



0038117  
28

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE CIENCIAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**Descripción y análisis de la ficoflora del litoral rocoso  
de Bahía de Banderas, Jalisco - Nayarit.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE**

**DOCTOR EN CIENCIAS  
(BIOLOGIA)**

**P R E S E N T A**

**Elisa Servière Zaragoza**

**Director  
Dr. Jorge González González**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## INDICE

### AGRADECIMIENTOS

### RESUMEN

### ABSTRACT

I. INTRODUCCION	7
II. ANTECEDENTES	10
III. AREA DE ESTUDIO	12
III.1 Ubicación	12
III.2 Caracterización fisiográfica-ecológica	12
III.3 Ubicación y descripción de las localidades estudiadas	15
IV. METODOLOGIA	19
IV.1 Estrategia de recuperación de información	19
IV.2 Estrategia y criterios de colecta	19
IV.3 Estrategia metodológica de campo y laboratorio	20
IV.3.1 Material colectado	20
IV.3.2 Identificación taxonómica	21
IV.4 Estrategia de análisis de resultados	22
IV.4.1 Flora Tópica	22
IV.4.1.1 Flora potencial de la región	22
IV.4.1.2 Flora manifiesta de las localidades y ambientes colectados en la región	22
IV.4.2 Flora Típica	22
IV.4.2.1 Caracterización de ambientes ficológicos	22
IV.4.2.2 Patrón general de las comunidades (asociaciones-microambientes) de la región	23
IV.4.3 Flora Tónica	23
IV.4.3.1 Grupos Taxonómicos. Expresión diferencial de las especies	23
IV.4.4 Análisis biogeográfico	24
V. RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS	26
V.1 Flora Tópica	26
V.1.1 Flora potencial de la región	26
V.1.2 Flora manifiesta de las localidades y ambientes colectados en la región	30
V.2 Flora Típica	39
V.2.1 Caracterización de ambientes ficológicos	39
V.2.2 Patrón general de las comunidades (asociaciones-	

microambientes) de la región	44
V.3 Flora Tónica	53
V.3.1 Grupos Taxonómicos. Expresión diferencial de las especies	53
V.4 Análisis biogeográfico	55
VI. DISCUSION Y CONCLUSIONES	57
VII. LITERATURA CITADA	62
VIII. ANEXOS	72
ANEXO 1. Flora Potencial de Nayarit y Jalisco	
ANEXO 2. Fotografías de las especies colectadas	
ANEXO 3. Grupos Estadísticos de Asociaciones- microambientes: FLEXCLUS	

## RESUMEN

Este estudio analiza e integra la información por localidad, por ambiente y por grupo taxonómico, de acuerdo a la concepción de Ficolflora Dinámica. El inventario ficológico de la región comprende 172 especies: 42 de la División Chlorophyta, 31 de la División Phaeophyta y 99 de la División Rhodophyta, resultado de la comparación entre 113 especies incluidas en el presente estudio y 118 registros provenientes de la literatura. El número de especies y las afinidades florísticas entre las localidades se relacionaron con el número, tipo, dimensiones y combinaciones de los ambientes que presentan éstas: riscos, canales de corriente, plataformas rocoso-arenosas o pozas de marea. La similitud florística entre ambientes se explica con base en el análisis **cuantitativo** -método FLEXCLUS de clasificación aglomerativo, politético -, y **cualitativo**, de los complejos de especies y condiciones ambientales de cada uno de ellos, lo que permitió proponer un patrón de distribución de las comunidades intermareales en la región. La estructura de las comunidades por localidad -método DECORANA de análisis de correspondencia con tendencia -, por ambiente y asociaciones-microambientes -método FLEXCLUS-, se interpreta, principalmente, con el grado de inclinación y exposición al oleaje. La distribución local y ambiental de los grupos taxonómicos, resaltó rangos adaptativos diferenciales, encontrándose desde especies euritópicas como *Centroceras clavulatum*, hasta estenotópicas como *Codium cervicorne*. El análisis biogeográfico de las floras de la región subtropical y tropical del Pacífico Mexicano, reveló diferencias sustanciales entre los sitios del extremo norte y sur, y cambios de composición específica graduales y continuos a lo largo de éste, que fueron relacionados con la influencia de los sistemas de corrientes oceánicas en el área.

