- XV. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Invierno. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral medio. 43
- XVI. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Primavera. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral superior. 45
- XVII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Primavera. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral medio. 46
- XVIII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Primavera. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral superior. 48
- XIX. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Primavera. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral medio. 49
- XX. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Primavera, Bahía de Banderas. Mesolitoral superior. 51
- XXI. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Primavera. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral medio. 52
- XXII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Verano. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral Superior. 54

- XXIII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Verano. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral medio. 55
- XXIV. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Verano. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral superior. 57
- XXV. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Verano. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral medio. 58
- XXVI. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Verano. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral superior. 60
- XXVII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Verano. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral medio. 61
- XXVIII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Otoño. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral superior. 63
- XXIX. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Otoño. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral medio. 64
- XXX. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Otoño. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral superior. 66
- XXXI. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Otoño. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral medio. 67
- XXXII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Otoño. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral superior. 69
- XXXIII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Otoño. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral medio. 70

XXXIV. Principales especies de gasterópodos según el índice de valor biológico (ordenadas de acuerdo al valor del índice). Costa de Jalisco, México (1986).	72
XXXV. Riqueza de especies según el índice de Margalef (1958 tomado de Odum, 1982) para cada una de las localidades de muestreo. Costa de Jalisco, México (1986).	76
XXXVI. Valor del índice de uniformidad de Pielou (1966; tomado de Odum, 1982) para cada una de las localidades de muestreo. Costa de Jalisco, México (1986).	77
XXXVII. Diversidad de especies según el índice de Shannon Weaner (1949; tomado de Odum, 1982) para cada una de las localidades de muestreo. Costa de Jalisco, México (1986).	78
XXXVIII. Índice de Predominio de Simpson (1949; tomado de Odum, 1982) para cada una de las localidades de muestreo. Costa de Jalisco, México (1986).	79
XXXIX. Índice de Similitud de Sorensen (1948; tomado de Odum, 1982) entre las localidades de muestreo. Costa de Jalisco, México (1986).	81

INTRODUCCION

Los miembros del Phylum Mollusca figuran entre los invertebrados más notables. En lo que se refiere a su abundancia han sido descritas de 80,000 a 150,000 especies vivientes, además de unas 35,000 especies fósiles. La clase Gasterópoda, es la que presenta la mayor abundancia y diversidad de los moluscos. Existen más de 35,000 especies vivientes, a cuya cifra procede añadir más de 15,000 especies fósiles. (Meglitsch, 1983).

Si tenemos en cuenta la gran variedad de habitats invadidos por los gasterópodos, es lógico suponer que este grupo de animales es de los más prósperos entre todos los moluscos. Las especies marinas, están adaptadas a vivir en todos los tipos de fondo y a diferentes gradientes de profundidad; se pueden encontrar un sustrato arenoso, arcilloso, y rocoso, así como a una existencia pelágica, y desde la zona intermareal hasta el mar profundo, decreciendo el número de especies en esa misma dirección (Barnes, 1977).

La gran mayoría de los gasterópodos, forman parte del bentos marino. Su distribución geográfica, se extiende desde los trópicos hasta las regiones polares; sin embargo, la mayor abundancia y diversidad ocurre en los mares tropicales, donde representan un componente muy importante de las comunidades mesolitorales.

De las costas mexicanas se obtiene una considerable producción de alimentos provenientes de estos organismos, además, sus conchas son ampliamente utilizadas para fines de decoración y por coleccionistas, representando también una fuente de materia prima importante en la manufactura artesanal.

El apoyo a la investigación de los recursos marinos por parte del gobierno mexicano ha aumentado notoriamente durante los últimos años con el fin de fortalecer y encontrar nuevas fuentes alimentarias y de explotación de estos recursos. De esta manera, los programas de investigación de la fauna marina en nuestras costas, en los que se analice su distribución y variaciones en abundancia a través del tiempo, son fundamentales para este propósito. Es de suma importancia el estudio de los gasterópodos marinos de las costas rocosas del Estado de Jalisco, para determinar los recursos potenciales existentes y racionalizar su explotación y preservación.

La fauna de Gasterópodos intermareales del Noroeste de América ha sido estudiada por diferentes investigadores, principalmente norteamericanos. La mayoría de las publicaciones se refieren a su presencia y rango de distribución, presentando claves y descripciones de géneros y especies, además de notas bioecológicas; algunas de estas publica-

ciones son: Morris, 1966; Abbott, 1968; Keen y Coan, 1974; Allen, 1977; McLean, 1978; Lindner, 1979; Rehder, 1981; Keen, 1984.

Existen además, un gran número de estudios ecológicos realizados en diferentes especies de Gasterópodos intermareales del Pacífico Norteamericano. Resulta difícil enumerarlos, sin embargo, algunos de los principales analizan la zonación (Bock y Johnson, 1967; Bakus, 1968), la abundancia y distribución espacial y temporal (Frank, 1968; Vermeij, 1972; Spight, 1974; Peterson, 1976), las interacciones competitivas (Ortega, 1985), la depredación (Yarnall, 1964; Paine, 1966; Murdoch, 1969; Hemingway, 1973; Carriker, 1981; Bertness et al, 1981; Ortega, 1987) y el comportamiento y actividad (Jensen, 1981; Menge, 1974; Sleder, 1981).

Sin embargo, en las playas del Pacífico Mexicano, este grupo zoológico ha sido poco estudiado por lo que existen muchos aspectos de su ecología que no son aún conocidos. Entre estos estudios se encuentran los realizados por Sthler (1958 y 1960), el primero de ellos presenta un listado de los moluscos litorales colectados durante una marea roja ocurrida en ese año y su efecto sobre estos y otros invertebrados en el Estero de Punta Banda, Bahía Todos Santos, Baja California. El segundo estudio analiza las fluctuaciones en las poblaciones de los moluscos después de ocurrida la marea roja. García-Cubas (1961) estudia la fauna malacológica de valor comercial en las costas de Mazatlán, Sinaloa. Los hábitos alimenticios de 11 especies de gasterópodos muricidos en experimentos de laboratorio y campo y su relación con la morfología radular fue estudiada por Radwin y Wells (1968); una colecta de moluscos litorales la lleva a cabo Pérez-Rodríguez en San Blas Nayarit en el año de 1974, en tal colecta se analizan 22 muestras que se tomaron en facie manglar, arenosa y rocosa; en donde obtuvo 20 especies de las cuales 15 pertenecen a los gasterópodos, de algunas características y presenta fotografías de cada una de las especies. En 1982, Velázquez-Simental, realiza un análisis cualitativo del macrobentos de la playa, La Escondida, Oaxaca, reconociendo, además, los géneros de gasterópodos característicos de sustrato rocoso y sustrato arenoso y su relación con el tipo de sedimento.

Santes-Alvarez y Hernández-Cardona (1983) determinan el tamaño poblacional y la organización espacial del Gasterópodo depredador *Acanthina punctulata* en Punta San Miguel, Bahía Todos Santos, Baja California. Las comunidades benticas asociadas al sustrato rocoso de la región de Zihuatanejo, Guerrero, fueron estudiadas por Salcedo-Martínez (1984), este autor describe 134 especies de gasterópodos, dando sus rangos de distribución locales y generales.

Más recientemente existen dos estudios sobre el patrón de actividad de dos especies de gasterópodos del Pacífico Mexicano, el primero realizado en laboratorio y campo por Pepe, (1985) con el Opisthobranchio, *Onchidella binnevi*, en El Bajo, Baja California Sur y el segundo, llevado a cabo por Rios-Jara (1985) con el muricido *Acanthina lugubris* en la Bahía Todos Santos, Baja California, en el cual se describe, además, su estructura poblacional. En 1986 Pérez-Rodríguez realiza una evaluación apreciativa acerca de la contami-

nación en la Bahía de Guaymas, para lo cual toma como indicadores biológicos a los moluscos de la zona y de cuyos muestreos obtiene 50 especies de gasterópodos de las cuales presenta las fotografías.

La diversidad y zonación de los moluscos de facie rocosa en la Isla Roqueta, Acapulco, Guerrero, fue determinada por Villalpando-Canchola (1986), este autor identificó 86 especies, agrupándolas por preferencias y características de cada zona litoral. Sánchez-González (en prensa) identificó la comunidad de gasterópodos de la Bahía de Santiago, Colima, encontrando 83 especies y haciendo una descripción de cada una de ellas, la cual incluye diagnóstico, sinonimia, talla, distribución geográfica y observaciones bioecológicas; presentando además fotografías que sirven como guía de identificación para estos organismos.

Existen dos registros de estudios sobre moluscos de las costas de Jalisco, el de González-Villarreal (1977) que consiste en una descripción y un listado de las especies de gasterópodos de La Bahía de Tenacatita, en el que presenta también, sus abundancias relativas a diferentes niveles de la región litoral; y el de Rodríguez-Sánchez y Ramírez-Martell (1982), realizado en la Laguna de Barra de Navidad.

OBJETIVOS

1. Determinar las especies de Gasterópodos marinos macroscópicos presentes en el intermareal rocoso de algunas playas del Estado de Jalisco.
2. Conocer las variaciones estacionales en abundancia de las principales especies a través de un ciclo anual.
3. Obtener algunos datos ecológicos importantes que aporten un mayor conocimiento de estas comunidades.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

Las bahías donde se realizó el presente trabajo fueron: Bahía de Tenacatita, Bahía de Chamela y Bahía de Banderas. Estas bahías se encuentran ubicadas a lo largo de la costa de Jalisco y son aproximadamente equidistantes, comunicándose por la carretera federal No. 200 Barra de Navidad-Puerto Vallarta. (Figura 1).

CLIMATOLOGIA

La zona costera de Jalisco, se considera dentro del grupo de climas cálidos subhúmedos, con una temperatura media anual mayor de 22°C. Las máximas se presentan en los meses de Mayo, Junio, Julio y Agosto, con temperaturas que oscilan entre los 29 y 30°C y las mínimas en los meses de Enero y Febrero.

Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 800 y 1,500 mm, presentándose las máximas ocurrencias de lluvias en los meses de Junio y Septiembre, mientras que las mínimas ocurren en los meses de Febrero, Marzo y Abril (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981).

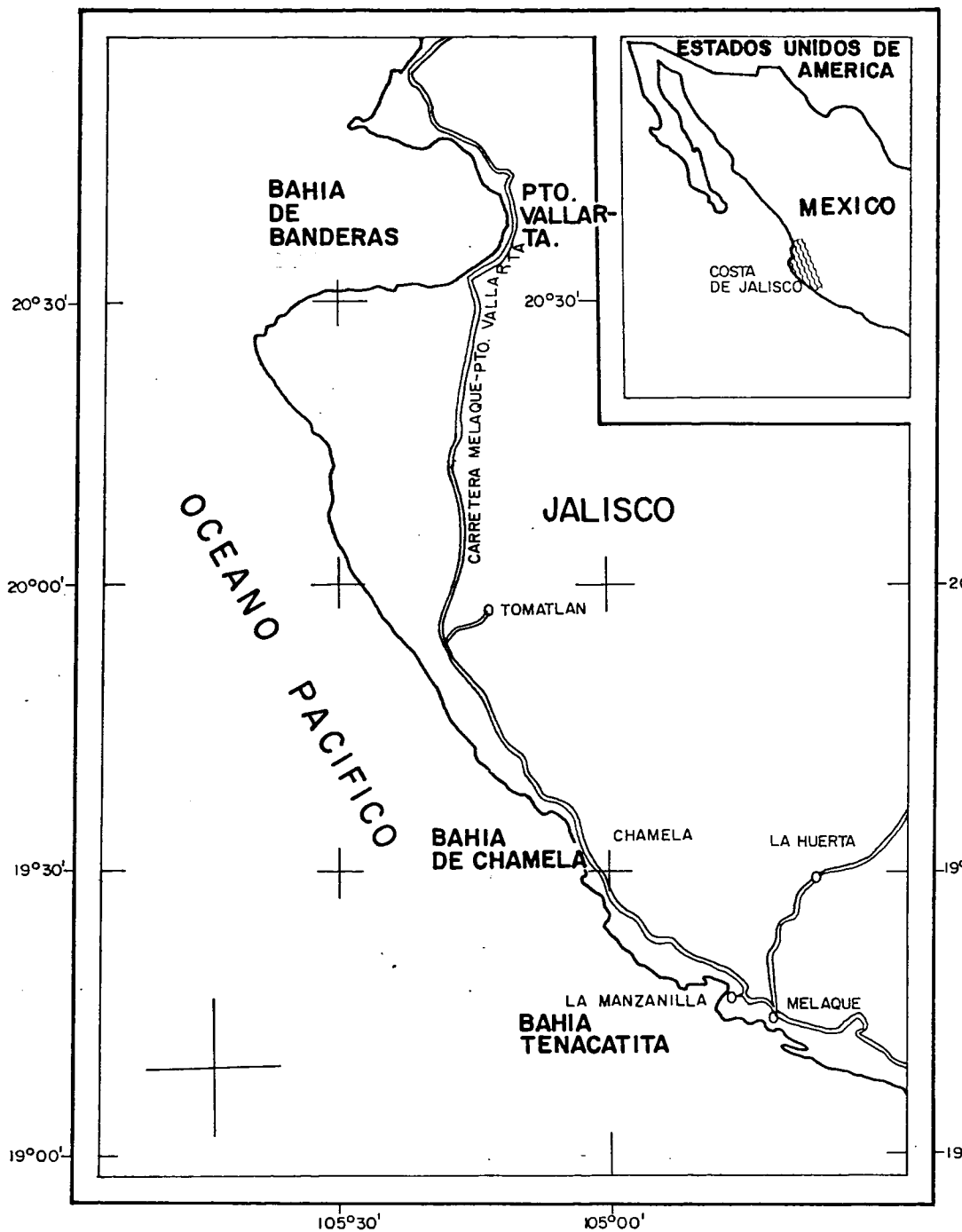


Figura 1. Localización del Area de Estudio, Bahías de Banderas, Chamela y Tenacatita. Costa de Jalisco, México.

BAHIA DE TENACATITA

La Bahía de Tenacatita se encuentra en el litoral del Océano Pacífico, en la parte Sur de la Costa de Jalisco, entre los 19°18' y 19°14' Latitud Norte y los 104°51' y 104°48' Longitud Oeste (Figura 2) (Secretaría de Programación y Presupuesto, op. cit.).

La bahía está limitada al Noroeste por Punta Hermanos y Escolleras, al Sureste por Punta el Estrecho y Cabeza Tenacatita y al Este por la Playa La Manzanilla, esta última se encuentra a 400 m aproximadamente del poblado La Manzanilla. Esta playa cuenta con una extensión aproximada de 300 m de longitud y es de tipo rocoso, con un ancho promedio de 20 m durante la bajamar; presenta, hacia el continente, algunos acantilados con pendientes pronunciadas que forman parte de cerros y pequeñas montañas características de esta región costera de Jalisco. Las rocas que se observan en la zona de entremareas son de origen ígneo extrusivo y son amórficas de diferentes tamaños; el sustrato arenoso incluye grano grueso.

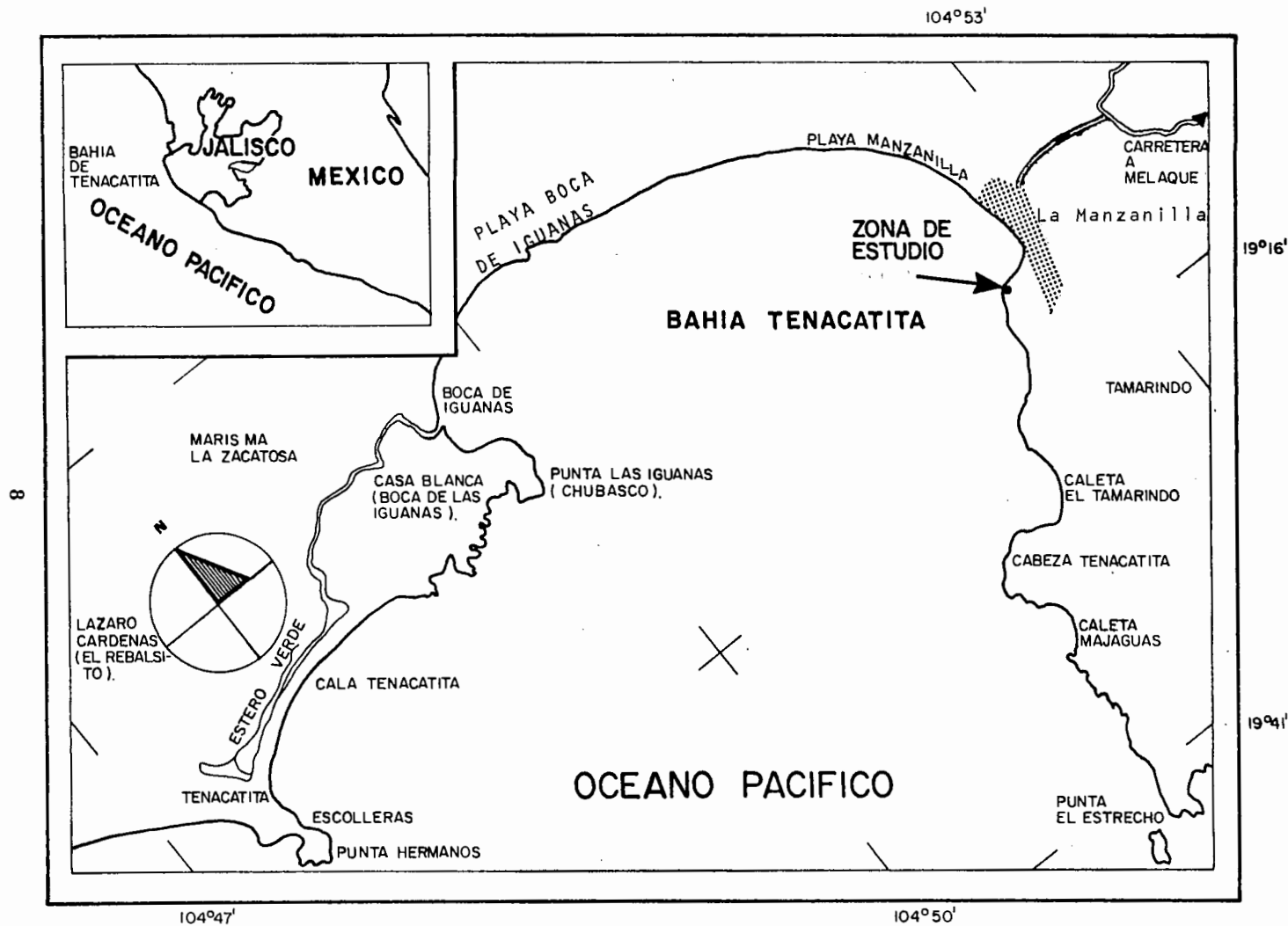


Figura 2. Localización de la zona de Estudio en la Bahía de Tenacatita. Jalisco. México.

BAHIA DE CHAMELA

La bahía de Chamela está situada en la región centro de la costa de Jalisco, se localiza entre los 19°31' y 19°35' Latitud Norte y los 105°05' y 105°08' Longitud Oeste (Figura 3) (Secretaría de Programación y Presupuesto, op. cit.). Esta bahía se encuentra limitada al Noroeste por Punta Rivas y los Islotes Los Anegados, al Norte por Playa Perula, al Este por las Playas Rosadas y La Virgencita y Punta La Rosada y al Sureste por Punta La Virgen. La zona de estudio se localiza a 150 m aproximadamente al Sur del Estero Chamela. Se trata de una playa rocosa de aproximadamente 60 m de longitud y cerca de 10 m de ancho durante la bajamar, limitada hacia el continente por un cerro que forma acantilados de pendiente pronunciada. Durante la bajamar quedan al descubierto en el intermareal una barrera de rocas de tipo ígneo extrusivo, lo cual origina charca de gran tamaño; de manera que esta zona es muy adecuada para la colecta de organismos al quedar semiprotegida del embate de las olas. Las rocas que se observan en esta playa son de color negruzco y se caracterizan por presentar oquedades y grietas principalmente las de nivel superior; el tamaño de las rocas en esta zona es muy variado, algunas llegan a medir más de 1 m de diámetro, el sustrato arenoso es de grano grueso generalmente.