## ABSTRACT

This study analyzes and integrates the information per locality, per biotope and per taxonomic group, in the framework of "Dynamic Phycoflora". The phycological survey of the region comprises 172 species: 42 from the Division Chlorophyta, 31 of the Division Phaeophyta and 39 of the Division Rhodophyta, which result from the 113 species found during this study and the 118 reports from the literature. The number of species and the floristic affinities between localities were related with the number, type, dimensions and combinations of the biotopes of said localities: crags, current channels, rocky-sandy platforms and tidal pools. The floristic similarity between biotopes was explained based on the quantitative - FLEXCLUS method of agglomerative, polythetic classification-, and qualitative analyses of the species assemblages and environmental conditions of each one, which allowed the proposal of a pattern of distribution of the intertidal communities in the region. The structure of the communities per locality -DECORANA method of detrended correspondence analysis- per biotope and associations-microbiotopes -FLEXCLUS method-, was interpreted principally in relation to the degree of inclination and exposure to the waves. The local and environmental distribution of the taxonomic group pointed out differential adaptative ranges, from eurytopic species such as *Centroceras clavulatum* to stenotopic species such as *Codium cervicorne*. Finally, the biogeographic analysis of the floras of the tropical and subtropical regions of the Mexican Pacific revealed substantial differences between the extreme north and south sites, and variations in the species composition, which were gradual and continuous throughout, and were related to the influence of the oceanic current system in the area.

## I. INTRODUCCION

La mayoría de los estudios de comunidades marinas bentónicas se han realizado para regiones templado-frías, donde la flora presenta unas cuantas especies dominantes, de tallas mayores a 30 cms. y con biomasa que las hacen susceptibles de explotación comercial. En contraste, en las regiones tropicales la flora del litoral rocoso se encuentra constituida por especies generalmente de tallas menores a 20 cms. Aunque se cuenta con poca información sobre su estructura poblacional y biomasa, al parecer no serían atractivas para su explotación. Por otra parte, en aguas templado-frías, las comunidades muestran una gran complejidad estructural, por lo que la búsqueda de factores que se relacionen o expliquen dicha estructura ha sido el tema dominante de la ecología marina intermareal.

Las diferentes aproximaciones al estudio de las comunidades litorales pueden resumirse en dos concepciones teóricas y su correspondiente estrategia metodológica. La primera considera a la vegetación como un complejo *continuum* de poblaciones de especies que varía a lo largo de gradientes ambientales (Chapman, 1986; Kooistra *et al*, 1989). Por ello, utiliza regularmente las técnicas de análisis de gradientes. La segunda concibe a la vegetación como un mosaico de unidades discontinuas. Se recurre aquí a las técnicas de clasificación florística (Chapman, 1986), según distintos criterios:

- **tipos dominantes** de especies características, organizados por zonas (Lewis, 1961; Stephenson y Stephenson, 1949 y 1972;)
- **similitud relativa** de la composición de muestras, obtenida con métodos numéricos, como el divisivo monotético, el divisivo politético y el aglomerativo politético ( Littler y Murray, 1975; Russell, 1972).
- **asociaciones**, construidas a partir del análisis de la composición de especies vs tablas de muestras, según los procedimientos de la escuela fitosociológica de Zurich-Montpellier (Hartog, 1959, In: Chapman, 1986).

Se ha considerado de manera generalizada que las condiciones ambientales están relacionadas con los límites superiores de la distribución de especies en la costa, mientras que las interacciones bióticas parecen tener mayor efecto en los límites inferiores.

En la explicación de la estructura de la vegetación, destacan dos escuelas: una, donde está determinada por cambios en las condiciones físico-químicas, a lo largo de los gradientes litorales; y otra, donde se explica más por las interacciones (competencia, depredación) de los componentes de las comunidades.

La experimentación es también distinta según la escuela. Aunque existe un creciente interés en el papel de los determinantes biológicos en la estructura de comunidades bentónicas de costas rocosas, muchos de los trabajos en el tema hacen énfasis en los factores físico-químicos (Norton, Matieson y Neushul, 1981).

El efecto de las interacciones bióticas en la estructura de las comunidades intermareales ha sido estudiado por el grupo de R. Paine, en la porción noreste del Pacífico (Dayton, 1971, 1973, 1975; Paine 1966, 1971, 1980; Paine y Vadas, 1969a y 1969b), y por Mengue y Lubchenco en el noroeste del Atlántico (Gaines y Lubchenco, 1982; Lubchenco, 1978, 1980, 1982; Lubchenco y Gaines, 1981, Lubchenco y Mengue, 1978; Lubchenco *et al*, 1984, Mengue, 1976, 1978; Mengue y Lubchenco, 1981; Olso y Lubchenco, 1990). En el sureste de Australia, se desarrolla una escuela de ecología de comunidades marinas, bajo la dirección de A. J. Underwood (1981).

Sin embargo, los estudios más recientes muestran que la distribución vertical de las especies estaría determinada tanto por variables físico-químicas como por variables biológicas. Es en este espacio de síntesis donde se sitúa el presente trabajo.

La investigación se enmarca en la concepción de Ficoflora Dinámica (González-González, 1992a, 1992b) y en la estrategia teórico-metodológica que propone. La Ficoflora Dinámica concibe a las comunidades marinas -en la naturaleza -como un *continuum*, cuyo conocimiento requiere de la ruptura de esa continuidad, de su representación como unidades discretas.

El análisis considera tres puntos de partida e integración complementarios: estudios sobre regiones -con orientación tónica-, estudios sobre ambientes algales -con orientación típica- y estudios sobre grupos taxonómicos -con orientación tónica-.

En este trabajo, las comunidades intermareales de la región de Bahía de Banderas son clasificadas con ayuda de métodos numéricos y su distribución es descrita con base en condiciones ambientales, no por privilegiarlas sobre las interacciones bióticas, sino por el estado actual del conocimiento de las comunidades en el litoral del Pacífico Mexicano. Los estudios ficológicos en la región rara vez contienen alguna descripción de las comunidades, orientándose primordialmente a la obtención del inventario florístico, tanto con la elaboración de floras locales como con el estudio de la distribución geográfica de algún grupo en particular.

Así pues, sólo algunos trabajos incorporan anotaciones ecológicas de las especies. Por ejemplo, referencias a las condiciones ambientales en que se encuentran las algas (Dawson, 1949a, 1954a; Hollenberg, 1969), al nivel de marea y modo o fascies en que se presentan (Mateo y Mendoza, 1992; Mendoza



y Mateo, 1992), o a los ambientes en los que se manifiestan (León *et al*, 1993; Pedroche y González, 1981). Sólo el trabajo de González-González (1992a), incorpora una descripción sistemática de la distribución de comunidades en el Pacífico Tropical Mexicano.

En el contexto de Ficoflora Dinámica, los objetivos específicos de esta tesis son:

1. Integración y actualización del inventario ficológico de la región de Bahía de Banderas.
2. Caracterización fisiográfica y tipificación ecológica de los ambientes y comunidades algales de la misma región.
3. Determinación de la expresión diferencial de las especies.
4. Caracterización de los grupos taxonómicos de importancia en la región.

Por otra parte, nos interesamos en algunos aspectos biogeográficos de la flora en la región. La información biogeográfica accesible sobre algas bentónicas intermareales, menciona a la temperatura del agua como el factor principal que regula su distribución. El efecto de la temperatura en la distribución de las algas, la similitud entre la flora de regiones biogeográficas climáticamente definidas y la correlación entre discontinuidades florísticas y de patrones de temperatura, han sido abordados por varios autores (Bolton, 1986; Bolton y Anderson, 1990; Hommersand, 1986; Joosten y van den Hoek, 1986; Michanek, 1979; Murray y Littler, 1981; Setchell, 1920; van den Hoek, 1982, 1984). Además, se han realizado estudios experimentales que comparan los límites fisiológicos de tolerancia de las especies con los límites de su distribución geográfica (Anderson y Bolton, 1989; Bolton y Anderson, 1987; van den Hoek, 1982).

En la parte final de este trabajo, se propone una primera comparación y análisis biogeográfico de la región de Bahía de Banderas con floras de regiones contiguas del Pacífico Mexicano, donde se localizan dos de los siete grupos de regiones biogeográficas marinas reconocidas a nivel mundial. Estas son, a los 25° N se ubica el límite entre la región templado-cálida del Pacífico NE (40° N - 25° N) y la región tropical del Pacífico E (25° N - 5° S), que corresponden con la isoterma de 20°C en invierno y a la de 25°C en verano (Joosten y van den Hoek, 1986; Lüning, 1990; Michanek, 1979; van den Hoek, 1975, 1984).

La presencia de estas dos regiones en costas mexicanas posibilita la comparación de floras en condiciones oceanográficas particulares, cuyas diferencias pueden ser interpretadas con base en los sistemas de corrientes y en las temperaturas.