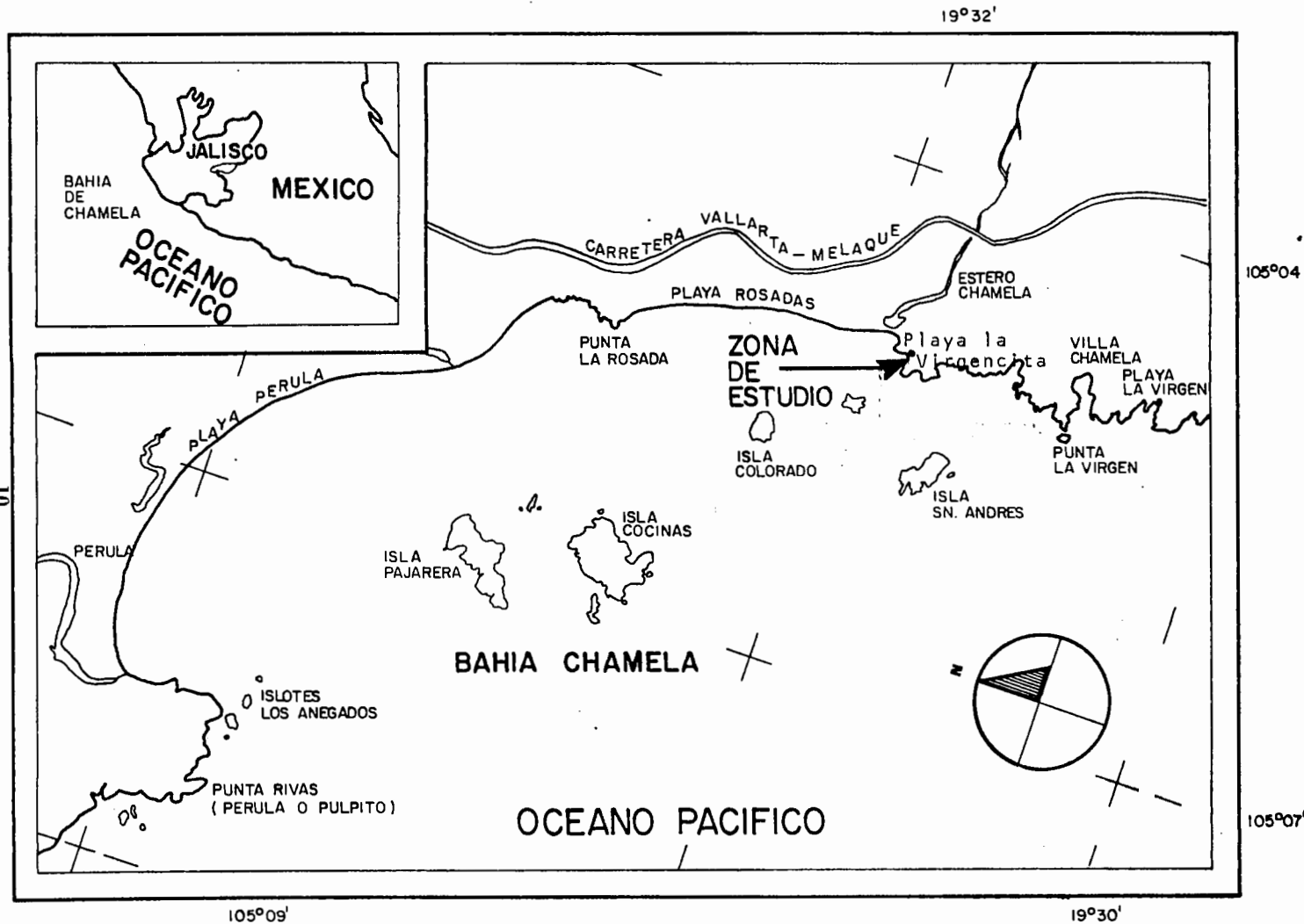


Figura 3. Localización de la zona de Estudio en la Bahía de Chamela, Jalisco. México.

BAHIA DE BANDERAS

La Bahía de Banderas es la de mayor tamaño de la costa de Jalisco, se localiza entre los $20^{\circ}40'$ y $20^{\circ}32'$ Latitud Norte y los $105^{\circ}17'$ y $105^{\circ}14'$ Longitud Oeste (Figura 4) (Secretaría de Programación y Presupuesto, op. cit.).

La bahía limita al Norte con Punta Mita (no aparece en el mapa), al Este por Puerto Vallarta, las playas Los Muertos y El Venado, Las Puntas Negras y La Garza Blanca y La Roca Los Arcos y al Sureste por Punta Mismaloya. La zona de estudio (Playa Los Arcos) se localiza a un lado de la carretera Panorámica de la Bahía de Banderas, entre los bancos de nivel No. 370 y 371, a 1.5 km. aproximadamente al Sureste de la Playa La Garza Blanca; frente a la zona de estudio, mar adentro, se encuentra La Roca Los Arcos. La playa muestreada es de tipo rocosa de canto rodado, las rocas son de forma ovalada y aplanada en su mayoría; se pueden observar de diferentes tamaños, en promedio miden de 40 a 80 cm. de diámetro en la parte más ancha. Al bajar la marea se puede observar en la zona intermareal una barrera de rocas ígneas extrusivas paralelas a la línea de mareas, lo cual protege a la zona de estudio, facilitando de esta manera la realización de los muestreos. La playa tiene un ancho promedio de 20 m, el sustrato arenoso incluye grano fino y grueso.

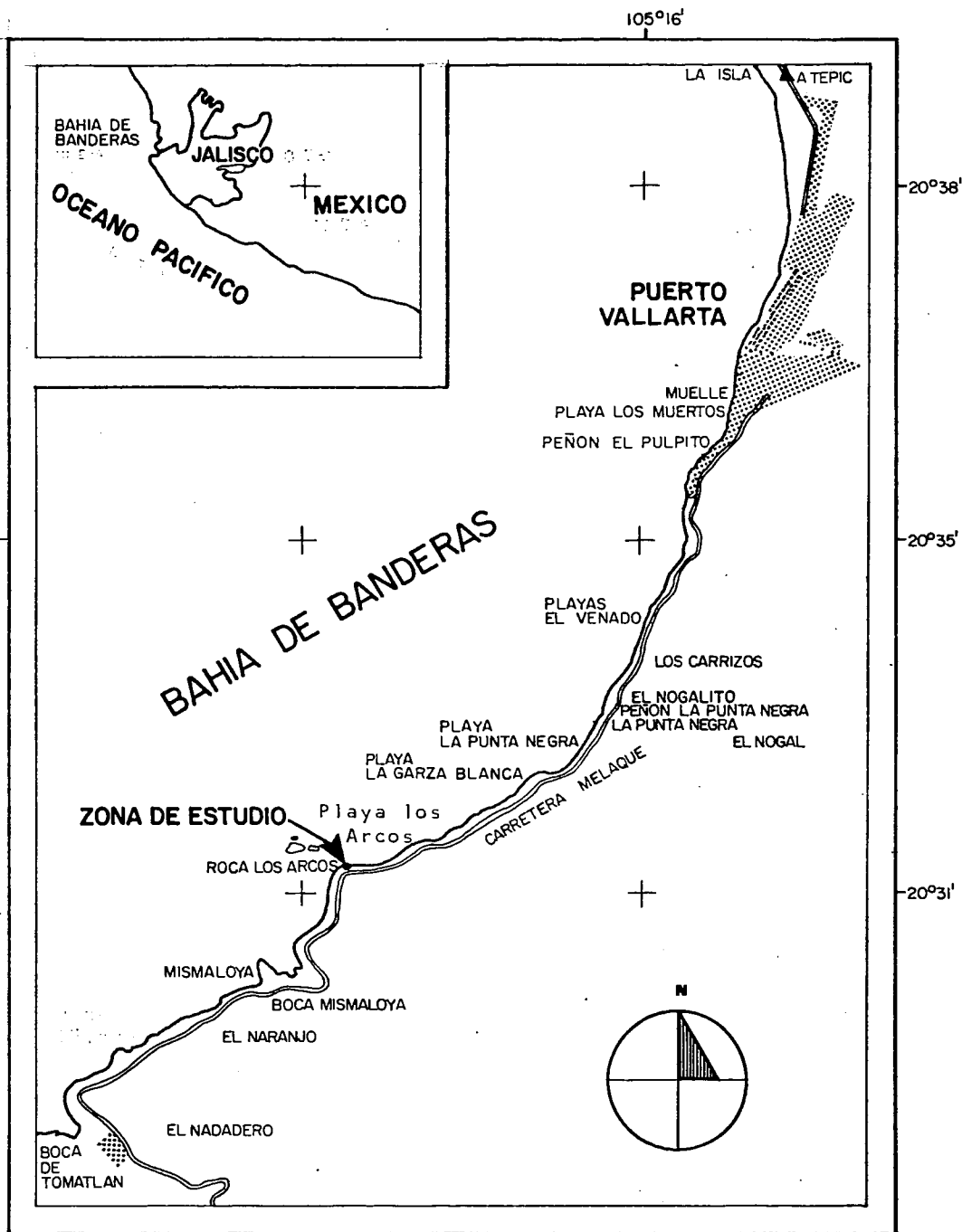


Figura 4. Localización de la zona de Estudio en la Bahía de Banderas, Jalisco. México.

MATERIALES Y METODOS

Se llevó a cabo primeramente un recorrido preliminar por la costa de Jalisco en el mes de enero de 1986, eligiéndose tres zonas de estudio de acuerdo a sus características geofísicas y biológicas (Figura 1). Estas playas presentaban una zona mesolitoral rocosa semiexpuesta al oleaje, pendientes suaves y una adecuada accesibilidad que facilitaba el muestreo. Eran, además, representativas del tipo de costa rocosa encontrada frecuentemente a lo largo del litoral jalisciense. Las localidades elegidas fueron: Playa La Manzani-lla (Bahía de Tenacatita), Playa L Virgencita (Bahía de Chamela), y Playa Los Arcos (Bahía de Banderas).

El método de muestreo usado fue el de transecto por cuadrantes, empleando piola de plástico para las líneas de transecto y tubería de polivinil cloruro (PVC) de 3/4 de pulgada de diámetro para la construcción de los cuadrantes, los cuales median 0.25 m² cada uno.

Los muestreos se realizaron en la zona intermareal, la cual se dividió en dos niveles: mesolitoral superior y mesolitoral medio. Para diferenciar ambos niveles se tomó como indicadora la zonación natural de los organismos característicos de cada nivel. Los muestreos fueron siempre diurnos y durante las bajamares mínimas del mes, para ello se consultó la Tabla de Predicción de Mares (UNAM, 1986) eligiéndose las fechas y horas mas adecuadas.

el
Los muestreos ~~se realizaron~~ ^{en} ~~en~~ ^{Invierno} ~~en~~ ~~las~~ ~~cuatro~~ ~~estaciones~~ ~~del~~ ~~año~~, ~~en~~ ~~el~~ ~~ciclo~~ ~~anual~~ ~~de~~ 1986.

Invierno: 20, 21, 22 y 23 de Febrero.

Primavera: 17, 18 y 19 de Mayo.

Verano: 4, 5 y 6 de Septiembre.

Otoño: 17, 18 y 19 de Noviembre.

En cada nivel mesolitoral se colocó un transecto paralelo a la línea de mareas, la piola se marcó a distancias de 1 metro. Los cuadrantes se colocaron a distancias de 2 metros a cada lado del transecto, implementándose así, un muestreo al azar estratificado. El número de cuadrantes a muestrear en cada nivel intermareal se determinó calculando el área mínima según el método curvaespecie-área, (Tomado de Brower y Zar, 1977). El área mínima fue calculada durante el primer muestreo (Invierno) para los dos niveles, mesolitoral superior y medio, en cada una de las localidades de muestreo. Este tamaño de muestra fue usado para los posteriores muestreos de Primavera, Verano y Otoño.

Los Gasterópodos macroscópicos encontrados dentro de los cuadrantes fueron separados y contados por especies. Los organismos colectados fueron transportados en bolsas

de plástico, fijándolos en formol al 10% (neutralizado con borato de sodio). Las muestras fueron llevadas al Laboratorio de Ecología Marina de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Guadalajara donde fueron identificados mediante claves y demás bibliografía (Morris, op. cit.; Abbott, op. cit.; Allen, op. cit.; González-Villarreal, op. cit.; McLean, op. cit.; Sabelli, 1982; Keen, op. cit.).

Se calcularon algunos índices ecológicos; los índices aplicados fueron: Índice de Valor Biológico (Tomado de Sanders, 1960), Índice de Diversidad de Shannon-Weaner, Índice de Similitud de Sorensen, Índice de Predominio de Simpson, Índice de Riqueza de Margalef e Índice de Uniformidad de Pielou, los últimos cinco según fórmulas dadas por ODum (1982).

Las especies más representativas fueron determinadas según su abundancia e Índice de Valor Biológico, elaborándose gráficas y tablas para describir sus variaciones a través del ciclo anual estudiado.

RESULTADOS

Area Mínima

Los datos usados para generar la curva área acumulativa muestreada-número acumulativo de nuevas especies para cada uno de los niveles, mesolitoral superior y medio, en cada una de las localidades de muestreo, se presentan en las Tablas I, II, III, IV, V y VI. De acuerdo con este método, propuesto por Brower y Zar (1979), al graficar ambas series de valores se obtiene una curva que se vuelve asintótica sobre el eje de las abcisas cuando el área mínima ha sido alcanzada (Figuras 5, 6 y 7).

El área mínima calculada con los datos obtenidos en el primer muestreo, realizado en invierno, sirvió como base para los posteriores muestreos.

En general, el área mínima de muestreo fue menor en el mesolitoral superior y mayor en el mesolitoral medio en las tres localidades de estudio. En el mesolitoral superior de la Playa La Manzanilla el área mínima fue alcanzada en el cuadrante 10 (2.50 m^2) y en el mesolitoral medio en el cuadrante 14 (3.50 m^2) (Tablas I y II) (Figura 5). En la playa La Virgencita se obtuvieron los siguientes valores del área mínima: mesolitoral superior con 9 cuadrantes (2.25 m^2) y mesolitoral medio con 21 cuadrantes (5.25 m^2) (Tablas III y IV) (Figura 6). Finalmente en la playa Los Arcos el valor del área mínima para el mesolitoral superior fue de 20 cuadrantes (5 m^2) y para el mesolitoral medio de 19 cuadrantes (4.75 m^2) (Tablas V y VI) (Figura 7).

En todos los casos el área mínima de muestreo fue ^{de} ~~igual o menor~~ a 21 cuadrantes de 0.25 m^2 cada uno, correspondientes a 5.25 m^2 . De esta manera, en los muestreos posteriores de Primavera, Verano y Otoño, se utilizó siempre este número de cuadrantes con el objeto de estandarizar el método, ajustándolo a los requerimientos prácticos y cuantitativos del presente estudio.

+ 51 

Tabla I. Datos usados para generar la curva área acumulativa muestreada-número acumulativo de nuevas especies. Muestreo de Invierno. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral superior.

Número de cuadrante	Area acumulativa muestreada	Número de especies	Número de nuevas especies	Número acumulativo de nuevas especies
1	0.25	1	1	1
2	0.50	6	5	6
3	0.75	4	2	8
4	1.00	1	0	8
5	1.25	4	1	9
6	1.50	6	2	11
7	1.75	3	0	11
8	2.00	3	0	11
9	2.25	2	0	11
10	2.50	5	1	12
11	2.75	2	0	12
12	3.00	5	0	12
13	3.25	3	0	12
14	3.50	2	0	12
15	3.75	4	0	12
16	4.00	2	0	12
17	4.25	3	0	12

Tabla II. Datos usados para generar la curva área acumulativa muestreada-número acumulativo de nuevas especies, Muestreo de Invierno, Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita, Mesolitoral medio.

Número de cuadrante	Area acumulativa muestreada	Número de especies	Número de nuevas especies	Número acumulativo de nuevas especies
1	0.25	1	1	1
2	0.50	4	3	4
3	0.75	5	1	5
4	1.00	5	1	6
5	1.25	2	1	7
6	1.50	2	0	7
7	1.75	6	3	10
8	2.00	6	0	10
9	2.25	2	1	11
10	2.50	1	0	11
11	2.75	3	1	12
12	3.00	6	0	12
13	3.25	8	6	18
14	3.50	5	1	19
15	3.75	3	0	19
16	4.00	7	0	19
17	4.25	4	0	19

Tabla III. Datos usados para generar la curva área acumulativa muestreada-número acumulativo de nuevas especies. Muestreo de Invierno. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela, Mesolitoral Superior.

Número de cuadrante	Área acumulativa muestreada	Número de especies	Número de nuevas especies	Número acumulativo de nuevas especies
1	0.25	4	4	4
2	0.50	5	2	6
3	0.75	2	1	7
4	1.00	4	1	8
5	1.25	4	0	8
6	1.50	4	0	8
7	1.75	4	0	8
8	2.00	4	0	8
9	2.25	3	2	10
10	2.50	3	0	10
11	2.75	2	0	10
12	3.00	2	0	10
13	3.25	6	0	10
14	3.50	2	0	10
15	3.75	1	0	10
16	4.00	1	0	10
17	4.25	2	0	10
18	4.50	2	0	10

Tabla IV. Datos usados para generar la curva área acumulativa muestreada-número acumulativo de nuevas especies. Muestreo de Invierno. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral medio.

Número de cuadrante	Área acumulativa muestreada	Número de especies	Número de nuevas especies	Número acumulativo de nuevas especies
1	0.25	2	2	2
2	0.50	3	3	5
3	0.75	4	4	9
4	1.00	3	1	10
5	1.25	1	1	11
6	1.50	1	0	11
7	1.75	2	1	12
8	2.00	2	1	13
9	2.25	2	0	13
10	2.50	7	2	15
11	2.75	5	2	17
12	3.00	4	0	17
13	3.25	3	2	19
14	3.50	6	1	20
15	3.75	6	2	22
16	4.00	2	0	22
17	4.25	6	4	26
18	4.50	5	1	27
19	4.75	8	1	28
20	5.00	6	2	30
21	5.25	4	1	31
22	5.50	3	0	31
23	5.75	4	0	31
24	6.00	2	0	31
25	6.25	3	0	31

Tabla V. Datos usados para generar la curva área acumulativa muestreada-número acumulativo de nuevas especies. Muestreo de Invierno. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral superior.

Número de cuadrante	Área acumulativa muestreada	Número de especies	Número de nuevas especies	Número acumulativo de nuevas especies
1	0.25	2	2	2
2	0.50	2	1	3
3	0.75	8	6	9
4	1.00	5	1	10
5	1.25	4	1	11
6	1.50	5	2	13
7	1.75	5	2	15
8	2.00	4	0	15
9	2.25	3	1	16
10	2.50	3	0	16
11	2.75	1	0	16
12	3.00	6	0	16
13	3.25	2	0	16
14	3.50	5	2	18
15	3.75	7	2	20
16	4.00	6	1	21
17	4.25	6	0	21
18	4.50	3	0	21
19	4.75	3	1	22
20	5.00	3	1	23
21	5.25	2	0	23
22	5.50	2	0	23
23	5.75	3	0	23
24	6.00	3	0	23
25	6.25	3	0	23

Tabla VI. Datos usados para generar la curva área acumulativa muestreada-número acumulativo de nuevas especies. Muestreo de Invierno. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral medio.