## II. ANTECEDENTES

La revisión de 29 publicaciones con registros para las costas de Nayarit y/o Jalisco, de entre 190 sobre el litoral del Pacífico Mexicano, evidenció que la historia de la ficología en ambos estados se inicia en 1944, año en el que se publica el trabajo de E. Y. Dawson, "The marine algae of the Gulf of California", que incluye los primeros reportes de algas marinas para las costas de Nayarit y Jalisco.

Hay 25 estudios sobre Nayarit y 22 sobre Jalisco (Tabla 1). Es notorio el aporte al conocimiento ficológico de investigadores extranjeros, destacando la participación de E. Y. Dawson, quién realizó la mayoría de sus estudios en las costas de estos estados en el período 1944 - 1963. A partir de la segunda mitad de la década de los sesentas, se aprecia un incremento en la participación de ficólogos mexicanos, quienes desafortunadamente no consiguen igualar su producción - medida en número de publicaciones-, con la de los investigadores extranjeros.

**Tabla 1.** Trabajos ficológicos en las costas de Nayarit y Jalisco.

Autor	NAY	JAL	Autor	NAY	JAL
Dawson 1944 (1)	*	*	Dawson 1962 (2)	*	
Taylor 1945 (1)	*	*	Dawson 1963a (2)	*	*
Dawson 1949a (1)	*	*	Dawson 1963b (2)	*	*
Dawson 1949b (2)	*	*	Hollenberg 1969 (3)	*	*
Dawson 1950a (3)	*		Huerta 1978 (1)	*	*
Dawson 1950b (1)	*	*	Pedroche 1978 (1)		*
Dawson 1950d (3)	*		Silva 1979 (1)		*
Dawson 1953a (2)	*	*	Chávez 1980 (1)	*	*
Dawson 1953b (1)	*	*	Norris y Johansen 1981 (3)	*	*
Dawson 1954a (1)	*		Pedroche y González 1981(1)		*
Dawson 1954b (2)	*		Ortega <i>et al.</i> 1986 (1)	*	*
Dawson 1959 (1)	*		Rodríguez 1989 (2)	*	*
Dawson 1960a (2)	*	*	Mendoza y Mateo 1992 (1)	*	
Dawson 1961a (2)	*	*	Mateo y Mendoza 1992 (1)	*	
Dawson 1961b (1)	*	*			

Nota: (1) florístico, (2) monográfico (3) taxonómico

En cuanto a la composición de la flora en Nayarit, los reportes en la literatura suman un total de 34 especies de clorofitas, 24 de feofitas y 117 de rodofitas, distribuidas en 16 localidades. En Jalisco, para 20 localidades, se reportan 28 especies de clorofitas, 35 de feofitas y 90 de rodofitas (Fig. 1, Tabla 2). El total de especies para ambos estados es de 232, de las cuales hay 96 especies comunes a ellos (Anexo I).

**Tabla 2.** Localidades y número de especies por localidad reportadas para Nayarit y Jalisco.

NAYARIT		# spp	JALISCO		# spp
1.	Isla María Cleofas	2	17.	km7 Pto. Vallarta-Mismaloya	2
2.	Isla María Magdalena	50	18.	Playa Los Muertos-Pto. Vall.	2
3.	Isla María Madre	7	19.	Pto. Vallarta	73
4.	Isla Isabela	10	20.	Mismaloya	13
5.	Laguna de Agua Brava	3	21.	Yelapa	32
6.	Los Corchos	1	22.	Bahía El Corral	3
7.	San Blas	5	23.	Chimo	12
8.	Miramar	20	24.	Cabo Corrientes	24
9.	Bahía Chacala	24	25.	Chalacatepec	3
10.	Las Peñas	53	26.	Isla Cocinas	12
11.	Rincón de Guayabitos	67	27.	Punta Pérula	11
12.	Lo de Marcos	35	28.	Playa Virgen	9
13.	Playa San Francisco	21	29.	Playa Playitas	16
14.	Punta Mita	71	30.	Playa Mescales	9
15.	Isla Larga	2	31.	Playa La Rumorosa	18
16.	Bahía Banderas	2	32.	Bahía Chamela	3
			33.	Playa Careyes	15
			34.	Bahía Tenacatita	7
			35.	Melaque	11
			36.	Barra de Navidad	27

Con base en los listados florísticos de tres localidades de Nayarit -Punta Mita, Isla Larga y Bahía de Banderas-, y ocho de Jalisco -Km7 Pto. Vallarta-Mismaloya, Playa Los Muertos-Mismaloya, Pto. Vallarta, Mismaloya, Yelapa, Bahía El Corral, Chimo y Cabo Corrientes-, en este trabajo se reportan 25 especies de clorofitas, 19 de feofitas y 74 de rodofitas (Tabla 5), todas reportadas en la literatura y distribuidas en once localidades de Bahía de Banderas (Fig. 1, Tabla 2).

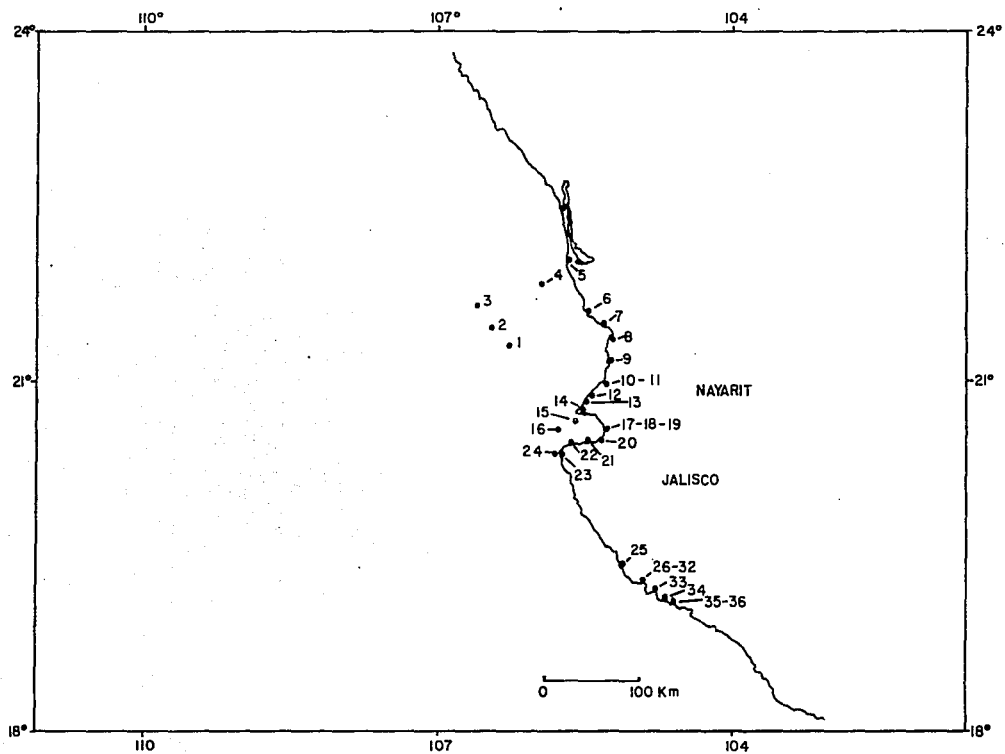


Fig. 1. Localidades reportadas en la literatura para Nayarit y Jalisco.

### III. AREA DE ESTUDIO

#### III.1 Ubicación.

La región de Bahía de Banderas es particularmente interesante por encontrarse en la denominada 'zona de transición' en el Pacífico Mexicano (Fernández *et al.*, 1993). Esta zona presenta una estructura oceanográfica muy complicada y dinámica, debido a la influencia de la corriente de California de aguas frías y baja salinidad (<34.6‰), la cual fluye hacia el sur a lo largo del Pacífico de Baja California, y la corriente Nor-Ecuatorial de aguas calientes y salinidad intermedia (34.65-34.85‰), la que fluye en el área desde el sureste. Además, hay un aporte menor de aguas cálidas y de alta salinidad (>34.9‰) provenientes del Golfo de California (Hubbs y Roden, 1964).