Número de cuadrante	Area acumulativa muestreada	Número de especies	Número de nuevas especies	Número acumulativo de nuevas especies
1	0.25	6	6	6
2	0.50	3	2	8
3	0.75	5	3	11
4	1.00	7	3	14
5	1.25	4	1	15
6	1.50	3	0	15
7	1.75	3	0	15
8	2.00	3	1	16
9	2.25	3	1	17
10	2.50	4	1	18
11	2.75	2	0	18
12	3.00	1	0	18
13	3.25	10	4	22
14	3.50	3	1	23
15	3.75	9	0	23
16	4.00	2	0	23
17	4.25	6	0	23
18	4.50	2	0	23
19	4.75	2	1	24
20	5.00	3	0	24
21	5.25	3	0	24
22	5.50	2	0	24
23	5.75	2	0	24
24	6.00	3	0	24
25	6.25	4	0	24
26	6.50	1	0	24

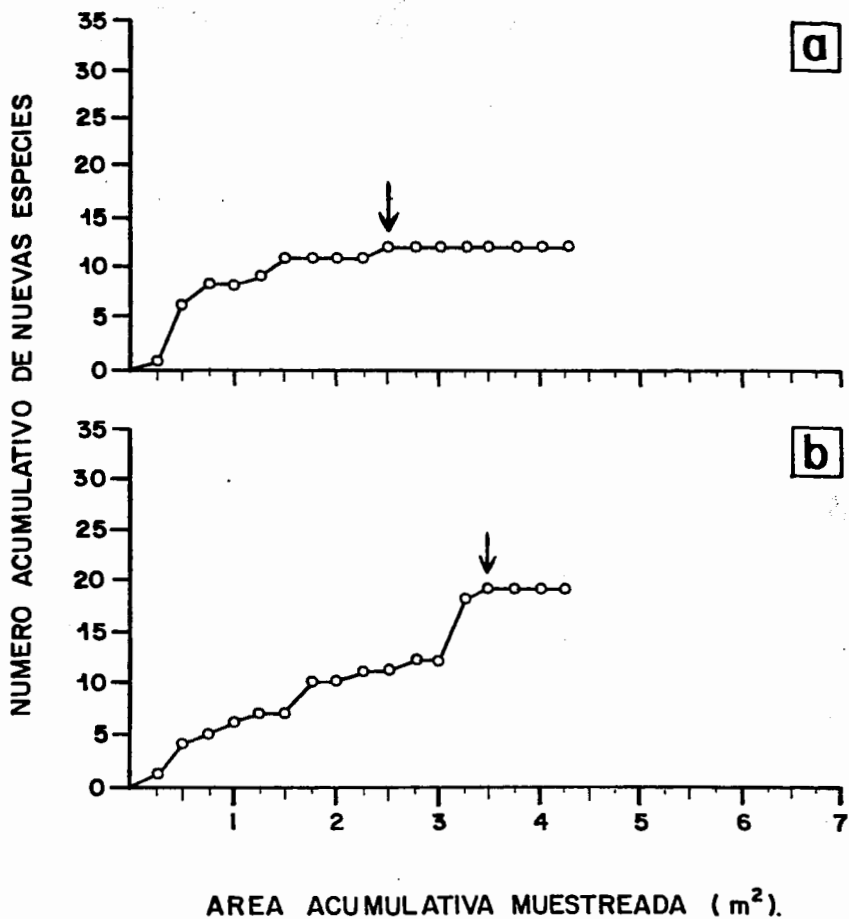


Figura 5.- Area minima de muestreo. (Invierno) Playa " LA MANZANILLA ", Bahía de Tenacatita, (a) Mesolitoral superior ; (b) Mesolitoral medio.

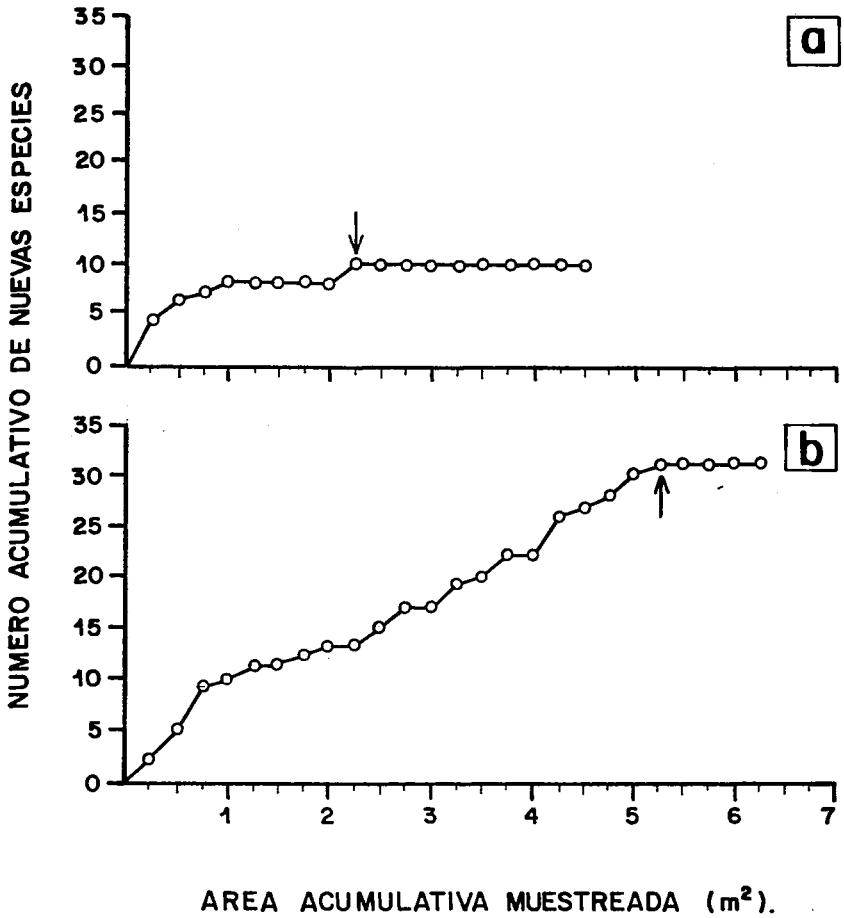


Figura 6 :- Area minima de muestreo, (Invierno) playa " LA VIRGENCITA", Bahía de Chamela (a) Mesolitoral superior, (b) Mesolitoral medio.

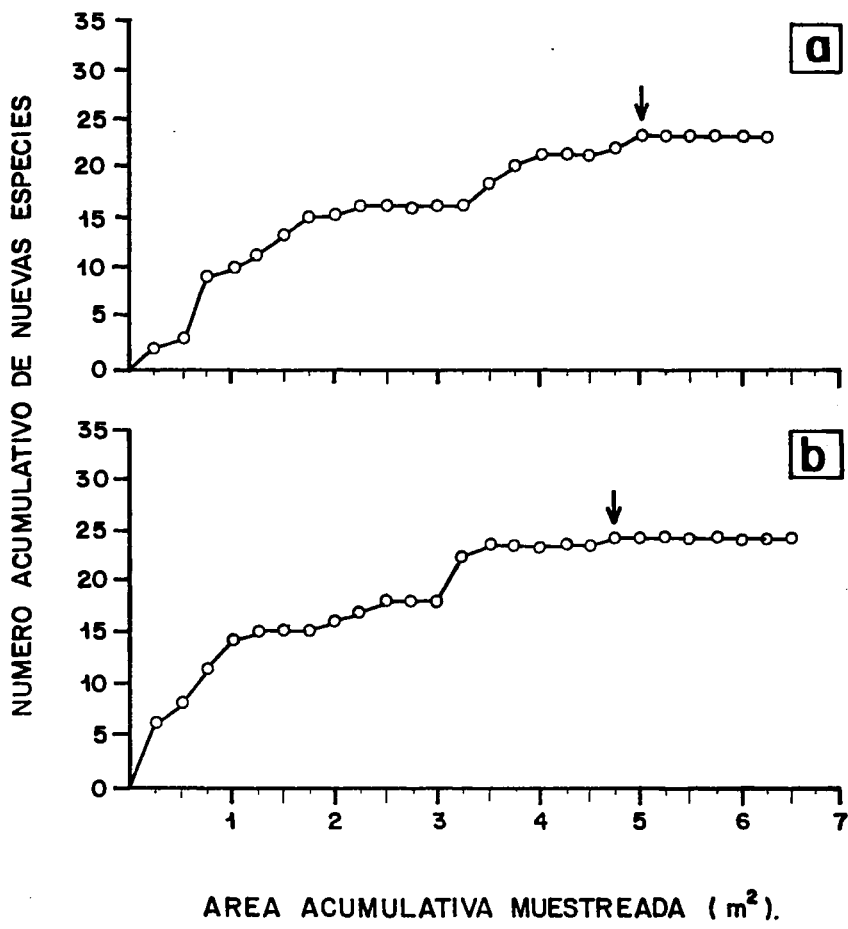


Figura 7 - Area minima de muestreo, (Invierno) Playa " LOS ARCOS ", Bahía de Banderas (a) Mesolitoral Superior, Mesolitoral Medio.

DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA

Durante el ciclo anual de 1986 se muestrearon un total de 66 especies de Gasterópodos, pertenecientes a 44 géneros y 32 Familias (Tabla VII). No fue posible identificar una de estas especies, perteneciente al Orden Nudibranchia, la cual fue colectada en el mesolitoral medio de la Playa La Virgencita (Bahía de Chamela).

Es importante mencionar que durante el muestreo prospectivo, realizado en el mes de Enero de 1986, se encontraron 2 especies más: *Conus princeps* y *Zonulispira grandimaculata*, colectándose solamente un ejemplar de cada una. Estas especies no fueron colectadas en los muestreos posteriores.

La abundancia de cada una de las especies muestreadas a través del ciclo anual se encuentra ordenada en la Tabla VIII. De acuerdo con estos resultados 4 especies representan el 74.65% de la comunidad de Gasterópodos que habitan las zonas mesolitoral superior y medio de esas playas de la costa de Jalisco. Dichas especies son: *Siphonaria palmata*, *Nerita scabricosta*, *Nerita funiculata* y *Littorina aspera*, las tres últimas se encuentran preferentemente en mesolitoral superior. Un mayor número de especies (38) están presentes únicamente en el mesolitoral medio. Del total de 18,794 organismos muestreados, un 62.64% se encontraron en el mesolitoral superior representando la mayoría de los individuos.

Tabla VII. Ordenamiento Filogenético de las especies y familias de Gasterópodos muestreados en el ciclo anual de 1986, en la costa de Jalisco, México. (De acuerdo con Keen, 1984).

ESPECIE	FAMILIA
✓ <i>Fissurella rubropicta</i>	Fissurellidae
✓ <i>Fissurella virescens</i>	
✓ <i>Didora inaequalis</i>	
✓ <i>Collisella dicors</i>	Acmeidae
✓ <i>Collisella mitella</i>	
✓ <i>Collisella strongiana</i>	
✓ <i>Notoacmea fascicularis</i>	
✓ <i>Scurria mesoleuca</i>	
✓ <i>Ancistromesus mexicanus</i>	Patellidae
✓ <i>Tegula globulus</i>	Trochidae
✓ <i>Astrea unguis</i>	Turbinidae
✓ <i>Nerita funiculata</i>	Neritidae
✓ <i>Nerita scabricosta</i>	
✓ <i>Cantharus elegans</i>	Buccinidae
✓ <i>Cantharus sanguinolentus</i>	
✓ <i>Engina tabogaensis</i>	
✓ <i>Anachis nigrofusca</i>	Columbellidae
✓ <i>Columbella fuscata</i>	
✓ <i>Columbella major</i>	
✓ <i>Mitrella gutatta</i>	
✓ <i>Leucozonia cerata</i>	Fasciolaridae
✓ <i>Opeatostoma pseudodom</i>	
✓ <i>Olivella tergina</i>	Olividae
✓ <i>Mitra lens</i>	Mitridae
✓ <i>Mitra tristis</i>	
✓ <i>Conus bruneus</i>	Conidae

Continuación Tabla VII.

ES PECIE	FAMILIA
✓ <i>Conus nux</i>	
✓ <i>Conus purpurascens</i>	
✓ <i>Melampus tabogensis</i>	Melampidae
✓ <i>Littorina aspera</i>	Littorinidae
✓ <i>Littorina modesta</i>	
✓ <i>Littorina pullata</i>	
✓ <i>Rissoina sp.</i>	Rissoinidae
✓ <i>Vermicularia pellucida</i>	Turritellidae
✓ <i>Tripsyche centiquadra</i>	Vermetidae
✓ <i>Tripsyche tulipa</i>	
✓ <i>Cerithium gemmatum</i>	Cerithidae
✓ <i>Cerithium maculosum</i>	
✓ <i>Cerithium menkei</i>	
✓ <i>Planaxis absoletus</i>	Planaxidae
✓ <i>Cerithidea mazatlanica</i>	Potaimididae
✓ <i>Hipponix panamensis</i>	Hipponicidae
✓ <i>Hipponix pilosus</i>	
✓ <i>Vanikoro aperta</i>	Vanikoridae
✓ <i>Cheilea cepacea</i>	Calyptraeidae
✓ <i>crepipatella dorsata</i>	
✓ <i>Crepidula lessoni</i>	
✓ <i>Crucibulum cyclopium</i>	
✓ <i>Crucibulum scutellatum</i>	
✓ <i>Crucibulum umbrella</i>	
✓ <i>Trivia sanguinea</i>	Triviidae
✓ <i>Cypraea albuginosa</i>	Cypraeidae
✓ <i>Cypraea arabicula</i>	

Continuación Tabla VII.

ESPECIE	FAMILIA
✓ <i>Cassis coarctata</i> ✓ <i>Morum tuberculosum</i>	Cassidae
✓ <i>Muricopsis zeteki</i>	Muricidae
✓ <i>Coralliophila costata</i>	Coralliophilidae
✓ <i>Purpura pansa</i> ✓ <i>Thais biserialis</i> ✓ <i>Thais speciosa</i> ✓ <i>Thais triangularis</i>	Thaididae
✓ <i>Siphonaria maura</i> ✓ <i>Siphonaria palmata</i>	Siphonaridae
✓ <i>Tridachiella diomedea</i>	Elysiidae
Especie no identificada	Nudibranchia (Orden)

Tabla VIII. Lista de especies muestreadas a través del ciclo anual de 1986. Ordenadas por abundancia y nivel intermareal, Costa de Jalisco, México. (MS = Mesolitoral Superior; MM = Mesolitoral Medio).

ESPECIE	MS	MM	Total	% por abundancia	% por abundancia acumulativa
1. <i>Siphonaria palmata</i>	839	3406	4245	22.59	22.59
2. <i>Nerita scabricosta</i>	4190	3	4193	22.31	44.90
3. <i>Nerita funiculata</i>	2618	814	3432	18.26	63.16
4. <i>Littorina aspera</i>	2160		2160	11.49	74.65
5. <i>Siphonaria maura</i>	410	354	764	4.06	78.71
6. <i>Littorina modesta</i>	599	9	608	3.24	81.95
7. <i>Tegula globulus</i>	72	455	527	2.80	84.75
8. <i>Fissurella virescens</i>	102	301	403	2.15	86.90
9. <i>Columbella fuscata</i>	3	375	378	2.01	88.91
10. <i>Mitrella guttata</i>	230	90	320	1.70	90.61
11. <i>Scurria mesoleuca</i>	247	39	286	1.52	92.13
12. <i>Leucozonia cerata</i>	4	224	228	1.21	93.34
13. <i>Notoacmea fascicularis</i>	28	112	140	0.75	94.09
14. <i>Littorina pullata</i>	126		126	0.67	94.76
15. <i>Planaxis absoletus</i>	120		120	0.64	95.40
16. <i>Thais speciosa</i>	1	85	86	0.46	95.86
17. <i>Opeatostoma pseudodom</i>	6	70	76	0.41	96.27
18. <i>Collisella dicors</i>		59	59	0.31	96.58
19. <i>Coralliophila costata</i>		57	57	0.30	96.88
20. <i>Anachis nigrofusca</i>	2	54	56	0.29	97.17
21. <i>Conus nux</i>		56	56	0.29	97.46
22. <i>Columbella major</i>		52	52	0.28	97.74
23. <i>Thais triangularis</i>		47	47	0.25	97.99
24. <i>Thais biserialis</i>	3	37	40	0.21	98.20
25. <i>Cerithium maculosum</i>		34	34	0.18	98.38
26. <i>Cerithium gemmatum</i>	1	30	31	0.17	98.55
27. <i>Cantharus sanguinolentus</i>		25	25	0.13	98.68
28. <i>Collisella pediculus</i>		25	25	0.13	98.81
29. <i>Crucibulum cyclopium</i>		25	25	0.13	98.94
30. <i>Engina tabogaensis</i>	1	23	24	0.12	99.06
31. <i>Cantharus elegans</i>		20	20	0.11	99.17
32. <i>Astrea unguis</i>		17	17	0.09	99.26
33. <i>Vanikoro aperta</i>	1	16	17	0.09	99.35
34. <i>Cypraea arabicula</i>		13	13	0.07	99.42
35. <i>Collisella mitella</i>		13	13	0.07	99.49

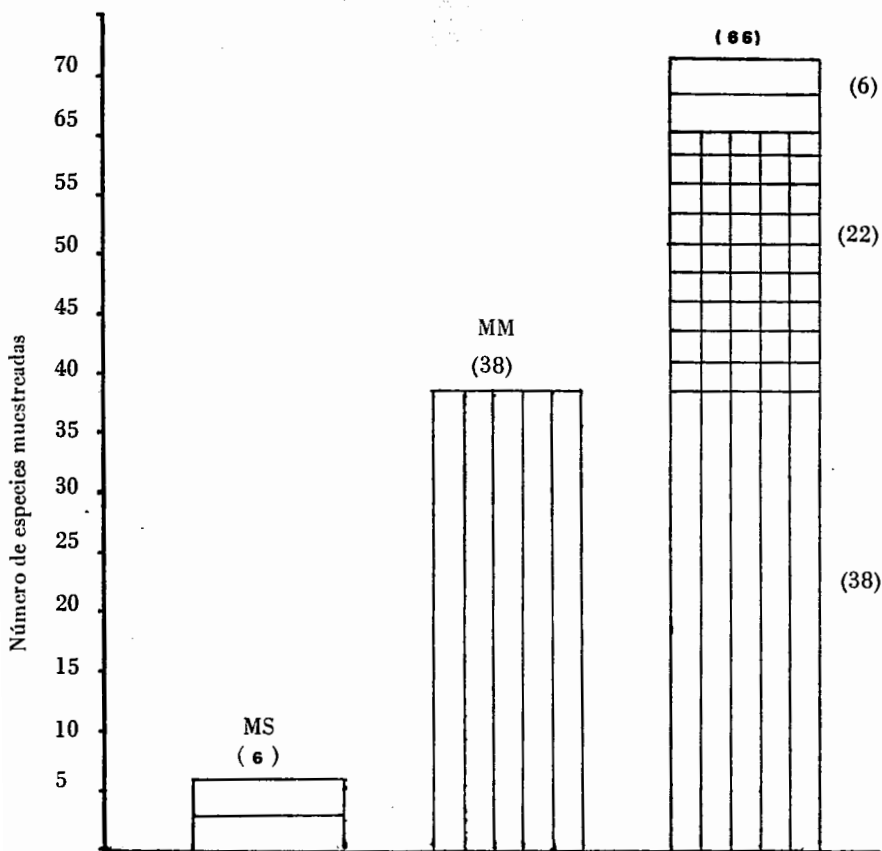
Continuación Tabla VIII.

ESPECIE	MS	MM	Total	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa
36. <i>Fissurella rubropicta</i>		11	11	0.06	99.55
37. <i>Cerithium menkei</i>	2	7	9	0.05	99.60
38. <i>Mitra tristis</i>	2	6	8	0.04	99.64
39. <i>Purpura pansa</i>	2	5	7	0.035	99.675
40. <i>Collisella strongiana</i>		5	5	0.025	99.70
41. <i>Crucibulum umbrella</i>		5	5	0.025	99.725
42. <i>Morum tuberculosum</i>		4	4	0.02	99.745
43. <i>Trivia sanguinea</i>		4	4	0.02	99.765
44. <i>Ancistromesus mexicanus</i>		4	4	0.02	99.785
45. <i>Mitra lens</i>		3	3	0.015	99.80
46. <i>Crepidatella dorsata</i>		3	3	0.015	99.815
47. <i>Cassis coarctata</i>		2	2	0.01	99.825
48. <i>Conus pupurascens</i>		2	2	0.01	99.835
49. <i>Cypraea albuginosa</i>		2	2	0.01	99.845
50. <i>Rissoina sp.</i>		2	2	0.01	99.855
51. <i>Muricopsis zeteki</i>		2	2	0.01	99.865
52. <i>Hipponix pilosus</i>		2	2	0.01	99.875
53. <i>Crepidula lessoni</i>		2	2	0.01	99.885
54. *Especie no identificada		2	2	0.01	99.895
55. <i>Conus bruneus</i>		1	1	0.005	99.90
56. <i>Melampus tabogensis</i>	1		1	0.005	99.905
57. <i>Vermicularia pellucida</i>	1		1	0.005	99.91
58. <i>Tripsicha tulipa</i>	1		1	0.005	99.915
59. <i>Tripschia centiquadra</i>		1	1	0.005	99.92
60. <i>Cerithidea mazatlanica</i>		1	1	0.005	99.925
61. <i>Olivella tergina</i>		1	1	0.005	99.93
62. <i>Tridachna diomedea</i>		1	1	0.005	99.935
63. <i>Diodora inaequalis</i>		1	1	0.005	99.94
64. <i>Crucibulum scutellatum</i>		1	1	0.005	99.945
65. <i>Hipponix panamensis</i>		1	1	0.005	99.95
66. <i>Cheilea cepacea</i>		1	1	0.005	99.955
TOTAL	11,772	7,022	18,794		

*Orden Nudibranchia

La figura 8, resume los datos de la tabla VIII, esta muestra claramente el número de especies muestreadas en cada nivel mesolitoral y las que fueron encontradas en ambos niveles. En el nivel mesolitoral superior se colectaron 6 especies que no aparecieron en el mesolitoral medio (*Littorina aspera*, *Littorina pullata*, *Planaxis absoletus*, *Melampus tabogaensis*, *Vermicularia pellucida* y *Tripsicha tulipa*).

Otras 22 especies se encontraron en ambos niveles y las restantes 38 especies fueron muestreadas exclusivamente en el mesolitoral medio; sumando un total de 66 especies colectadas en todo el ciclo anual.






-  Especies muestreadas unicamente en Mesolitoral Superior
-  Especies muestreadas unicamente en Mesolitoral Medio
-  Especies muestreadas en ambos niveles

Figura 8. Número de especies muestreadas en cada nivel intermareal a través del ciclo anual de 1986. Costa de Jalisco, México.

El número de especies muestreadas para cada una de las localidades en ambos niveles intermareales y para cada estación del año se presenta en la Tabla IX. En la Playa La Virgencita de la Bahía de Chamela se colectó siempre el mayor número total de especies. En el caso de las otras dos playas, este número fue más variable, según la estación del año. En todos los muestreos el número de especies fue siempre mayor en el mesolitoral medio en relación al superior, excepto en el muestreo de Verano de la Bahía de Tenacatita donde se muestrearón 13 especies en cada nivel mesolitoral.

En el nivel mesolitoral superior de la Bahía de Banderas se registro el menor número de especies, durante los muestreos de Primavera y Otoño, con 5 y 6 especies respectivamente. De forma contraria en el mesolitoral medio de la Bahía de Chamela se muestrearón 31 especies en Invierno y Verano. Por lo general el número total de especies en la Bahía de Chamela, fue siempre mayor respecto a las otras dos Bahías, llegándose a muestrear un total de 39 especies en Verano.

Tabla IX. Número de especies muestreadas en cada una de las localidades (en Mesolitoral Superior y Mesolitoral Medio) por cada estación del año (1986), Costa de Jalisco, México.

	Bahía de Tenacatita			Bahía de Chamela			Bahía de Banderas		
	MS	MM	Total	MS	MM	Total	MS	MM	Total
INVIERNO	13	19	26	10	31	37	23	24	35
PRIMAVERA	13	21	25	9	27	33	5	24	25
VERANO	13	13	19	13	31	39	10	18	22
OTOÑO	13	20	27	11	22	32	6	18	22
Total de especies	17	36		15	45		25	36	

MS = Mesolitoral Superior

MM = Mesolitoral Medio

MUESTREO DE INVIERNO

Bahía de Tenacatita

En el mesolitoral superior de la Playa La Manzanilla se muestrearon un total de 487 organismos, pertenecientes a 13 especies (Tabla X). El 81.70 de los individuos estuvo representado por las cinco especies más abundantes (*Nerita funiculata*, *Nerita scabricosta*, *Siphonaria palmata*, *Littorina aspera* y *Littorina modesta*). El Índice de Valor Biológico (IVB), el cual valora la abundancia y la fidelidad de las especies en las muestras, sugiere que esas mismas especies son las más representativas en este nivel intermareal. *Fissurella virescens*, que obtuvo el rango 5 por I VB, podría ser considerada dentro de este grupo. Aunque se colectaron únicamente 15 organismos de esta especie durante el muestreo, ocupando el rango 8 por abundancia y representando el 3.08% del total, su frecuencia de ocurrencia en las muestras fue alto (41.18% de Fidelidad).

En la zona mesolitoral media se muestrearon 262 ejemplares de 19 especies de Gasterópodos. En este caso la mayoría de los organismos pertenecieron a dos especies; *Siphonaria palmata*, y *Collisella pediculus*, la primera de ellas con mucho mayor abundancia, representando el 68.32% del total de organismos muestreados y un porcentaje de fidelidad (94.12) también mucho mayor, por lo que esta especie registró el índice de valor biológico más alto (Tabla XI).

Tabla X. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Invierno. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral superior.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Nerita funiculata</i>	127	1	26.07	26.07	29.41	28	5
2.	<i>Nerita scabricosta</i>	116	2	23.81	49.88	41.18	39	1
3.	<i>Siphonaria palmata</i>	54	3	11.08	60.96	91.18	36	2
4.	<i>Littorina aspera</i>	53	4	10.88	71.84	35.29	30	4
5.	<i>Littorina modesta</i>	48	5	9.86	81.70	47.06	33	3
6.	<i>Scurria mesoleuca</i>	46	6	9.46	91.16	35.29	27	7
7.	<i>Siphonaria maura</i>	16	7	3.29	94.45	5.88	5	10
8.	<i>Fissurella virescens</i>	15	8	3.08	97.53	41.18	28	5
9.	<i>Littorina pullata</i>	4	9	0.82	98.35	17.64	9	8
10.	<i>Mitrella guttata</i>	3	10	0.62	98.97	17.64	9	8
11.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	310		0.62	99.59	5.88	5	10
12.	<i>Purpura pansa</i>	1	12	0.20	99.79	5.88	1	13
Total		487						

Tabla XI. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Invierno. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral medio.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Siphonaria palmata</i>	179	1	68.32	68.32	94.12	111	1
2.	<i>Collisella pediculus</i>	23	2	8.78	77.10	58.82	56	2
3.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	8	3	3.05	80.15	35.29	26	4
4.	<i>Collisella mitella</i>	8	3	3.05	83.20	11.76	12	7
5.	<i>Leucozonia cerata</i>	6	5	2.29	85.49	35.29	28	3
6.	<i>Columbella fuscata</i>	5	6	1.91	87.40	11.76	12	7
7.	<i>Conus nux</i>	5	6	1.91	89.31	17.65	16	6
8.	<i>Thais triangularis</i>	5	6	1.91	91.22	35.29	18	5
9.	<i>Thais biserialis</i>	4	9	1.53	95.75	17.65	12	7
10.	<i>Thais speciosa</i>	3	10	1.15	93.90	17.65	11	10
11.	<i>Scurria mesoleuca</i>	3	10	1.15	95.05	17.65	10	11
12.	<i>Ancistromesus mexicanus</i>	2	12	0.76	95.81	5.88	5	14
13.	<i>Collisella dicors</i>	2	12	0.76	96.57	11.76	4	17
14.	<i>Fissurella rubropicta</i>	2	12	0.76	97.33	11.76	7	12
15.	<i>Littorina modesta</i>	2	12	0.76	98.09	5.88	5	14
16.	<i>Siphonaria maura</i>	2	12	0.76	98.05	5.88	5	14
17.	<i>Crucibulum cyclopium</i>	1	17	0.38	99.23	5.88	4	17
18.	<i>Fissurella virescens</i>	1	17	0.38	99.61	5.88	2	19
19.	<i>Hipponix pilosus</i>	1	17	0.38	99.99	5.88	6	13
Total		262						

BAHIA DE CHAMELA

En el mesolitoral superior de la playa "La Virgencita" se encontraron 10 especies con un total de 1,295 organismos. El 95.20% de ellos se encuentra representado por cuatro especies (*Littorina aspera*, *Nerita scabricosta*, *Nerita funiculata* y *Siphonaria palmata*), registrando los valores de índice de valor biológico más altos (Tabla XII). Estas especies presentan abundancias mucho mayores que las demás, aunque no coinciden los rangos por IVB respecto a los rangos por abundancias. *Siphonaria maura* podría considerarse también dentro de este grupo de especies representativas del mesolitoral superior ya que ocupó el cuarto lugar por IVB junto con *Littorina aspera*. Esta especie registró una menor abundancia pero un alto porcentaje de fidelidad.

En el mesolitoral medio se muestrearon 206 organismos pertenecientes a 31 especies (Tabla XIII). Las primeras 9 especies, representaron el 74.24% de la abundancia total. En general no hubo correspondencia entre los rangos por abundancia y por índice de valor biológico. *Coralliophila costata* ocupó el lugar No. 1 por abundancia con 32 especímenes, obteniendo el rango 11 por índice de valor biológico y *Leucozonia cerata*, con el quinto lugar por abundancia, ocupó el rango No. 1 por índice de valor biológico. Esto se debió a que *C. costata* fue abundante en algunas muestras (cuadrantes), pero poco frecuente en la mayoría, registrando así porcentajes de fidelidad relativamente bajos. Lo contrario sucedió con *L. cerata*, que con una abundancia menor, sin embargo ocupó, el lugar No. 1 por IVB debido a su alto porcentaje de fidelidad en las muestras (40%).

De acuerdo al índice de valor biológico, son 14 las especies más representativas en este nivel intermareal, las cuales obtuvieron los valores mayores del índice. Estas especies constituyen el 87.82% de los gasterópodos colectados e incluyen a *Thais biserialis*, que pese a registrar una abundancia bastante baja, su porcentaje de fidelidad fue relativamente elevado.

Tabla XII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Invierno. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral superior.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Littorina aspera</i>	489	1	27.76	37.76	22.22	23	4
2.	<i>Nerita scabricosta</i>	296	2	22.85	60.61	77.77	73	1
3.	<i>Nerita funiculata</i>	280	3	21.62	82.23	61.11	54	2
4.	<i>Siphonaria palmata</i>	168	4	12.97	92.20	50.00	47	3
5.	<i>Siphonaria maura</i>	35	5	2.70	97.90	27.77	23	4
6.	<i>Fissurella virescens</i>	11	6	0.84	98.74	22.22	13	6
7.	<i>Littorina pullata</i>	8	7	0.61	99.35	16.66	11	7
8.	<i>Littorina modesta</i>	5	8	0.38	99.73	16.66	6	8
9.	<i>Scurria mesoleuca</i>	2	9	0.15	99.88	5.55	3	10
10.	<i>Engina tabogaensis</i>	1	10	0.08	99.96	5.55	4	9

Total 1,295

Tabla XIII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Invierno. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral medio.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Coralliophila costata</i>	32	1	15.53	15.53	12.00	22	11
2.	<i>Fissurella virescens</i>	26	2	12.62	28.15	24.00	45	3
3.	<i>Columbella fuscata</i>	20	3	9.70	37.85	8.00	16	14
4.	<i>Collisella dicors</i>	15	4	7.28	45.13	20.00	34	7
5.	<i>Leucozonia cerata</i>	14	5	6.80	51.93	40.00	71	1
6.	<i>Thais speciosa</i>	13	6	6.31	58.24	32.00	54	2
7.	<i>Columbella major</i>	12	7	5.82	64.06	24.00	44	4
8.	<i>Opeastoma pseudodom</i>	11	8	5.33	69.39	24.00	38	5
9.	<i>Thais triangularis</i>	10	9	4.85	74.24	24.00	37	6
10.	<i>Cantharus sanguinolentus</i>	7	10	3.40	77.64	20.00	30	8
11.	<i>Astrea unguis</i>	7	10	3.40	81.04	16.00	22	11
12.	<i>Engina tabogaensis</i>	6	12	2.91	83.95	16.00	23	9
13.	<i>Conus nux</i>	5	13	2.42	86.37	20.00	23	9
14.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	4	14	1.99	88.31	4.00	7	19
15.	<i>Thais biserialis</i>	3	15	1.45	89.76	12.00	20	13
16.	<i>Cypraea arabicula</i>	3	15	1.45	91.21	8.00	10	18
17.	<i>Cypraea albuginosa</i>	2	17	0.97	92.18	8.00	11	16
18.	<i>Mitra tristis</i>	2	17	0.97	93.15	8.00	11	16
19.	<i>Siphonaria palmata</i>	2	17	0.97	94.12	8.00	13	15
20.	<i>Cantharus elegans</i>	1	20	0.48	94.60	4.00	7	19
21.	<i>Morum tuberculosum</i>	1	20	0.48	95.08	4.00	3	29
22.	<i>Cerithium maculosum</i>	1	20	0.48	95.56	4.00	6	21
23.	<i>Conus purpurascens</i>	1	20	0.48	95.04	4.00	6	21
24.	<i>Mitra lens</i>	1	20	0.48	96.52	4.00	6	21
25.	<i>Trivia sanguinea</i>	1	20	0.48	97.00	4.00	6	21
26.	<i>Ancistromesus mexicanus</i>	1	20	0.48	97.48	4.00	5	25
27.	<i>Nerita funiculata</i>	1	20	0.48	97.96	4.00	4	26
28.	<i>Crucibulum cyclopium</i>	1	20	0.48	98.44	4.00	4	26
29.	<i>Crucibulum umbrella</i>	1	20	0.48	98.92	4.00	4	26
30.	<i>Diodora inequalis</i>	1	20	0.48	99.40	4.00	2	30
31.	<i>Purpura pansa</i>	1	20	0.48	99.88	4.00	1	31

Total

206

BAHIA DE BANDERAS

En la playa Los Arcos, en el nivel mesolitoral superior, se muestrearon 1,078 organismos pertenecientes a 23 especies, de estas, *Nerita funiculata* y *Siphonaria palmata* representan el 79.58% del total. En este caso, existe correspondencia entre los rangos por abundancia y por IVB para ambas especies, es decir, la primera de ellas presentó mayor abundancia y porcentaje de fidelidad que la segunda (Tabla XIV).

El mesolitoral medio de esta playa, estuvo representado por 24 especies con 318 organismos. La mayor abundancia estuvo distribuida en dos especies (*Tegula globulus* y *Siphonaria palmata*) las cuales representan el 51.56% de la comunidad de gasterópodos en este nivel intermareal (Tabla XV). La especie *Tegula globulus* que registró la mayor abundancia, presentó una relativa baja fidelidad en las muestras (23.07%), ubicándose así en el sexto lugar general por índice de calor biológico. Mientras *Conus nux*, que fue una especie relativamente poco abundante, estuvo presente en la mitad de las muestras, registrando el porcentaje de fidelidad más alto y a la vez el mayor índice de valor biológico. De acuerdo con este índice, son ocho las especies más representativas de este nivel intermareal. Constituyendo el 80.48% de los gasterópodos. Estas especies incluyen las siete primeras de la Tabla XV, además de *Thais speciosa* según sus valores relativamente altos del índice de valor biológico.

Tabla XIV. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de

fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Invierno. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral superior.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Nerita funiculata</i>	580	1	53.80	53.80	76.00	146	1
2.	<i>Siphonaria palmata</i>	278	2	25.78	79.58	64.00	114	2
3.	<i>Littorina modesta</i>	51	3	4.73	84.31	24.00	44	4
4.	<i>Littorina aspera</i>	40	4	3.71	88.02	12.00	22	7
5.	<i>Fisurella virescens</i>	39	5	3.61	91.63	40.00	63	3
6.	<i>Tegula globulus</i>	28	6	2.60	93.23	16.00	23	6
7.	<i>Mitrella guttata</i>	12	7	1.11	93.34	12.00	14	12
8.	<i>Nerita scabricosta</i>	10	8	0.93	96.27	12.00	17	10
9.	<i>Siphonaria maura</i>	7	9	0.65	96.92	12.00	20	9
10.	<i>Opea tostoma pseudodom</i>	6	10	0.56	97.48	20.00	21	8
11.	<i>Scurria mesoleuca</i>	6	10	0.56	98.09	16.00	25	5
12.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	4	12	0.37	98.41	16.00	17	10
13.	<i>Leucozonia cerata</i>	4	12	0.37	98.78	12.00	13	13
14.	<i>Anachis nigrofusca</i>	2	14	0.18	98.96	8.00	12	14
15.	<i>Cerithium menkei</i>	2	14	0.18	99.14	8.00	9	15
16.	<i>Thais biserialis</i>	2	14	0.18	99.32	8.00	4	20
17.	<i>Littorina pullata</i>	1	17	0.09	99.41	4.00	6	16
18.	<i>Melampus tabogaensis</i>	1	17	0.09	99.50	4.00	6	16
19.	<i>Mitra tristis</i>	1	17	0.09	99.59	4.00	5	18
20.	<i>Thais speciosa</i>	1	17	0.09	99.68	4.00	3	21
21.	<i>Vermicularia pellucida</i>	1	17	0.09	99.77	4.00	5	18
22.	<i>Trispycha tulipa</i>	1	17	0.09	99.86	4.00	3	21
23.	<i>Collisella strongiana</i>	1	17	0.09	99.95	4.00	3	21
Total		1,078						

Tabla XV. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Invierno. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral medio.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Tegula globulus</i>	85	1	26.72	26.72	23.07	55	6
2.	<i>Siphonaria palmata</i>	79	2	24.84	51.56	38.46	92	2
3.	<i>Fissurella virescens</i>	20	3	6.29	57.85	19.23	41	8
4.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	19	4	5.98	63.83	30.76	68	4
5.	<i>Opeatostoma pseudodora</i>	18	5	5.66	69.49	38.46	89	3
6.	<i>Conus nux</i>	15	6	4.71	74.20	50.00	116	1
7.	<i>Leucozonia cerata</i>	13	7	4.08	78.28	30.76	62	5
8.	<i>Columbella fuscata</i>	10	8	3.14	81.42	7.69	13	15
9.	<i>Nerita funiculata</i>	10	8	3.14	84.56	7.69	15	14
10.	<i>Anachis nigrofusca</i>	9	10	2.83	87.39	11.53	22	10
11.	<i>Thais speciosa</i>	7	11	2.20	89.59	26.92	48	7
12.	<i>Mitrella guttata</i>	6	12	1.89	91.48	3.84	9	16
13.	<i>Cantharus sanguinolentus</i>	5	13	1.57	93.05	15.38	22	10
14.	<i>Columbella major</i>	5	13	1.57	94.62	11.53	28	9
15.	<i>Thais triangularis</i>	4	15	1.26	95.88	7.69	16	12
16.	<i>Cantharus elegans</i>	3	16	0.94	96.82	7.69	7	22
17.	<i>Cassia coarctata</i>	2	17	0.63	97.45	7.69	9	16
18.	<i>Collisella dicors</i>	2	17	0.63	98.08	7.69	16	12
19.	<i>Cerithium maculosum</i>	1	19	0.31	98.39	3.84	8	19
20.	<i>Cypraea arabicula</i>	1	19	0.31	98.70	3.84	8	19
21.	<i>Mitra tristis</i>	1	19	0.31	99.01	3.84	8	10
22.	<i>Purpura pansa</i>	1	19	0.31	99.32	3.84	1	24
23.	<i>Thais biserialis</i>	1	19	0.31	99.63	3.84	5	23
24.	<i>Crucibulum cyclopium</i>	1	19	0.31	99.94	3.84	9	16
Total		318						

MUESTREO DE PRIMAVERA BAHIA DE TENACATITA

En el mesolitoral superior de la playa La Manzanilla se muestrearon 987 organismos pertenecientes a 13 especies. Las más abundantes fueron, *Nerita scabricosta*, *Nerita funiculata*, *Siphonaria palmata* y *Siphonaria maura*, estas representan el 84.89% del total de especímenes muestreados (Tabla XVI). Las dos primeras especies destacan por su abundancia (322 y 311 organismos respectivamente), por su fidelidad en las muestras (73.33 y 66.66% respectivamente) y por obtener los índices de valor biológico más altos (70 y 58), lo cual sugiere que estas especies son las más representativas de este muestreo.