La región de Bahía de Banderas, comprende un amplia bahía, también llamada Valle de Banderas, situada en el litoral del Océano Pacífico entre Punta Mita, Nayarit (20°46'N y 105°33'O) que la cierra por el norte y Cabo Corrientes, Jalisco (20°24'N y 105°43'O) que la limita por el sur. Tiene una longitud de 48 km de este a oeste y una amplitud de 30 km de norte a sur. Las estribaciones norte de la Sierra del Cuale forman su borde suroeste que es elevado y abrupto, interrumpido en parte por algunos valles y playas planas y arenosas en donde desembocan algunos arroyos de agua dulce. La porción noreste es baja, plana y arenosa, allí se encuentra la desembocadura del río Ameca: la porción norte es rocallosa porque las estribaciones de la Sierra de Vallejo se aproximan mucho a la costa. La bahía se abre al oeste por lo que está expuesta a los vientos que soplan desde esta dirección. Alcanza profundidades hasta de 80 m. En su parte este se encuentra Puerto Vallarta. Frente a la bahía se localiza el grupo de islas llamadas las Tres Marietas (Fig. 3). (Diccionario Porrúa, 1964; Secretaría de Gobernación, 1988; y Secretaría de Marina, 1979).

#### III.2 Caracterización fisiográfica-ecológica.

*Clima.* El clima de la región de Valle o Bahía de Banderas es semicálido subhúmedo fresco con lluvias en el verano de tipo A(C)W(W) según el sistema climático de Köppen modificado por García (1973). Dentro del tipo anterior se presentan en la zona tres subtipos climáticos: el más húmedo AW<sub>2</sub>(W) va desde Punta de Mita hasta Yelapa, el de humedad media AW<sub>1</sub>(W) desde Yelapa a Chimo y el menos húmedo AW<sub>0</sub>(W) desde Chimo hasta Cabo Corrientes. La temperatura media anual en la región se presenta en dos isotermas, la de 26°C a 28°C de Punta Mita a Puerto Vallarta y de Chimo hasta Cabo Corrientes, y la de 24°C de Puerto Vallarta a Chimo. La precipitación pluvial se presenta en cuatro isoyetas medias anuales, la primera de 1200 a 1500 mm de Punta Mita a Las Viudas, la segunda de 1200 mm que es la más extendida, pues va desde este punto hasta otro entre Chimo y Pizota, la de 1000 mm entre el último punto y otro localizado entre Chimo y Tabo y, por último, la de 800 mm de este último lugar

hasta Cabo Corrientes (Salinas y Bourillón, 1988). Existen dos estaciones climáticas bien definidas: la de lluvias de junio a octubre y la de secas de noviembre a mayo. Los vientos dominantes durante los meses de invierno son del noreste y los del oeste y suroeste en el verano.

*Vegetación terrestre.* La selva baja caducifolia se encuentra ampliamente distribuida en la región, extendiéndose por las vertientes y valles de las sierras, hasta el mismo litoral. Por su fisonomía, la flora se agrupa formando comunidades que se distribuyen dependiendo de los factores y elementos del clima. La región del Cabo tiene fundamentalmente un clima tropical debido principalmente a la escasa altura sobre el nivel del mar, cerca de 500 metros de altitud media aproximadamente, y por la baja latitud a que se encuentra; es decir, dentro del trópico, por lo que la vegetación se identifica con las especies que prosperan en la provincia neotropical, pero que guardan diferencias en su morfología vegetal y que dependen de las condiciones climáticas locales o regionales, en el cual las lluvias son un factor fundamental. En relación con el suelo, las deficientes condiciones de los litosoles y regosoles existentes, no permiten la existencia de una densa cubierta vegetal. Cabe mencionar la inexistencia de vegetación costera, toda vez que el litoral no tiene playas bajas arenosas ni lagunas costeras, debido a que la costa es rocosa y acantilada; sin embargo, en ocasiones sobre las vertientes con declive al mar se pueden reconocer extensas comunidades de palmar entre las cuales se distinguen al cocotero *Cocos nucifera* y al cocotero de aceite *Cocos cohune*. Por otra parte, sobre las porciones altas de la sierra y tierra adentro, en donde las lluvias son más abundantes, prospera casi exclusivamente el bosque de encinos *Quercus* sp. que, gracias al número de especies y amplio poder de adaptación de algunos de ellos, se les encuentra en regiones cálidas o bien en zonas de transición de regiones semisecas o subhúmedas a húmedas, como los encinares de *Quercus macrophylla* y *Q. magliaefolia* (Gómez, S. com. pers.).

*Temperatura.* Los datos registrados en la literatura muestran que las temperaturas superficiales en promedio son de 23.7°C durante el invierno, 26.6°C en la primavera, 28.5°C en el verano y 26.8°C en el otoño. Teniéndose con esto que las temperaturas más bajas del agua, tanto en el interior como en las aguas adyacentes a la bahía, se registran en invierno, precisamente cuando en la zona influye la corriente de California que lleva aguas templado-frías. Las temperaturas más altas se registran durante el verano, cuando se ve la influencia del aporte de la Contracorriente Ecuatorial que lleva agua templado-caliente (Salinas y Bourillón, 1988).