En el nivel mesolitoral medio de la misma playa fueron muestreados 1,580 organismos, incluidos en 21 especies de gasterópodos. Una especie, *Siphonaria palmata*, representa el 80.63% del total, con 1274 ejemplares, mientras que el resto de las especies conforman el 19.37% (Tabla XVII). Esta misma especie registra el valor máximo del índice de valor biológico (187) y también la máxima fidelidad (95.00%), lo cual sugiere que es la especie más representativa de este nivel intermareal.

Tabla XVI. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Primavera. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral superior.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Nerita scabricosta</i>	322	1	32.62	32.62	73.33	70	1
2.	<i>Nerita funiculata</i>	311	2	31.51	64.13	66.66	58	2
3.	<i>Siphonaria palmata</i>	110	3	11.14	75.27	40.00	35	6
4.	<i>Siphonaria maura</i>	95	4	9.62	84.89	60.00	46	5
5.	<i>Littorina modesta</i>	57	5	5.77	90.66	66.66	47	4
6.	<i>Scurria mesoleuca</i>	48	6	4.86	95.52	66.66	48	3
7.	<i>Mitrella guttata</i>	21	7	2.12	97.65	26.66	17	7
8.	<i>Littorina aspera</i>	12	8	1.21	98.86	13.33	10	8
9.	<i>Tegula globulus</i>	5	9	0.50	99.36	66.66	3	9
10.	<i>Columbella fuscata</i>	3	10	0.30	99.66	66.66	2	11
11.	<i>Thais biserialis</i>	1	11	0.10	99.76	6.66	1	13
12.	<i>Fissurella virescens</i>	1	11	0.10	99.86	6.66	3	9
13.	<i>Cerithium gemmatum</i>	1	11	0.10	99.96	6.66	2	11

Total

987

Tabla XVII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Primavera. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral medio.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Siphonaria palmata</i>	1,274	1	80.63	80.63	95.00	187	1
2.	<i>Siphonaria maura</i>	118	2	7.46	88.10	45.00	78	3
3.	<i>Fissurella virescens</i>	44	3	2.78	90.88	75.00	127	2
4.	<i>Nerita funiculata</i>	39	4	2.46	93.34	25.00	43	5
5.	<i>Scurria mesoleuca</i>	26	5	1.64	94.98	35.00	54	4
6.	<i>Columbella fuscata</i>	20	6	1.26	96.24	10.00	14	10
7.	<i>Vanikoro aperta</i>	16	7	1.01	97.25	5.00	9	13
8.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	12	8	0.76	98.00	15.00	23	7
9.	<i>Thais biserialis</i>	11	9	0.69	98.69	25.00	36	6
10.	<i>Thais trangularis</i>	3	10	0.19	98.87	15.00	15	9
11.	<i>Cerithium gemmatum</i>	3	10	0.19	99.06	10.00	16	8
12.	<i>Tegula globulus</i>	2	12	0.12	99.18	10.00	13	11
13.	<i>Purpura pansa</i>	2	12	0.12	99.30	10.00	11	12
14.	<i>Collisella mitella</i>	2	12	0.12	99.42	10.00	7	14
15.	<i>Crepidatella dorsata</i>	2	12	0.12	99.54	5.00	7	14
16.	<i>Leucozonia cerata</i>	1	16	0.06	99.60	5.00	6	16
17.	<i>Ancistromesus mexicanus</i>	1	16	0.06	99.66	5.00	2	19
18.	<i>Collisella dicors</i>	1	16	0.06	99.72	5.00	2	19
19.	<i>Hipponix pilosus</i>	1	16	0.06	99.78	5.00	6	16
20.	<i>Crucibulum scutellatum</i>	1	16	0.006	99.84	5.00	2	19
21.	<i>Tripsyche centiquadra</i>	1	16	0.06	99.90	5.00	5	18
Total		1,580						

BAHIA DE CHAMELA

En el nivel mesolitoral superior, de la playa La Virgencita se muestrearon 1,338 organismos ubicados en 9 especies, el 97.60% de ellos pertenece a cuatro especies: *Littorina aspera*, *Nerita scabricosta*, *Nerita funiculata* y *Mitrella guttata*. Es notorio observar, la falta de correspondencia entre las abundancias y la fidelidad de las tres primeras especies; por ejemplo: *L. aspera* con 431 organismos, estuvo presente en el 50% de las muestras, mientras *N. scabricosta*, que ocupa el segundo lugar por abundancia, registra la mayor fidelidad (80%), y a la vez el índice de valor biológico más alto. Sin embargo, las cuatro primeras especies pueden ser consideradas como las más representativas tanto por abundancia como por IVB (Tabla XVIII).

En el mesolitoral medio de la misma playa, fueron muestreadas 27 especies, representadas por 745 organismos, de los cuales el 82.41% corresponden a dos especies (*Siphonaria palmata* y *S. maura*), la primera de ellas obtiene el índice de valor biológico más alto por su abundancia y fidelidad en las muestras (Tabla XIX. En tanto *S. maura*, que se ubica en segundo lugar por abundancia registra una baja fidelidad (14.28%), por lo que su índice de valor biológico es también bajo, ocupando el séptimo lugar *S. palmata* puede considerarse, entonces, como la más representativa.

Tabla XVIII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Primavera. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral superior.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Littorina aspera</i>	431	1	32.21	32.21	50.00	39	3
2.	<i>Nerita scabricosta</i>	424	2	31.69	63.90	90.00	70	1
3.	<i>Nerita funiculata</i>	344	3	25.71	89.61	70.00	62	2
4.	<i>Mitrella guttata</i>	107	4	7.99	97.60	40.00	27	4
5.	<i>Siphonaria maura</i>	13	5	0.97	98.57	15.00	5	7
6.	<i>Scurria mesoleuca</i>	9	6	0.67	99.24	25.00	10	5
7.	<i>Littorina modesta</i>	7	7	0.52	99.76	20.00	10	5
8.	<i>Fissurella virescens</i>	2	8	0.15	99.90	5.00	1	9
9.	<i>Siphonaria palmata</i>	1	9	0.07	99.97	5.00	3	8
Total		1,338						

Tabla XIX. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Primavera. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral medio.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Siphonaria palmata</i>	476	1	63.89	63.89	47.61	68	1
2.	<i>Siphonaria maura</i>	138	2	18.52	82.41	14.28	20	7
3.	<i>Fissurella virescens</i>	25	3	3.35	85.76	38.09	44	2
4.	<i>Collisella dicors</i>	19	4	2.55	88.31	19.04	24	6
5.	<i>Coralliophila costata</i>	19	4	2.55	90.86	4.76	7	13
6.	<i>Thais speciosa</i>	13	6	1.74	92.60	38.09	41	4
7.	<i>Opeatostoma pseudodom</i>	10	7	1.34	93.94	38.09	44	2
8.	<i>Cerithium maculosum</i>	6	8	0.80	94.74	14.28	19	8
9.	<i>Columbella major</i>	5	9	0.67	95.41	14.28	18	9
10.	<i>Conus nux</i>	5	9	0.67	96.08	23.80	25	5
11.	<i>Engina tabogaensis</i>	5	9	0.67	96.75	19.04	18	9
12.	<i>Collisella strongiana</i>	4	12	0.54	97.29	9.52	10	11
13.	<i>Astrea unguis</i>	3	13	0.40	97.69	9.52	8	12
14.	<i>Crucibulum cyclopium</i>	3	13	0.40	98.09	4.76	7	13
15.	<i>Cypraea arabicula</i>	2	15	0.27	98.35	4.76	5	18
16.	<i>Cantharus sanguinolentus</i>	1	16	0.13	98.48	4.76	6	15
17.	<i>Columbella fuscata</i>	1	16	0.13	98.61	4.76	6	15
18.	<i>Leucozonia cerata</i>	1	16	0.13	98.74	4.76	4	20
19.	<i>Mitra lens</i>	1	16	0.13	98.87	4.76	6	15
20.	<i>Mitra tristis</i>	1	16	0.13	99.00	4.76	1	27
21.	<i>Collisella pediculus</i>	1	16	0.13	99.13	4.76	3	23
22.	<i>Crucibulum umbrella</i>	1	16	0.13	99.26	4.76	3	23
23.	<i>Fissurella rubropicta</i>	1	16	0.13	99.39	4.76	3	23
24.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	1	16	0.13	99.52	4.76	3	23
25.	<i>Cerithidea mazatlanica</i>	1	16	0.13	99.65	4.76	4	20
26.	<i>Cerithium gemmatum</i>	1	16	0.13	99.78	4.76	4	20
27.	<i>Crepipatella dorsata</i>	1	16	0.13	99.91	4.76	5	18

Total

745

BAHIA DE BANDERAS

En el mesolitoral superior, de la Playa Los Arcos, se muestrearon 340 organismos correspondientes a 5 especies. Dos especies (*Littorina modesta* y *Nerita scabricosta*) conforman el 82.06% de la población de gasterópodos. Por su fidelidad y abundancia en el muestreo, estas especies son las que alcanzan los máximos valores del índice de valor biológico (Tabla XX). También se observa una perfecta correspondencia entre los rangos por abundancia e índice de valor biológico en las cinco especies muestreadas, indicando que las dos primeras son las más representativas de este muestreo.

En la zona mesolitoral medio, fueron muestreadas 1,496 organismos pertenecientes a 24 especies. Tres especies, *Nerita funiculata*, *Siphonaria palmata* y *Tegula globulus*, representan el 86.63% del total de gasterópodos muestreados (Tabla XXI). Estas especies obtuvieron a la vez, los porcentajes más altos de fidelidad y, por lo tanto, los primeros lugares del índice de valor biológico, indicando que son las más representativas de este nivel intermareal.

Tabla XX. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Primavera, Bahía de Banderas. Mesolitoral superior.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Littorina modesta</i>	140	1	41.17	41.17	73.68	32	1
2.	<i>Nerita scabricosta</i>	139	2	40,89	82.06	57.89	29	2
3.	<i>Littorina aspera</i>	30	3	8.82	90.88	36.84	15	3
4.	<i>Nerita funiculata</i>	28	4	8.23	99.11	10.52	6	4
5.	<i>Scurria mesoleuca</i>	3	5	0.88	99.99	10.52	5	5
Total		340						

Tabla XXI. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Primavera. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral medio.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Nerita funiculata</i>	608	1	40.64	40.64	45.00	71	3
2.	<i>Siphonaria palmata</i>	545	2	36.43	77.07	50.00	72	2
3.	<i>Tegula globulus</i>	143	3	9.55	86.63	55.00	75	1
4.	<i>Mitrella guttata</i>	57	4	3.81	90.44	35.00	39	5
5.	<i>Siphonaria maura</i>	39	5	2.60	93.04	20.00	21	9
6.	<i>Fissurella virscens</i>	22	6	1.47	94.51	35.00	44	4
7.	<i>Anachis nigrofusca</i>	16	7	1.06	95.58	20.00	25	7
8.	<i>Cerithium gemmatum</i>	9	8	0.60	96.18	10.00	13	10
9.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	9	8	0.60	96.78	25.00	26	6
10.	<i>Littorina modesta</i>	7	10	0.46	97.24	5.00	8	13
11.	<i>Opeatostoma pseudodom</i>	7	10	0.46	97.70	10.00	7	15
12.	<i>Cerithium menkei</i>	6	12	0.40	98.10	5.00	6	17
13.	<i>Collisella dicors</i>	6	12	0.40	98.50	5.00	6	17
14.	<i>Scurria mesoleuca</i>	6	12	0.40	98.90	20.00	22	8
15.	<i>Neirita scabricosta</i>	3	15		99.10	5.00	7	15
16.	<i>Cantharus elegans</i>	3	15	0.20	99.30	15.00	10	12
17.	<i>Thais speciosa</i>	2	17	0.13	99.43	10.00	11	11
18.	<i>Crepidula lessoni</i>	2	17	0.13	99.56	5.00	5	20
19.	<i>Cerithium maculosum</i>	1	19	0.006	99.62	5.00	8	13
20.	<i>Conus nux</i>	1	19	0.06	99.68	5.00	2	23
21.	<i>Leucozonia cerata</i>	1	19	0.06	99.74	5.00	1	24
22.	<i>Morum tuberculosum</i>	1	19	0.06	99.80	5.00	3	22
23.	<i>Olivella tergina</i>	1	19	0.06	99.86	5.00	6	17
24.	<i>Fissurella rubropicta</i>	1	19	0.06	99.92	5.00	4	21

Total

1,496

MUESTREO DE VERANO BAHIA DE TENACATITA

En el mesolitoral superior, de la Playa La Manzanilla fueron muestreados 1,520 organismos correspondientes a 13 especies. Sobresale por su abundancia, *Nerita scabricosta*, con 941 organismos, representando el 61.90% de los organismos colectados y apareciendo en el 100% de las muestras. El índice de valor biológico, el cual valora la abundancia y fidelidad de las especies, sugiere que *N. scabricosta*, es la especie más representativa de este muestreo (Tabla XXII).

El nivel mesolitoral medio también estuvo representado por 13 especies, con 609 individuos. Una especie, *Siphonaria palmata*, fue la que sobresalió por su abundancia con 453 organismos y un 100% de fidelidad en las muestras. Esta especie representa el 74.38% de los organismos muestreados y obtiene el primer lugar por índice de valor biológico (Tabla XXIII), por lo que se considera como la más representativa.

Tabla XXII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Verano. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral superior.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Nerita scabricosta</i>	941	1	61.90	61.90	100.00	147	1
2.	<i>Littorina aspera</i>	186	2	12.23	74.14	50.00	63	3
3.	<i>Siphonaria palmata</i>	97	3	6.38	80.52	35.00	46	5
5.	<i>Littorina pullata</i>	57	5	3.75	89.92	30.00	38	7
6.	<i>Scurria mesoleuca</i>	54	6	3.55	93.47	60.00	60	4
7.	<i>Nerita funiculata</i>	30	7	1.97	95.44	35.00	41	6
8.	<i>Mitrella guttata</i>	30	7	1.97	97.41	30.00	28	8
9.	<i>Planaxis obsoletus</i>	17	9	1.11	98.52	10.00	12	10
10.	<i>Siphonaria maura</i>	11	10	0.72	99.24	20.00	14	9
11.	<i>Tegula globulus</i>	5	11	0.32	99.56	10.00	6	11
12.	<i>Fisurella virescens</i>	3	12	0.19	99.75	10.00	6	11
13.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	3	12	0.19	99.95	10.00	2	13
Total		1,520						

Tabla XXIII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Verano. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral medio.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Siphonaria palmata</i>	453	1	74.38	74.38	100.00	88	1
2.	<i>Fissurella virscens</i>	38	2	6.24	80.62	90.00	57	2
3.	<i>Nerita funiculata</i>	30	3	4.92	85.54	40.00	32	5
4.	<i>Mitrella guttata</i>	24	4	3.94	89.48	60.00	37	3
5.	<i>Siphonaria maura</i>	17	5	2.79	92.27	30.00	22	6
6.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	16	6	2.62	94.89	50.00	33	4
7.	<i>Tegula globulus</i>	14	7	2.30	97.18	30.00	21	7
8.	<i>Thais biserialis</i>	8	8	1.31	98.49	40.00	21	7
9.	<i>Columbella fuscata</i>	3	9	0.49	98.98	30.00	11	9
10.	<i>Collisella mitella</i>	2	10	0.33	99.30	10.00	5	10
11.	<i>Collisella dicors</i>	2	10	0.33	99.63	20.00	5	10
12.	<i>Mitra tristis</i>	1	12	0.16	99.79	10.00	3	12
13.	<i>Tridachna diomedea</i>	1	12	0.16	99.95	10.00	1	13

Total

609

BAHIA DE CHAMELA

En el mesolitoral superior, de la Playa La Virgencita se muestrearon 2,058 organismos pertenecientes a 13 especies, dos de ellas (*Nerita scabricosta* y *N. funiculata*) representan la mayoría de los gasterópodos muestreados (65.03%). En cuanto a los rangos por índice de valor biológico de estas especies, se observa que los dos coinciden con respecto a los rangos por abundancia, ya que ambas especies registran también los porcentajes de fidelidad más altos. Las dos especies pueden ser consideradas, como las más representativas del muestreo (Tabla XXIV).

El mesolitoral medio de la misma playa estuvo representada por 31 especies con 223 individuos. En este muestreo es notoria la riqueza de especies en contraste con la relativa baja abundancia de individuos. Dentro de las especies más abundantes podemos considerar a seis: *Siphonaria palmata*, *Cerithium maculosum*, *Nerita funiculata*, *Thais speciosa*, *Fissurella virescens* y *Siphonaria maura*, las cuales representan el 56.92% de los organismos muestreados (Tabla XXV). Sin embargo, no existe correlación entre sus rangos por abundancia e índice de valor biológico, debido a la gran variabilidad en los valores de sus porcentajes de fidelidad. Por ejemplo, de acuerdo a su abundancia, la primera de ellas es la más representativa, pero debido a su baja fidelidad (15%), el índice de valor biológico registrado fue también relativamente bajo (23), ocupando el sexto lugar. De esta manera, considerando los valores obtenidos por el IVB, son siete las especies más representativas: *S. palmata*, *C. maculosum*, *T. speciosa*, *F. virescens*, *L. cerata*, *T. triangularis* y *Cerithium gemmatum*. Todas ellas representan la mayoría de los organismos colectados (52.89%) en este nivel intermareal.