*Corrientes.* Fernández *et al.* (1993) mencionan que en el Pacífico Mexicano ocurre la convergencia de dos grandes sistemas de corrientes superficiales: la Corriente de California y las corrientes ecuatoriales. La Corriente de California es un movimiento amplio (hasta 800 km de ancho y 500 de profundidad), lento (velocidades típicas de 20 cm/s) y persistente, de norte a sur, paralelo a la costa

oeste de Canadá y Estados Unidos. El segundo es un sistema de corrientes y contracorrientes paralelas al ecuador terrestre, de las cuales sólo la Contracorriente Ecuatorial del Pacífico tiene influencia sobre el Pacífico Mexicano. En la figura 2, las flechas muestran el cambio de dirección que la Corriente de California y la Contracorriente Ecuatorial tienen en la región del Pacífico Mexicano: la de California procede del noroeste y se desvía hacia el oeste; la Contracorriente toma dirección este, y al acercarse a la barrera continental de América Central se debilita y bifurca hacia el noroeste y hacia el sur. La porción que se desvía hacia el noroeste converge con la de California y ambas dan origen, fuera de los límites de la Zona Exclusiva de México, a la Corriente Norecuatorial del Pacífico. La zona donde convergen las corrientes de California y el ramal noroeste de la Contracorriente, y donde se encuentra la *región de Bahía de Banderas*, ha sido denominada *zona de transición* y su localización geográfica es variable (Fernández *et al.*, 1993), depende de la intensidad relativa de estas corrientes y de los vientos superficiales dominantes que ocurrieron durante los seis u ocho meses anteriores, sobre todo en el Pacífico norte. En invierno, cuando la Corriente de California es más intensa, la zona de transición se localiza más al sur, y en verano, cuando la Contracorriente es más intensa, la zona de transición se desplaza hacia el norte. Esta variación ocurre anualmente y alcanza posiciones extremas a finales de dichas estaciones.

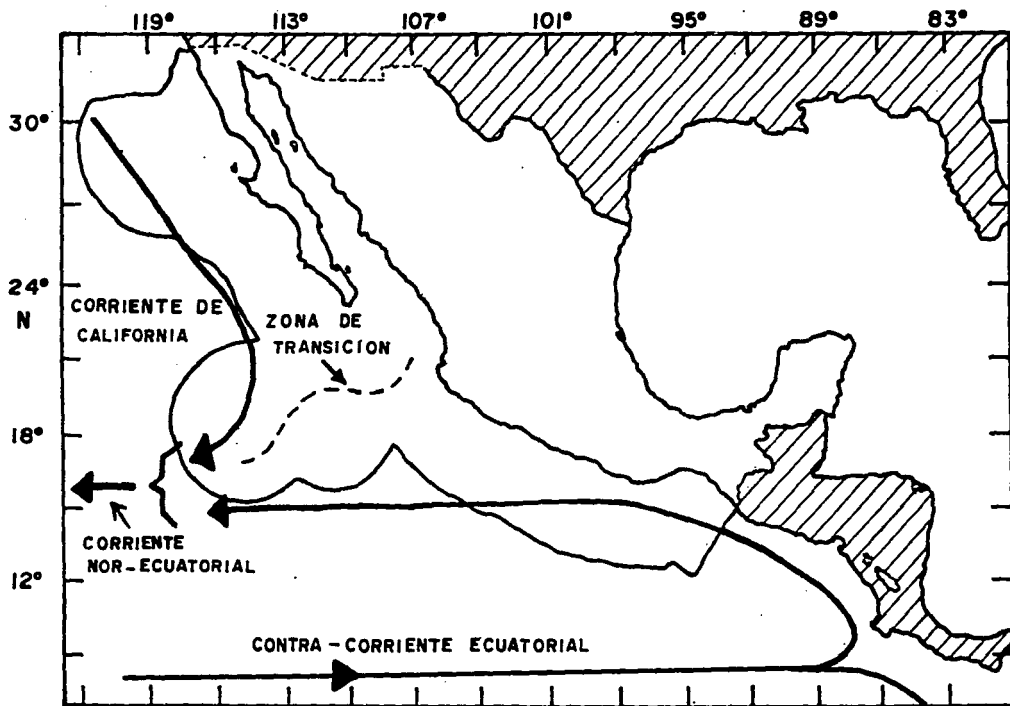


Fig. 2. Corrientes oceánicas a lo largo del Pacífico Mexicano. Fernández *et al.*, (1993).