Tabla XXIV Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Verano. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral superior.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Nerita scabricosta</i>	800	1	38.87	38.87	95.00	124	1
2.	<i>Nerita funiculata</i>	538	2	26.14	65.03	70.00	83	2
3.	<i>Littorina aspera</i>	403	3	19.58	84.61	30.00	34	4
4.	<i>Siphonaria maura</i>	128	4	6.22	90.82	55.00	53	3
5.	<i>Siphonaria palmata</i>	58	5	2.81	93.63	30.00	28	6
6.	<i>Mitrella guttata</i>	48	6	2.33	95.96	30.00	23	7
7.	<i>Littorina pullata</i>	32	7	1.55	97.51	15.00	17	9
8.	<i>Littorina modesta</i>	19	8	0.92	98.43	35.00	30	5
9.	<i>Scurria mesoleuca</i>	19	8	0.92	99.35	30.00	19	8
10.	<i>Fissurella virescens</i>	6	10	0.29	99.64	15.00	8	10
11.	<i>Tegula globulus</i>	5	11	0.24	99.88	10.00	5	11
12.	<i>Mitra tristis</i>	1	12	0.05	99.92	5.00	2	12
13.	<i>Vanikoro aperta</i>	1	12	0.05	99.97	5.00	1	13
Total		2,058						

Tabla XXV. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Verano. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral medio.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Siphonaria palmata</i>	47	1	21.07	21.07	15.00	23	6
2.	<i>Cerithium maculosum</i>	17	2	7.62	28.69	25.00	39	4
3.	<i>Nerita funiculata</i>	17	2	7.62	36.31	5.00	8	18
4.	<i>Thais speciosa</i>	16	4	7.17	43.48	40.00	58	1
5.	<i>Fissurella virescens</i>	15	5	6.72	50.21	35.00	42	2
6.	<i>Siphonaria maura</i>	15	5	6.72	56.92	15.00	22	8
7.	<i>Columbella major</i>	11	7	4.93	61.85	15.00	20	10
8.	<i>Collisella dicors</i>	11	7	4.93	66.78	15.00	19	12
9.	<i>Leucozonia cerata</i>	9	9	4.03	70.81	30.00	41	3
10.	<i>Crucibulum cyclopium</i>	9	9	4.03	74.84	15.00	20	10
11.	<i>Thais triangularis</i>	7	11	3.14	77.97	25.00	26	5
12.	<i>Cerithium gemmatum</i>	7	11	3.14	81.11	20.00	23	6
13.	<i>Coraliohyla costata</i>	6	13	2.69	83.80	5.00	7	19
14.	<i>Opeatostoma pseudodom</i>	5	14	2.24	86.04	10.00	13	15
15.	<i>Cypraea arabicula</i>	4	15	1.79	87.83	10.00	15	14
16.	<i>Thais biserialis</i>	4	15	1.79	89.62	20.00	22	8
17.	<i>Fissurella rubropicta</i>	4	15	1.79	91.41	10.00	13	15
18.	<i>Conus nux</i>	3	18	1.34	92.75	15.00	16	13
19.	<i>Engina tabogaensis</i>	2	19	0.89	93.64	10.00	10	17
20.	<i>Morum tuberculosum</i>	2	19	0.89	94.54	5.00	7	19
21.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	2	19	0.89	95.43	5.00	5	22
22.	<i>Astrea unguis</i>	1	22	0.45	95.88	5.00	2	30
23.	<i>Cantharus sanguinolentus</i>	1	22	0.45	96.33	5.00	5	22
24.	<i>Cerithium menkei</i>	1	22	0.45	96.78	5.00	5	22
25.	<i>Columbella fuscata</i>	1	22	0.45	97.23	5.00	6	21
26.	<i>Conus purpurascens</i>	1	22	0.45	97.68	5.00	5	22
27.	<i>Mitra lens</i>	1	22	0.45	98.13	5.00	5	22
28.	<i>Collisella mitella</i>	1	22	0.45	98.58	5.00	4	29
29.	<i>Scurria mesoleuca</i>	1	22	0.45	99.03	5.00	1	31
30.	<i>Hipponix panamensis</i>	1	22	0.45	99.48	5.00	5	22
31.	<i>Cheilea cepacea</i>	1	22	0.45	99.93	5.00	5	22

BAHIA DE BANDERAS

En el mesolitoral superior de la Playa Los Arcos se muestrearon 141 individuos pertenecientes a 10 especies, donde *Nerita funiculata* y *Siphonaria palmata* representan el 54.60% de los gasterópodos muestreados (Tabla XXVI). En general se observa una baja fidelidad de las especies en este muestreo, por ejemplo, *N. funiculata*, que es la más abundante, con 45 organismos, sólo se encontró en el 15% de las muestras, ocupando el sexto lugar por índice de valor biológico; mientras que la máxima fidelidad la presentó *Scurria mesoleuca* (30%), logrando así el rango número uno por IVB. Se observa también que no existe correspondencia entre los rangos por abundancia y los rangos por IVB en la mayoría de las especies muestreadas. De acuerdo con este índice, pueden considerarse como las más representativas a las seis primeras especies.

En el nivel mesolitoral medio se colectaron 536 organismos pertenecientes a 18 especies; el 85.07% de la población estuvo representada por tres especies (*Siphonaria palmata*, *Tegula globulus* y *Leucozonia cerata*) mismas que, debido a su alta fidelidad en las muestras, registraron los índices de valor biológico más altos, lo cual sugiere que estas especies son las más representativas de este muestreo (Tabla XXVII). Es notorio observar la perfecta correspondencia de las seis primeras especies entre sus rangos por abundancia y sus rangos por índice de valor biológico.

Tabla XXVI. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Verano. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral superior.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Nerita funiculata</i>	45	1	31.91	31.91	15.00	9	6
2.	<i>Siphonaria palmata</i>	32	2	22.69	54.60	20.00	11	4
3.	<i>Scurria mesoleuca</i>	16	3	11.34	65.94	30.00	15	1
4.	<i>Nerita scabricosta</i>	15	4	10.63	76.58	25.00	13	2
5.	<i>Littorina modesta</i>	14	5	9.92	86.51	20.00	10	5
6.	<i>Siphonaria maura</i>	11	6	7.80	94.31	25.00	12	3
7.	<i>Fisurella virescens</i>	4	7	2.83	97.14	10.00	4	7
8.	<i>Littorina aspera</i>	2	8	1.41	98.56	5.00	1	9
9.	<i>Mitrella guttata</i>	1	9	0.70	99.27	5.00	1	9
10.	<i>Purpura pansa</i>	1	9	0.70	99.97	5.00	3	8
Total		141						

Tabla XXVII Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Verano. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral medio.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Siphonaria palmata</i>	218	1	40.67	40.67	80.00	51	1
2.	<i>Tegula globulus</i>	121	2	22.57	63.24	80.00	48	2
3.	<i>Leucozonia cerata</i>	117	3	21.82	85.07	50.00	25	3
4.	<i>Nerita funiculata</i>	30	4	5.59	90.66	30.00	17	4
5.	<i>Siphonaria maura</i>	14	5	2.61	93.27	20.00	12	5
6.	<i>Fissurella virescens</i>	10	6	1.86	95.13	20.00	10	6
7.	<i>Columbella fuscata</i>	5	7	0.93	96.06	30.00	10	6
8.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	4	8	0.74	96.80	20.00	6	9
9.	<i>Opeatostoma pseudodom</i>	4	8	0.74	97.55	20.00	5	10
10.	<i>Mitrella guttata</i>	3	10	0.56	98.10	20.00	8	8
11.	<i>Cantharus elegans</i>	2	11	0.37	98.47	10.00	2	14
12.	<i>Rissoina sp.</i>	2	11	0.37	98.84	10.00	4	12
13.	<i>Anachis nigrofusca</i>	1	13	0.18	99.02	10.00	3	13
14.	<i>Cantharus sanguinolentus</i>	1	13	0.18	99.21	10.00	5	10
15.	<i>Collisella dicors</i>	1	13	0.18	99.39	10.00	2	14
16.	<i>Cerithium gemmatum</i>	1	13	0.18	99.58	10.00	2	14
17.	<i>Conus nux</i>	1	13	0.18	99.76	10.00	1	17
18.	<i>Purpura pansa</i>	1	13	0.18	99.95	10.00	1	17
Total		536						

MUESTREO DE OTOÑO BAHÍA DE TENACATITA

En la Playa La Manzanilla, en el nivel mesolitoral superior, se muestrearon 869 organismos representados por 13 especies, de las que sobresalen por su abundancia *Nerita scabricosta* y *Littorina aspera*, las cuales constituyen el 76.180/o de los gasterópodos muestreados (Tabla XXVIII). *Littorina aspera*, segundo lugar por abundancia, registra baja fidelidad (300/o), ubicándose en tercer lugar por índice de valor biológico; mientras que *Scurria mesoleuca*, quinto lugar por abundancia, pero con una alta fidelidad en las muestras (450/o), pasa a ocupar el segundo lugar por índice de valor biológico. De acuerdo con este índice, el cual valora fidelidad y abundancia, son cuatro las especies más representativas de este nivel intermareal: *N. scabricosta*, *S. mesoleuca*, *L. aspera* y *L. modesta*.

En el mesolitoral medio, fueron muestreados 568 organismos pertenecientes a 20 especies. Destaca por su abundancia *Columbella fuscata*, la cual representa el 52.640/o de la población muestreada (Tabla XXIX); también sobresalen por su abundancia y fidelidad *Fisurella virescens* y *Leucozonia cerata*, primero y segundo lugar por índice de valor biológico, además de *Nerita funiculata* y *Siphonaria palmata* en los lugares quinto y cuarto respectivamente. Estas cinco especies podrían considerarse como las más representativas del muestreo.

Tabla XXVIII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Otoño. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral superior.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Nerita scabricosta</i>	461	1	53.05	53.05	75.00	81	1
2.	<i>Littorina aspera</i>	201	2	23.13	76.18	30.00	30	3
3.	<i>Littorina modesta</i>	58	3	6.67	82.85	25.00	22	4
4.	<i>Tegula globulus</i>	29	4	3.33	86.18	10.00	11	7
5.	<i>Scurria mesoleuca</i>	27	5	3.10	89.29	45.00	46	2
6.	<i>Planaxis qbsoletus</i>	23	6	2.64	91.93	10.00	11	7
7.	<i>Siphonaria maura</i>	15	7	1.72	93.65	15.00	13	5
8.	<i>Littorina pullata</i>	14	8	1.61	95.26	15.00	11	7
9.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	12	9	1.38	96.64	15.00	10	10
10.	<i>Nerita funiculata</i>	11	10	1.26	97.90	10.00	9	11
11.	<i>Fissurella virescens</i>	10	11	1.15	99.05	15.00	13	5
12.	<i>Mitrella guttata</i>	7	12	0.80	99.85	10.00	8	12
13.	<i>Siphonaria palmata</i>	1	13	0.11	99.97	5.00	3	13

Total

869

Tabla XXIX. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Otoño. Playa La Manzanilla, Bahía de Tenacatita. Mesolitoral medio.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Columbella fuscata</i>	299	1	52.64	52.64	40.00	67	3
2.	<i>Fissurella virescens</i>	87	2	15.31	67.95	90.00	149	1
3.	<i>Leucozonia cerata</i>	49	3	8.62	76.57	65.00	92	2
4.	<i>Nerita funiculata</i>	34	4	5.98	82.55	25.00	35	5
5.	<i>Siphonaria palmata</i>	25	5	4.40	86.95	35.00	53	4
6.	<i>Tegula globulus</i>	22	6	3.87	90.82	10.00	17	10
7.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	14	7	2.46	93.28	20.00	30	7
8.	<i>Thais triangularis</i>	9	8	1.58	94.86	10.00	16	11
9.	<i>Conus nux</i>	6	9	1.05	95.91	25.00	29	8
10.	<i>Thais speciosa</i>	6	9	1.05	96.96	25.00	32	6
11.	<i>Thais biserialis</i>	5	11	0.88	97.84	20.00	25	9
12.	<i>Columbella major</i>	3	12	0.52	98.36	10.00	14	12
13.	<i>Opea tostoma pseudodom</i>	2	13	0.35	98.71	10.00	10	13
14.	<i>Cantharus sanguinolentus</i>	1	14	0.17	98.88	5.00	3	18
15.	<i>Conus bruneus</i>	1	14	0.17	99.06	5.00	5	16
16.	<i>Cerithium gemmatum</i>	1	14	0.17	99.23	5.00	3	18
17.	<i>Muricopsis zeteki</i>	1	14	0.17	99.41	5.00	3	18
18.	<i>Collisella pediculus</i>	1	14	0.17	99.59	5.00	5	16
19.	<i>Crucibulum umbrella</i>	1	14	0.17	99.76	5.00	6	14
20.	<i>siphonaria maura</i>	1	14	0.17	99.94	5.00	6	14

Total

568

BAHIA DE CHAMELA

En el mesolitoral superior de la Playa La Virgencita se colectaron 1,416 organismos pertenecientes a 11 especies; el 87.850/o de los individuos está representado por 3 especies *Nerita scabricosta*, *Nerita funiculata* y *Littorina aspera*, las cuales por su fidelidad y abundancia en las muestras, obtienen los máximos valores por índice de valor biológico, esto sugiere que son las especies más representativas de este muestreo (Tabla XXX).

En la zona mesolitoral media, fueron muestreados 152 ejemplares pertenecientes a 22 especies, en esta ocasión se observa una baja abundancia y una alta riqueza de especies. La seguida por *Columbella major* con 15 organismos y *Conus nux* con 14 organismos, representando estas tres especies casi una tercera parte de los organismos colectados (31.570/o). Al igual que en el muestreo anterior vemos una perfecta correspondencia entre sus rangos por abundancia e índice de valor biológico entre las primeras tres especies, sugiriendo que se trata de las más representativas del muestreo (Tabla XXXI).

Tabla XXX. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Otoño. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral superior.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Nerita scabricosta</i>	613	1	43.29	43.29	80.00	85	1
2.	<i>Nerita funiculata</i>	324	2	22.88	66.17	65.00	70	2
3.	<i>Littorina aspera</i>	307	3	21.68	87.85	40.00	34	3
4.	<i>Siphonaria maura</i>	78	4	5.50	93.35	30.00	26	5
5.	<i>Siphonaria palmata</i>	40	5	2.82	96.17	35.00	27	4
6.	<i>Littorina modesta</i>	18	6	1.27	97.44	30.00	22	6
7.	<i>Fissurella virescens</i>	11	7	0.77	98.21	20.00	16	7
8.	<i>Littorina pullata</i>	10	8	0.70	98.91	10.00	5	10
9.	<i>Scurria mesoleuca</i>	8	9	0.56	99.47	20.00	12	8
10.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	6	10	0.42	99.90	5.00	6	9
11.	<i>Mitrella guttata</i>	1	11	0.07	99.97	5.00	5	10
Total		1,416						

Tabla XXXI. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Otoño. Playa La Virgencita, Bahía de Chamela. Mesolitoral medio.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Thais speciosa</i>	19	1	12.50	12.50	30.00	88	1
2.	<i>Columbella major</i>	15	2	9.86	22.36	45.00	77	2
3.	<i>Conus nux</i>	14	3	9.21	31.57	45.00	68	3
4.	<i>Crucibulum cyclopium</i>	10	4	6.57	38.14	20.00	34	8
5.	<i>Cantharus elegans</i>	9	5	5.92	44.06	15.00	28	10
6.	<i>Engina tabogaensis</i>	9	5	5.92	49.98	30.00	46	5
7.	<i>Thais triangularis</i>	9	5	5.92	55.90	30.00	52	4
8.	<i>Cantharus sanguinolentus</i>	8	8	5.26	61.16	25.00	35	7
9.	<i>Cerithium maculosum</i>	8	8	5.26	66.42	10.00	20	13
10.	<i>Cerithium gemmatum</i>	8	8	5.26	71.68	15.00	28	10
11.	<i>Leucozonia cerata</i>	7	11	4.60	76.29	30.00	42	6
12.	<i>Astrea unguis</i>	6	12	3.94	80.23	20.00	22	12
13.	<i>Opeatostoma pseudodom</i>	6	12	3.94	84.18	25.00	29	9
14.	<i>Columbella fuscata</i>	5	14	3.28	87.47	10.00	18	15
15.	<i>Fissurella virescens</i>	4	15	2.63	90.10	10.00	19	14
16.	<i>Cyprea arabicula</i>	3	16	1.97	92.07	15.00	11	17
17.	<i>Trivia sanguinea</i>	3	16	1.97	94.04	5.00	9	18
18.	<i>Fissurella rubropicta</i>	3	16	1.97	96.01	15.00	15	16
19.	Especie no identificada*	2	19	1.31	97.32	10.00	6	20
20.	<i>Crucibulum umbrella</i>	2	19	1.31	98.63	10.00	6	20
21.	<i>Muricopsis zeteki</i>	1	21	0.65	99.28	5.00	3	23
22.	<i>Thais biserialis</i>	1	21	0.65	99.93	5.00	6	20

Total

152

* Orden Nudibranchia

BAHIA DE BANDERAS

En la Playa Los Arcos, en el nivel mesolitoral superior, se muestrearon 244 organismos representados por seis especies, de las cuales el 93.43% de los individuos lo conforman tres especies (*Littorina modesta*, *Planaxis absoletus*, y *Nerita scabricosta*) (Tabla XXXII). Estas especies obtienen a la vez, los valores más altos del índice de valor biológico, por lo que pueden considerarse como las más representativas del muestreo.

En el mesolitoral medio se colectaron 326 individuos pertenecientes a 18 especies; en este muestreo *Siphonaria palmata* registra la mayor abundancia (108 organismos) y también la mayor fidelidad en las muestras (70%), por lo cual obtiene el valor máximo por índice de valor biológico, indicando que es la especie más sobresaliente de esta comunidad de gasterópodos en este nivel intermareal (Tabla XXXIII). En las 17 especies restantes se observa que no hay correspondencia entre sus rangos por abundancia y sus rangos por índice de valor biológico, indicando que algunas especies tuvieron abundancias considerables pero porcentajes de fidelidad bajos.

Tabla XXXII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Otoño. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral superior.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Littorina modesta</i>	96	1	39.34	39.34	45.00	30	2
2.	<i>Planaxis absoletus</i>	79	2	32.37	71.71	40.00	31	1
3.	<i>Nerita scabricosta</i>	53	3	21.72	93.43	40.40	26	3
4.	<i>Scurria mesoleuca</i>	9	4	3.68	97.11	30.00	17	4
5.	<i>Littorina aspera</i>	6	5	2.45	99.57	20.00	10	5
6.	<i>Siphonaria maura</i>	1	6	0.40	99.97	5.00	3	6
Total		244						

Tabla XXXIII. Ordenamiento por abundancia, índice de valor biológico (IVB) y porcentaje de fidelidad para cada una de las especies. Muestreo de Otoño. Playa Los Arcos, Bahía de Banderas. Mesolitoral medio.

No.	Especie	Abundancia	Rango por abundancia	o/o por abundancia	o/o por abundancia acumulativa	o/o por fidelidad	IVB	Rango por IVB
1.	<i>Siphonaria palmata</i>	108	1	33.12	33.12	70.70	77	1
2.	<i>Tegula globulus</i>	68	2	20.85	53.98	25.00	23	4
3.	<i>Nerita funiculata</i>	45	3	13.80	67.78	10.00	12	9
4.	<i>Anachis nigrofusca</i>	28	4	8.58	76.36	20.00	19	7
5.	<i>Notoacmea fascicularis</i>	23	5	7.05	83.41	35.00	32	2
6.	<i>Siphonaria maura</i>	10	6	3.06	86.47	5.00	5	12
7.	<i>Fissurella virescens</i>	9	7	2.76	89.23	10.00	8	10
8.	<i>Opeatostoma pseudodom</i>	7	8	2.14	91.37	25.00	20	5
9.	<i>Columbella fuscata</i>	6	9	1.84	93.21	25.00	20	5
10.	<i>Leucozonia cerata</i>	6	9	1.84	95.05	25.00	24	3
11.	<i>Thais speciosa</i>	6	9	1.84	96.89	20.00	19	7
12.	<i>Scurria mesoleuca</i>	3	12	0.92	97.81	5.00	4	13
13.	<i>Cantharus elegans</i>	2	13	0.61	98.42	10.00	7	11
14.	<i>Cantharus sanguinolentus</i>	1	14	0.30	98.72	5.00	3	18
15.	<i>Columbella major</i>	1	14	0.30	99.03	5.00	4	13
16.	<i>Conus nux</i>	1	14	0.30	99.33	5.00	4	13
17.	<i>Engina tabogaensis</i>	1	14	0.30	99.64	5.00	4	13
18.	<i>Mitra tristis</i>	1	14	0.30	99.94	5.00	4	13

Total

326

ESPECIES MAS REPRESENTATIVAS

La TablaXXXIV presenta las especies más representativas de gasterópodos según su índice de valor biológico (IVB) en los niveles mesolitoral superior y medio de las tres playas estudiadas para las cuatro estaciones del año.

Diez especies pertenecientes a siete generos son consideradas como las principales en el mesolitoral superior. Entre ellas los géneros *Nerita*, *Littorina* y *Siphonaria* están representadas por dos especies cada una, destacando, además, por obtener los valores más altos del IVB en ese mismo orden.

En el mesolitoral medio el número de especies representativas fue mayor (21); *Siphonaria palmata* registra, en general, valores altos del IVB en las tres playas estudiadas a través del año, con excepción de la Bahía de Chamela para los muestreos de Invierno y Otoño. También destacan *Leucozonia cerata*, *Thais speciosa*, *Tegula globulus*, *Conus nux*, *Fissurella virescens*, *Nerita funiculata*, *Collisella pediculus*, *Opeatostoma pseudodom*, *Cerithium maculosum*, *Columbella fuscata* y *Columbella major* con valores altos del índice de valor biológico, aunque en localidades y estaciones del año más específicas.

Tabla XXXIV. Principales especies de gasterópodos según el Índice de Valor Biológico (Ordenadas de acuerdo al valor del índice). Costa de Jalisco, México (1986).

Muestreo de Invierno

	Bahía de Tenacatita	Bahía de Chamela	Bahía de Banderas
Mesolitoral superior	N. scabricosta S. palmata L. modesta L. aspera N. funiculata F. virescens	N. scabricosta N. funiculata S. palmata L. aspera S. maura	N. funiculata S. palmata
Mesolitoral medio	S. plmata C. pediculus	L. cerata T. speciosa F. virescens C. major O. pseudodom T. triangularis C. dicors C. sanguinolentus E. tabogaensis C. nux C. costata A. unguis T. biserialis C. fuscata	C. nux S. palmata O. pseudodom N. fascicularis C. cerata T. globulus T. speciosa F. virescens

Muestreo de Primavera

	Bahía de Tenacatita	Bahía de Chamela	Bahía de Banderas
Mesolitoral superior	N. scabricosta N. funiculata	N. scabricosta N. funiculata L. aspera M. guttata	L. modesta N. scabricosta
Mesolitoral medio	S. palmata	S. palmata	T. globulus S. palmata N. funiculata

Continuación Tabla XXXIV.

Muestreo de Verano

	Bahía de Tenacatita	Bahía de Chamela	Bahía de Banderas
Mesolitoral superior	N. scabricosta	N. scabricosta N. funiculata	S. mesoleuca N. scabricosta S. maura S. palmata L. modesta N. funiculata
Mesolitoral medio	S. palmata	T. speciosa F. virescens L. cerata C. maculosum T. triangularis S. palmata C. gemmatum	S. palmata T. globulus L. cerata

Continuación Tabla XXXIV.

Muestreo de Otoño

	Bahía de Tenacatita	Bahía de Chamela	Bahía de Banderas
Mesolitoral superior	N. scabricosta S. mesoleuca L. aspera L. modesta	N. scabricosta N. funiculata L. aspera	P. absoletus L. modesta N. scabricosta
Mesolitoral medio	F. virescens L. cerata C. fuscata S. palmata N. funiculata	T. speciosa C. major C. nux	S. palmata

INDICES ECOLOGICOS

La tabla XXXV muestra los valores del Índice de Riqueza, de especies para cada una de las playas estudiadas en ambos niveles en las cuatro estaciones del año. Los valores del índice de margalef fueron siempre mayores en el mesolitoral medio, especialmente en la Playa "La Virgencita" de la Bahía de Chamela; los valores más bajos (inferiores a 3.0) en esta misma localidad en Primavera e Invierno, además de la Playa "Los Arcos" (Bahía de Banderas) en Primavera y Otoño, todos en el mesolitoral superior.

Tabla XXXV. Riqueza de especies según el índice de Margalef (1959; tomado de Odum, 1982) para cada una de las localidades de muestreo. Costa de Jalisco, México (1986).

Localidad	Zona mesolitoral	ESTACIONES			
		Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Bahía de Tenacatita	Superior	4.01	3.77	4.08	4.48
Playa La Manzanilla	Media	6.25	4.31	6.90	7.44
Bahía de Chamela	Superior	2.56	3.62	3.17	2.89
Playa La Virgencita	Media	9.05	12.77	9.63	12.97
Bahía de Banderas	Superior	1.58	4.19	2.09	7.26
Playa Los Arcos	Media	7.25	6.23	6.76	9.19

El Índice de Uniformidad demostró que existe, en general una mejor distribución o prorrato de los individuos entre las especies en el nivel mesolitoral superior, que es donde se encuentran siempre valores más altos (Tabla XXXVI). Sin embargo, ya que el rango del valor del índice es de "0" (cero, uniformidad mínima) a 1.0 (uniformidad perfecta) (Odum, op. cit.), puede decirse que todos los valores son relativamente bajos, existiendo un mal reparto de los individuos entre las especies de todas las comunidades estudiadas.

Tabla XXXVI. Valor del Índice de Uniformidad de Pielou (1966; tomado de Odum, 1982) para cada una de las localidades de muestreo. Costa de Jalisco, México (1986).

Localidad	Zona mesolitoral	ESTACIONES			
		Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Bahía de Tenacatita	Superior	0.19	0.16	0.17	0.22
Playa La Manzanilla	Media	0.06	0.12	0.12	0.11
Bahía de Chamela	Superior	0.23	0.18	0.19	0.22
Playa La Virgencita	Media	0.07	0.13	0.19	0.13
Bahía de Banderas	Superior	0.32	0.27	0.30	0.09
Playa Los Arcos	Media	0.09	0.13	0.16	0.14

Los valores del Índice de Diversidad de especies para cada una de las localidades de muestreo en ambos niveles intermareales se presentan en la Tabla XXXVII. En el mesolitoral medio de la Playa La Virgencita se registraron los valores más altos de este índice (4.14 y 4.13) durante los muestreos de Verano, Otoño e Invierno; mientras que los valores más bajos (1.28 y 1.58) se encontraron en el mesolitoral medio de la Playa La Manzanilla durante los muestreos de Primavera y Verano respectivamente.

Tabla XXXVII. Diversidad de Especies según el Índice de Shannon Weaner (1949; tomado de Odum, 1982) para cada una de las localidades de muestreo. Costa de Jalisco, México (1986).

Localidad	Zona mesolitoral	ESTACIONES			
		Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Bahía de Tenacatita	Superior	2.47	2.04	2.17	2.85
Playa La Manzanilla	Media	1.28	1.58	2.44	2.04
Bahía de Chamela	Superior	2.03	2.29	2.13	2.18
Playa La Virgencita	Media	1.97	4.14	4.14	4.13
Bahía de Banderas	Superior	1.62	2.66	1.81	2.12
Playa Los Arcos	Media	2.21	2.34	2.94	3.40

Los valores del Índice de Predominio para cada una de las localidades de muestreo en ambos niveles intermareales se presentan en la Tabla XXXVIII. Este índice presenta valores inversos a los de diversidad. En el mesolitoral medio de la playa La Virgencita, se registraron los valores más bajos, inferiores a 0.1, durante los muestreos de Verano, Otoño e Invierno; mientras que los valores más altos de este índice (0.66 y 0.56) se obtuvieron en el mesolitoral mediodel de la playa La Manzanilla durante los muestreos de Primavera y Verano respectivamente.

Tabla XXXVIII. Índice de Predominio de Simpson (1949; tomado de Odum, 1982) para cada una de las localidades de muestreo Costa de Jalisco, México (1986).

Localidad	Zona mesolitoral	ESTACIONES			
		Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Bahía de Tenacatita	Superior	0.23	0.41	0.34	0.17
Playa La Manzanilla	Media	0.66	0.56	0.30	0.48
Bahía de Chamela	Superior	0.28	0.26	0.30	0.26
Playa La Virgencita	Media	0.46	0.08	0.07	0.08
Bahía de Banderas	Superior	0.35	0.19	0.31	0.36
Playa Los Arcos	Media	0.31	0.27	0.19	0.15

El uso del Índice de Similitud de Sorensen demostró que las comunidades de gasterópodos del mesolitoral superior de las Playas "La Manzanilla (Bahía de Tenacatita) y "La Virgencita" (Bahía de Chamela) son bastante similares en cuanto a sus especies, presentando valores del índice entre 0.78 y 0.92. La similitud entre las playas "La Manzanilla" y "Los Arcos" (Bahía de Banderas) y entre las playas "La Virgencita" y "Los Arcos" fue menor, registrando valores del índice de entre 0.53 y 0.78, el valor más alto (0.78) en ambos casos, se obtuvo en el muestreo de Verano (Tabla XXXIX).

En el mesolitoral medio se registraron valores más bajos del índice de similitud (0.33 - 0.73), indicando que sus comunidades presentan un menor número de especies en común. En este nivel intermareal el índice de similitud varía según la estación del año de acuerdo a las dos playas comparadas.

Tabla XXXIX. Índice de similitud de Sorensen (1949; tomado de Odum, 1972) entre las localidades de muestreo. Costa de Jalisco, México, (1986).

<u>Mesolitoral superior</u>		
<u>Muestreo de</u>	Bahía de Tenacatita	Bahía de Chamela
<u>Invierno</u>	Playa la Manzanilla	Playa la Virgencita
Bahía de Tenacatita		
Playa la Manzanilla	-----	-----
Bahía de Chamela		
Playa la Virgencita	0.78	-----
Bahía de Banderas		
Playa los Arcos	0.61	0.55
 <u>Muestreo de Primavera</u>		
Bahía de Tenacatita		
Playa la Manzanilla	-----	-----
Bahía de Chamela		
Playa la Virgencita	0.82	-----
Bahía de Banderas		
Playa los Arcos	0.56	0.71
 <u>Muestreo de Verano</u>		
Bahía de Tenacatita		
Playa la Manzanilla	-----	-----
Bahía de Chamela		
Playa la Virgencita	0.85	-----
Bahía de Banderas		
Playa los Arcos	0.78	0.78
 <u>Muestreo de Otoño</u>		
Bahía de Tenacatita		
Playa la Manzanilla	-----	-----
Bahía de Chamela		
Playa la Virgencita	0.92	-----
Bahía de Banderas		
Playa los Arcos	0.53	0.59

Continuación Tabla XXXIX.

<u>Mesolitoral Medio</u>	Bahía de Tenacatita	Bahía de Chamela
<u>Muestreo de Invierno</u>	Playa la Manzanilla	Playa la Virgencita
Bahía de Tenacatita		
Playa la Manzanilla	-----	-----
Bahía de Chamela		
Playa la Virgencita	0.48	-----
Bahía de Banderas		
Playa los Arcos	0.56	0.73
<u>Muestreo de Primavera</u>		
Bahía de Tenacatita		
Playa la Manzanilla	-----	-----
Bahía de Chamela		
Playa la Virgencita	0.33	-----
Bahía de Banderas		
Playa los Arcos	0.44	0.51
<u>Muestreo de Verano</u>		
Bahía de Tenacatita		
Playa la Manzanilla	-----	-----
Bahía de Chamela		
Playa la Virgencita	0.40	-----
Bahía de Banderas		
Playa los Arcos	0.58	0.49
<u>Muestreo de Otoño</u>		
Bahía de Tenacatita		
Playa la Manzanilla	-----	-----
Bahía de Chamela		
Playa la Virgencita	0.62	-----
Bahía de Banderas		
Playa los Arcos	0.68	0.50

DISCUSION

Las localidades de muestreo se encuentran en bahías equidistantes y en playas rocosas representativas de la costa de Jalisco. De esta manera, los muestreos realizados en las cuatro estaciones del año dan una buena idea de la fauna característica de gasterópodos macroscópicos de las zonas superior y media del intermareal rocoso de esta región del pacífico tropical mexicano.

Con el método de muestreo usado para la realización de este trabajo (transecto por cuadrantes) se identificaron 66 especies *Tabla VII); por búsqueda directa de organismos en el muestreo preliminar (Enero de 1986) fueron encontrados representantes de otras dos especies: *Conus princeps* y *Zonulispira grandimaculata*, ambas habitan por lo general en el infralitoral (Keen, op. cit.), razón por la cual no fueron colectadas en los muestreos posteriores, además de ser muy poco abundantes (se colectó únicamente un ejemplar de cada una). Del total de especies muestreadas, solamente dos (un organismo del Orden *Nudibranchia* y *Rissoina* sp.) no fueron identificadas a nivel de especie, debido a que las claves utilizadas no las describen con detalle.

El método de la curva especies-área (Tomado de Brower y Zar, op. cit.), empleado para determinar el área mínima de muestreo, resulta adecuado para conocer el número de cuadrantes que deben tomarse para obtener una muestra representativa en comunidades de gasterópodos de playa rocosa. Es importante y muy recomendable determinar siempre el área mínima de muestreo cuando se desea hacer cualquier investigación ecológica, con el fin de obtener datos precisos y confiables sobre la distribución y abundancia de los organismo.

En general, el valor del área mínima de muestreo fue menor en el mesolitoral superior (Figuras 5-7), esto está relacionado con la menor riqueza de especies encontradas en los niveles superiores de las playas (Tabla VIII). De esta manera, de acuerdo al fundamento del método, el área mínima de muestreo es menor cuando la riqueza de especies es también menor; esto significa que cuando el número de especies en la comunidad estudiada es más pequeño, se requieren menos unidades de muestreo (Cuadrantes, en este caso) para obtener una muestra representativa.

La fauna de gasterópodos que habita las playas rocosas del Pacífico Tropical Mexicano es sumamente numerosa. Sin embargo, en el presente estudio queda representada únicamente una parte de ella, esto seguramente debido a la metodología de campo usa-

da para obtener las muestras; la búsqueda directa de organismos daría un listado mucho mayor de especies, además que únicamente se trabajó en las zonas mesolitoral superior y media. El muestreo de organismos con el método de transecto por cuadrantes en el mesolitoral inferior es sumamente difícil y puede ser peligroso durante la mayor parte del año debido a su escasa accesibilidad por la acción del oleaje, razón por la cual no fue considerado en el presente estudio; este nivel inferior queda descubierto por las bajama-reas en pocas ocasiones seg-un el ciclo anual de las mareas (UNAM, op. cit.).

Es importante señalar también que muchas de las especies de gasterópodos interma-reales están reportadas como raras o muy raras debido a la explotación del hombre o por-que presentan una distribución geográfica discontinua, existiendo regiones con ausencia de ellas (Keen, op. cit.). Ciertas características de las playas podrían determinar la presen-cia o ausencia y abundancia de las especies; entre ellas el oleaje, la variedad del sustrato (y por lo tanto, del microhabitats), la accesibilidad en relación al impacto causado por el hombre y la existencia de otros grupos de animales y plantas.

En cuanto a la abundancia se observó que en el mesolitoral superior se encuentra un mayor número de organismos; las especies más numerosas se encontraron en este nivel intermareal (Tabla VIII). Por otro lado, en el mesolitoral medio, la abundancia de organismos fue más baja aunque el número de especies fue mayor.

La distribución vertical de las especies de gasterópodos macroscópicos colectadas en las tres playas rocosas estudiadas indica que existen especies características de losnive-les mesolitoral superior (6) y medio (38) Tabla VIII, Figura 8); estas especies fueron co-lectadas exclusivamente en uno de los dos niveles, sin embargo, un número importante de especies (22) fueron encontradas en ambos niveles. El cálculo del índice de riqueza de especies de Margalef, el cual valora el número de especies en una comunidad en rela-ción a la abundancia total de individuos (Tabla XXXV), demuestra este hecho el encon-trarse valores mayores en el mesolitoral medio durante todos los muestreos del año en las tres playas estudiadas. Este patrón de distribución vertical de las especies, con una menor riqueza pero mayor abundancia en los niveles superiores, coinciden con lo registrado por otros autores para zonas correspondientes del intermareal rocoso de diferentes localida-des del Pacífico Tropical Mexicano (González-Villarreal, op. cit.; Salcedo-Martínez, op. cit.; Villalpando-Canchola, op. cit.; Sánchez-González, en prensa), y del mundo (Colman, 1933; Stphenson, et al., 1938; Moore, 1940; Southward, 1958) por citar algunos.

Lewis (1964) discute la distribución vertical de orgaismos característicos de los di-ferentes niveles del intermareal incluyendo a los gasterópodos. Este autor menciona que aunque durante mucho tiempo se ha descrito la zonación de organismos en términos del nivel de la marea en que se encuentran, resulta preferible, en el caso de la mayoría de las playas, hacer un mayor énfasis en la posición relativa de unas especies con respecto a las otras, en lugar de delimitar niveles de la marea precisos. Aún así, ya que la zonación de las poblaciones está relacionada con las mareas, es posible reconocer especies características

de los diferentes niveles de las playas, cualesquiera que sean las condiciones ambientales, situación registrada en las playas rocosas de Jalisco, objeto de este estudio. El autor menciona, además, que esta situación puede no ser constante y depende del grado de exposición de la playa al oleaje, su topografía, posición geográfica y de los organismos que componen las comunidades bióticas, estas últimas, al ser entidades dinámicas, pueden, bajo ciertas circunstancias, variar estacionalmente. De esta manera, las especies representativas de un nivel mesolitoral pueden ser diferentes tanto en tiempo (Estacionalmente) como en espacio (Diferentes localidades). Esta última situación también fue registrada en las playas rocosas de Jalisco estudiadas; el número y variedad de especies colectadas en los niveles mesolitoral superior y medio fue diferente con la estación del año (Invierno, Primavera, Verano y Otoño) y la localidad (Bahía de Tenacatita, Chamela y Banderas) (Tabla IV y X-XXXIII).

De la misma forma, las especies más representativas de los dos niveles mesolitorales estudiados fueron diferentes de acuerdo a la estación del año y la localidad, esto puede observarse en la Tabla XXXIV, donde se presentan las especies más representativas según su índice de valor biológico. Es evidente que las características de exposición al oleaje y topografía de las playas estudiadas, diferentes en cada una de ellas (Ver área de estudio), son importantes en este sentido.

Esto se refleja en los valores del índice de diversidad de Shannon-Weaner, calculados para ambos niveles de las tres localidades de estudio en las cuatro estaciones del año (Tabla XXXV). El índice indica que la diversidad de especies varía tanto en tiempo como en espacio, de manera que la comunidad de gasterópodos intermareales de los niveles superior y medio son entidades dinámicas cuya abundancia y distribución de especies cambia de acuerdo a las condiciones del medio ambiente físico y biótico, determinadas, en gran medida, por el nivel de la marea además de la estación del año. Aún así, es posible caracterizar un cierto patrón general en estas playas rocosas de Jalisco, en el que la diversidad de especies, en la mayoría de los casos, es mayor en el mesolitoral medio que en el superior. En las ocasiones en que el valor del índice fue mayor en el mesolitoral superior, la diferencia entre ambos valores parece ser más pequeña.

La razón por la cual la diversidad fue mayor en el mesolitoral superior en algunos muestreos del año, puede entenderse mejor si analizamos como funciona el índice. De acuerdo con Odum (op. cit.), la función de Shannon-Weaner combina los componentes de riqueza y uniformidad cual índice conjunto de diversidad (llamado también de la diversidad general). Este índice es uno de los mejores cuando no estamos interesados en separar componentes de diversidad, porque es razonablemente independiente del tamaño de muestra (lo que significa que en la práctica, se requieren menos muestras para obtener un índice seguro para fines de comparación). En la presente investigación, mediante el cálculo del área mínima, el tamaño de muestra pudo ser estandarizado y minimizado para todos los muestreos.

El componente de la riqueza o variedad de especies, toma en cuenta la totalidad de

especies en razón del número total de individuos, mientras que el de uniformidad o equidad la distribución o prorrato de los individuos entre las especies de la comunidad. De esta manera, aunque el componente de la riqueza es mayor en el mesolitoral medio (gran variedad de especies con una relativa baja abundancia de individuos) y menor en el mesolitoral superior (poca variedad de especies con alta abundancia de individuos) (Tabla XXXV), el componente de la uniformidad se comporta en forma distinta, elevando la diversidad general en el mesolitoral superior al existir una mejor distribución o prorrato de los individuos entre las especies en este nivel (Tabla XXXVI). Los índices de riqueza y uniformidad, calculados para ambos niveles a lo largo del estudio, comprueban este hecho.

Villalpando-Conchola (op. cit.) registra este mismo patrón general para la comunidad de moluscos (principalmente gasterópodos) de fasie rocosa de la Isla Roqueta, Acapulco, en la costa de Guerrero. Mediante el uso de Shannon-Weaner determina valores más altos de diversidad hacia los niveles inferiores del mesolitoral e infralitoral, hasta los tres metros de profundidad.

En general suele decirse que las comunidades de medios estables tienen diversidad de especies más altas que las comunidades sujetas a perturbaciones estacionales o periódicas, ya sea por parte del hombre o de la naturaleza (Odum, op. cit.). El mesolitoral medio de las tres localidades de muestreo presenta condiciones más estables, disminuyendo los problemas de desecación, sobrecalentamiento y depredación por parte de aves y mamíferos, los cuales se presentan durante las bajamares, particularmente en el mesolitoral superior.

La Playa La Virgencita, de la Bahía de Chamela registró en general, los valores más altos del índice de diversidad de Shannon-Weaner para el mesolitoral medio durante todo el estudio. Las características físicas de esta playa, como son la presencia de una barrera rocosa paralela a la línea de mareas y su posición hacia un extremo de esta pequeña bahía bastante cerrada hacen que la playa se encuentre protegida del oleaje y corrientes, creando así condiciones favorables para el desarrollo de los gasterópodos marinos intermareales. Esta playa, además, es poco frecuentada por el hombre, disminuyendo así el impacto humano.

Ya que el índice de diversidad de Shannon-Weaner, se comporta inversamente al índice de predominio de Simpson (Odum, op. cit.), valores altos de diversidad indican baja concentración de predominio. Los valores del índice de predominio de Simpson (Tabla XXXVIII) sugieren, que en general existe un mayor predominio en la comunidad de gasterópodos del mesolitoral superior donde la diversidad de especies es menor, aunque la abundancia de algunas de ellas es elevada. En realidad si se observan los valores del índice de diversidad y predominio para cada muestreo se notará que cuando un índice es bajo el otro es alto y viceversa.

Los valores altos del índice de predominio son debidos, en cada caso, a la presencia de especies numerosas características de cada nivel intermareal. De esta manera, en el me-

solitoral superior las especies más numerosas (Dominantes) fueron siempre, *Nerita scabricosta*, *N. funiculata*, *Littorina aspera*, *L. modesta*, *Siphonaria palmata* y *S. maura*. Estas mismas especies fueron reconocidas como las más representativas en este nivel de acuerdo al índice de valor biológico (Tabla XXXIV).

En el mesolitoral medio las más numerosas (dominantes) fueron: *Siphonaria palmata*, *Nerita funiculata*, *Tegula globulus*, *Columbella fuscata*, *Siphonaria maura*, *Fissurella virescens*, *Leucozonia cerata*, *Notoacmea fascicularis* y *Thais speciosa*. Muchas de estas especies se encuentran entre las más representativas de este nivel de acuerdo al índice de valor biológico; en estas mismas seguramente recae el predominio de las especies de la comunidad.

En el mesolitoral medio de la Playa La Manzanilla se encontraron los valores más altos del índice de predominio para los muestreos de Invierno, Primavera y Verano, lo cual indica la dominancia de algunas especies en dicho nivel de esa playa, particularmente *Shipanaria palmata*, especie naturalmente más abundante que las demás en esos muestreos.

De acuerdo al índice de similitud de Sorensen las comunidades de gasterópodos del mesolitoral superior de las playas "La Manzanilla" (Bahía de Tenacatita) y "La Virgencita" (Bahía de Chamela) son bastante similares (Tabla XXXIX); esto quiere decir que presentan la mayoría de especies en común. La menor similitud registrada entre las playas "La Manzanilla" y "Los Arcos" (Bahía de Banderas) y entre las playas "La Virgencita" y "Los Arcos" indica una situación en la cual el número de especies en común entre sus comunidades es también menor. Aún así, el valor de este índice fue, en general, mayor que en el mesolitoral medio.

El número de especies en el mesolitoral superior fue bajo; seis colectadas exclusivamente ahí, además de 22 en ambos niveles. Entre ellas, las seis especies reconocidas como las más representativas de acuerdo al índice de valor biológico fueron siempre las más numerosas, apareciendo en casi todas las muestras de este nivel intermareal; los valores altos del índice de similitud seguramente pueden atribuirse a estas especies.

En el mesolitoral medio este índice registró valores más bajos y fue más variable según la estación del año. Este nivel de la playa presenta siempre una mayor riqueza de especies y una mayor heterogeneidad ambiental, por lo que sus comunidades suelen tener también mayor variabilidad en su composición.

La naturaleza transicional del habitat intermareal, el cual cambia desde condiciones completamente marinas hasta casi terrestres, es debida principalmente a las variaciones cíclicas del nivel de las mares; diferentes niveles de la playa tendrán tiempo de exposición diferentes a estas condiciones. De esta manera, existe un incremento en el rigo del medio ambiente físico (Desecación, extremos de temperatura, inmersión y salinidad) hacia los

niveles superiores de la playa; diferentes factores bióticos como la depredación y la competencia pueden ser más importantes hacia el límite de distribución inferior en muchos gasterópodos intermareales (Bertness, et . al., 1981).

Posiblemente no es un solo factor el que determina los límites de distribución vertical de los gasterópodos en el intermareal, sino una combinación de factores cuya intensidad y periodicidad puede variar de acuerdo al ciclo de mareas. La presencia de estos organismos así como su distribución y abundancia en los diferentes niveles de la playa, podrían estar determinados, entonces, por la adaptabilidad de las especies y sus poblaciones y por sus rangos de tolerancia a los diferentes factores ambientales tanto físicos como bióticos en este habitat transicional de entre mareas.

CONCLUSIONES

- 1.- El área mínima de muestreo para las comunidades de gasterópodos macroscópicos estudiados es igual o menor a 21 cuadrantes de 0.25 metros cuadrados (5.25 m²). Es recomendable usar este tamaño como un estándar en investigaciones posteriores sobre estos organismos en esas mismas playas rocosas.
- 2.- Se muestrearon un total de 66 especies de gasterópodos, pertenecientes a 44 géneros y 32 familias. Seis especies se encontraron exclusivamente en el mesolitoral superior, 38 en el mesolitoral medio y el resto (22) en ambos niveles. El método de muestreo implementado (Transecto por cuadrantes) puede ser la razón por la cual no se encontró un mayor número de especies.
- 3.- De un total de 18,794 organismos colectados 11,772 (62.64%) se encontraban en el mesolitoral superior. Las especies *Siphonaria palmata*, *Nerita scabricosta*, *N. funiculata* y *Littorina aspera* representan el 74.65% de los gasterópodos del mesolitoral superior y medio de las playas rocosas de Jalisco estudiadas; las tres últimas se encuentran preferentemente en el mesolitoral superior.
- 4.- El número de especies fue siempre mayor en el mesolitoral medio durante las cuatro estaciones del año en las tres playas rocosas estudiadas de la costa de Jalisco; en la playa La Virgencita de la Bahía de Chamela, se colectó siempre el mayor número total de especies.

Las características físicas de esta playa, protegida del oleaje y corrientes, proporcionan condiciones favorables, además de ser poco frecuentadas por el hombre, disminuyendo así, el impacto humano. En el caso de las otras dos playas este número fue más variable, según la estación del año.

- 5.- Diez especies pertenecientes a siete géneros, son consideradas como las principales en el mesolitoral superior. Entre ellas los géneros *Nerita*, *Littorina* y *Siphonaria* están representados por dos especies cada uno, destacando además, por obtener los valores más altos del índice de valor biológico en ese mismo orden. En el mesolitoral medio el número de especies representativas fue mayor (21); *Siphonaria palmata* registra, en general, los valores más altos del índice de valor biológico.
- 6.- Los valores del índice de riqueza de Margalef, fueron siempre mayores en el meso-

toral medio, especialmente en la playa "La Virgencita" de la Bahía de Chamela. Este patrón de distribución vertical de las especies con una mayor riqueza, pero mayor abundancia en los niveles superiores, coincide con lo registrado por otros autores para zonas correspondientes del intermareal rocoso de diferentes localidades del Pacífico Tropical Mexicano y del mundo.

- 7.— El índice de uniformidad de Pielou, demostró que existe, en general, una mejor distribución o prorateo de los individuos entre las especies en el nivel mesolitoral superior.
- 8.— El índice de diversidad de Shannon-Weaver varía tanto en tiempo (Estaciones del año) como en espacio (Localidades de muestreo). Aún así, es posible caracterizar un cierto patrón general en estas playas rocosas de Jalisco, en el que la diversidad de especies, en la mayoría de los casos, es mayor en el mesolitoral medio.
- 9.— En general, los valores más altos del índice de predominio de Simpson, se registraron en el mesolitoral superior donde la diversidad de especies fue menor, aunque la abundancia de algunas de ellas es elevada. En los muestreos donde la diversidad fue alta el predominio registró valores bajo y viceversa. Los valores altos de predominio indican la presencia de especies numerosas características de cada nivel intermareal; en el mesolitoral superior las especies más numerosas (Dominantes) fueron siempre: *Nerita scabricosta*, *N. funiculata*, *Littorina aspera*, *Siphonaria palmata*, *L. modesta*, y *Siphonaria maura*. En el mesolitoral medio las más numerosas (Dominantes) fueron: *S. palmata*, *N. funiculata*, *Tegula globulus*, *Columbella fuscata*, *S. maura*, *Fissurella virescens*, *Leucozonia cerata*, *Notoacmea fascicularis* y *Thais speciosa*.
- 10.— De acuerdo al índice de similitud de sorensen, las comunidades de gasterópodos del mesolitoral superior de las tres playas estudiadas son bastante similares, esto quiere decir que presentan la mayoría de especies en común. En el mesolitoral medio este índice registró valores más bajos y fue más variable de acuerdo a la estación del año.

LITERATURA CITADA

- Abbott, D.P. 1968. A Guide to Field Identification of the Sea Shells of North America. Golden Press. New York. 280 pp.
- Allen, R.K. 1972. Common Intertidal Invertebrates of Southern California. Rev. Ed. Peek Publications. Palo Alto, California. 316 pp.
- Bakus, G.J. 1968. Zonation in Marine Gastropods of Costa Rica and Species Diversity. *The Veliger*. 10(3): 207-211.
- Barnes, R.D. 1977. Zoología de los Invertebrados. Interamericana. México, 826 pp.
- Bertness, M.D., S.D. Garrity y S.C. Levings. 1981. Predation Pressure and Gastropod Foraging: A Tropical Temperature Comparison. *Evolution*. 35(5): 995-1007.
- Bock, C.E. y R.E. Johnson. 1967. The Role of Behavior in Determining the Intertidal Zonation of *Littorina Planaxis*, Philippi, 1847, and *Littorina scutulata*, Gould, 1849. *The Veliger*. 10(1): 42-53.
- Brower, J.E. and J.H. Zar. 1979. Field and Laboratory Methods for General Ecology. William C. Brown Co. Publishers. 2nd Printing. Dubuque, Iowa. 194 pp.
- Carriker, M.R. 1981. Shell penetration and feeding by naticacean predatory gastropods: A Synthesis *Malacology* 20 (2): 403.
- Colman, J. 1933. The nature of the Intertidal Zonation of Plants and Animals. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 18: 435-476.
- Frank, P.W. 1968. The Biodemography of an Intertidal snail Population. University of Oregon. U.S.A. *Ecology*. 46: 831-844.
- García-Cubas, A. 1961. Contribución al Estudio de los Moluscos de valor económico en las Costas de Mazatlán, Sinaloa. Tesis de Licenciatura. UNAM, México, 81 pp.
- González-Villarreal, L.M. 1977. Estudio Taxonómico de los Gastrópodos Marinos de la Bahía de Tenacuita, Jalisco, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Guadalajara. 171 pp.
- Hemingway, G.T. 1973. Feeding in the Marine snail *Acanthina spirata*. *American Zoologist*. 13 (4): 456.
- Jensen, J.T. 1981. Distribution, Activity and Food Habitats of *Tegula funebris* and *Littorina scutulata* (Gastropoda: Prosobranchia) as They Relate to Resource Partitioning. *The Veliger*. 23 (4): 333-338

- Keen, A.M. 1984. Sea Shells of Tropical West America. Stanford University Press. U.S.A. 1064 pp.
- Keen, A.M. and E. Coan. 1974. Marine Molluscan Genera of Western North America. An Illustrated Key. Stanford University Press. U.S.A. 208 pp.
- Keen, A.M. and E. Coan. 1974. Marine Molluscan Genera of Western North America. An Illustrated Key. Stanford University Press. U.S.A. 208 pp.
- Lewis, J.R. 1964. The Ecology of the Rocky Shores. English University Press. Londres. 323 pp.
- Lindner, G. 1979. Field Guide to the Shells of the World. Van Nostrand Reinhold Company. New York. 271 pp.
- McLean, J.H. 1978. Marine Shells of Southern California. Natural History Museum. Science Series 24. Zoology No. 11 Rev. Ed. Los Angeles, California. 297 pp.
- Meglitsch, P.A. 1983. Zoología de los Invertebrados. Segunda Reimpresión. Hermann Blume Ediciones. Madrid, España. 906 pp.
- Menge, B.A. 1974. Effect of Wave Action and Competition on Brooding and Reproductive Effort in the Sea Star, *Leptasterias hexactis*. Ecology. 55 (1): 84-93.
- Moore, H. B. 1940. The Biology of *Littorina littorea* II, Zonation in relation to Other Gastropods on Stony and Muddy Shores. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 24: 227-237.
- Morris, R.H. 1966. A Field Guide to Shells of the Pacific Coast and Hawaii. The Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company-Boston. 297 pp.
- Murdoch, W. 1969. Switching in General Predator Specificity of Prey Populations. Ecological Monographs. 39R (34): 335-354
- Odum, E. 1982. Ecología. Editorial Interamericana. S.A. Tercera Edición. México. 639 pp.
- Ortega, S. 1985. Competitive Interactions Among Tropical Intertidal Limpets. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 90: 11-25.
- Ortega, S. 1987. The Effect of Human Predation on the Size Distribution of *Siphonaria Gigas* (Mollusca: Pulmonata), on the Pacific Coast of Costa Rica. The Veliger. 29 (3): 251-255.
- Paine, R.T. 1966. Function of Labial Spines, Composition of Diet, and Size of Certain Marine Gastropods. The Veliger. 9 (1): 17-24.
- Pepe, J.P. y M.S. Pepe. 1985. The activity patterns of *Onchidella bineyi*. Stearns. (Mollusca: Ophisthobranchia). The Veliger. 27 (4): 375-380 pp.

- Pérez-Rodríguez, R. 1974. Nota sobre una colecta de moluscos Litorales en San Blas, Nayarit. Secretaría de Marina. Dirección General de Oceanografía y Señalamiento Marítimo. Departamento de Ciencias Marinas. México. 58 pp.
- Pérez-Rodríguez, R. 1986. Estudio Poblacional de Moluscos Litorales relacionados a problemas de contaminación en la Bahía de Guaymas, Sonora. Secretaría de Marina. Dirección General de Oceanografía Naval. Inv. Ocean. Vol. III Número 1: 160-204.
- Peterson, Ch. H. 1976. Relative Abundances of Living and Dead Molluscs in two Californian Lagoons. *Lethaia*. 9: 137-148.
- Radwin, G.E. y H.W. Wells. 1968. Comparative Radular Morphology and feeding habitats of Muricid Gastropodos from the Golf of México. *Bulletin of Marine Science*. 18(1): 72-85.
- Rehder, H.A. 1981. The Audobon Society Field Guide to North American Sea Shells. Chanticleer Press, Inc. New York 894 pp.
- Ríos-Jara, E. 1985. Estructura Poblacional y Actividad del Gasterópodo Depredador *Acanthina lugubris* (Prosobranchia: Thaididae), en una Playa Rocosa de la Bahía Todos Santos, B.C. México. Tesis de Maestría, CICESE. Ensenada, B.C. 134 pp.
- Rodríguez-S. M.R. y J.A. Ramírez-Martell. 1982. Contribución al estudio Taxonómico de la Clase Bivalvia y Gasterópoda del Philum Mollusca, de la Laguna de Barra de Navidad, Jalisco. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Guadalajara, 71 pp.
- Sabelli, B. 1982. Guia de Moluscos. Grijalbo. Barcelona, España. 512 pp.
- Salcedo-Martínez, S.M. 1984. Estudio de las Comunidades Benticas Asociadas a las facies rocosas en la región de Zihuatanejo. Guerrero. UNAM. Tesis Profesional. México, D.F. 242 p.
- Sánchez-González, G. (En prensa). Contribución al Estudio de la Taxonomía de los Gasterópodos Marinos de la Bahía de Santiago, Colima.
- Sanders, H.L. 1960. Benthic Studies in Buzzards Bay III. The Estructure of the Soft-Bottom Comunity. *Limnol. and Oceano gr.* 5: 138-153.
- Santes-Alvarez, R.V. y S.V. Hernández-Cardona. 1983. Tamaño Poblacional y Organización Espacial del Gasterópodo Predador *Acanthina punctulata* (Sowerby). *Ciencias Marinas*. 9 (1) 125-136.
- Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981. Síntesis Geográfica de Jalisco. Coord. Gral. de Serv. Nal. de Estadística, Geografía e Informática. México, D.F. 228 pp.
- Sleder, J. 1981 *Acanthina punctulata* (Neogastropoda: Muricacea) its Distribution, Activity, Diet and Predatory Behavior. *The Veliger*. 24 (2); 172-180.
- Southward, 1958. The Zonation of Plants and Animals on Rocky Shores. *Biol. Rev.* 33: 137-377.

- Spight, T.M. 1974. Sizes of populations of marine snail. *Ecology*. 55 (4): 712-729.
- Stholer, R. 1958. The red tide of 1958 at Ensenada, B.C. México. *The Veliger*. 2 (2): 32-35.
- Stholer, R. 1960. Fluctuations in Mollusk Populations After a Red Tide in the Estero de Punta Banda, Lower California México. *The Veliger*. 3 (1): 23-28.
- Stephenson, T.A., N.A. Bakenham and F.L. Neugerbauer. 1938. The Vertical Distribution of certain Intertidal Marine Gastropods in False Bay. *Ann. Natal. Mus.* 9: 113.
- UNAM (Instituto de Geografía). 1986. Tablas de Predicción de Mareas. (Puertos del Océano Pacífico). Impresos Olea, S.A. México, 383 pp.
- Velázquez-Simental, L.C. 1982. Analisis Cuantitativo del Macrobentos y Sedimentos de la Playa La Escondida, e Hidrología y Sedimentos de la Playa La Escondida, e Hidrología de la Laguna Guerraguichi, Oaxaca. Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. 30 pp.
- Vermeij, G.J. 1972. Intraspecific Shore Level Size Gradients in Intertidal Molluscs. *Ecology*. 53 (4): 693-700.
- Yarnal, J. L. 1964. The responses of *Tegula funealis* to star fishes and Predatory Snails (Mollusca Gastropoda). *The Veliger*. 6: 56-58
- Villalpando-Canchola, C.E. 1986 Diversidad y Zonación de Moluscos de Facie Rocosa de la Isla Roqueta, Acapulco, Guerrero. Tesis. Facultad de Ciencias. UNAM. México.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Ciencias

Expediente

209/86

Número

Sr. José Luis Yañez Rivera
P r e s e n t e . -

Manifiesto a usted que con esta fecha ha sido aprobado el tema de Tesis "Estudio Ecológico de las Comunidades de Gasterópodos Macroscópicos en algunas Playas Rocosas de la Costa del Estado de Jalisco, México" para obtener la Licenciatura en Biología con Orientación Docencia.

Al mismo tiempo informo a usted que ha sido aceptado como Director de dicha Tesis al M.en C. Eduardo Ríos Jara.



FACULTAD DE CIENCIAS

A T E N T A M E N T E
"PIESSA Y TRABAJA"
Guadalajara, Jal., Marzo 18 de 1986.

El Director


Ing. Edmundo Ponce Adame.

El Secretario

Arq. Mario Patricio Castillo Paredes.

c.c.p. El M. en C. Eduardo Ríos Jara, Director de Tesis.-Pte.
c.c.p. El expediente del alumno.

'mjsd

BOULEVARD A TLAQUEPAQUE Y CORREGIDORA, S. R.,
GUADALAJARA, JAL.

TELEFONOS 17-58-29 Y 17-09-71

Ing. Adolfo Espinoza de los Monteros Cárdenas
Director de la Facultad de Ciencias
Universidad de Guadalajara
Presente:

Por medio de la presente manifiesto a usted que una vez revisada la tesis "Estudio Ecológico de las comunidades de gasterópodos macroscópicos de algunas playas rocosas de la costa del estado de Jalisco, México". Presentada por el C. José Luis Yáñez Rivera, pasante de la Licenciatura en Biología con número de registro 077614214 y habiendo realizado observaciones pertinentes, considero que cumple con los requisitos establecidos por la Facultad de Ciencias a su digno cargo y no habiendo inconveniente para que se imprima solicito a usted permita se realicen los trámites para el examen correspondiente.

Sin otro particular aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo y reiterarle mi distinguida consideración.



Atentamente
M. en C. Eduardo Rios Jara
Director de Tesis