**Mareas.** En la región de Bahía de Banderas se presentan mareas de tipo mixto semidiurno con una variación medioanual de 0.78 m. La pleamar máxima registrada fué de 1.065 m/n.m.m. y la bajamar máxima de 1.007 m/n.m.m. (Salinas y Bourillón, 1988). Las mareas vivas se presentan de octubre a febrero y ocurren del mediodía al atardecer.

**Salinidad.** La salinidad del mar en la superficie es de 34.4‰ en los meses de invierno, aumentando en algunos lugares en el verano a 35‰ por la evaporación y bajando a 34‰ en otros, por la influencia de las aguas de lluvia de esta estación que aumenta el cauce de los ríos y arroyos.

### **III.3 Ubicación y descripción de las localidades estudiadas.**

El presente estudio incluye la información obtenida en diez localidades, Playitas, El Tizate, Las Cuevas, Manzanillas, Playa Careyeros, Playa Los Muertos, Sayulita e Isla Larga, colectadas en octubre de 1987 y abril de 1988, y Corrales y Colemilla colectadas en abril de 1988 (Fig. 3).

La descripción de las localidades se elaboró a partir de las observaciones realizadas durante el trabajo de campo y/o con información proveniente de la literatura.

1. *Playitas, Jalisco.* Ubicada en el extremo sur de la Bahía, al sur de Cabo Corrientes, está formada por dos puntas rocosas separadas por una bahía arenosa. En la punta sur, se observan agrupaciones de peñascos de forma rectangular y de gran altura (10 m), sobresaliendo dos peñascos de paredes verticales dispuestas paralelamente entre sí, entre las que se forma un canal de 10 m de ancho. En la boca del canal se encuentra un tercer peñasco que se continua hacia la costa con una playa rocosa-arenosa, con riscos de diferentes tamaños (1 m en promedio), lisos y con puntas redondeadas. El oleaje en las partes frontales es directo y de rompiente, creándose un efecto intenso y de barrido hacia las partes cercanas a la costa. El fotoperíodo es corto debido a su orientación (N-S) y a la presencia de peñascos a ambos lados (E-W). El sustrato está formado por granito.

La punta Norte, similar a la anterior, está formada por peñascos de forma cónica, en donde se distinguen grandes formaciones rocosas irregulares que se adentran en el mar. La acción del oleaje es directa y de rompiente en las caras frontales de las formaciones rocosas, y en otras, dadas las irregularidades de los peñascos, se forman áreas de alta turbulencia y barrido vertical, sobre todo en las partes inferiores. La iluminación es directa en la punta, aunque hay áreas más o menos iluminadas en relación a las irregularidades y orientación de los peñascos. El sustrato es granito.

2. *Bahía Corrales, Jalisco*. Ubicada en la entrada sur de la Bahía, al noreste de Cabo Corrientes, tiene una extensión de 926 m, en la que se distinguen dos bahías arenosas separadas por una punta rocosa que se adentra en el mar. La disposición de los afloramientos rocosos que forman la punta, en las partes cercanas a la costa, permiten la formación de canales de corriente, en las partes posteriores de éstos. Las olas rompen con fuerza en las caras frontales de los riscos, mientras que en las partes posteriores de éstos, donde se presentan los canales el agua entra con fuerza rodeando a la punta y formando con ello zonas de gran turbulencia. El sustrato es granito.

3. *Colemilla, Jalisco*. Ubicada en la porción sur y dentro de la Bahía, muy cerca de Yelapa (noreste), es un macizo rocoso mixto, en donde el arreglo de las rocas tanto vertical como horizontalmente hace posible la presencia de dos ambientes particulares: riscos y canales de corriente. La acción del oleaje en los riscos es directa y de rompiente o de barrido, dependiendo de la ubicación de éstos. En los canales de corriente las olas entran con fuerza rompiendo en la cabeza del canal, provocando un efecto de barrido intenso en las paredes laterales. El sustrato es granito.

4. *El Tizate, Nayarit*. Ubicada en la porción norte-central y dentro de la Bahía, es una pequeña bahía de aproximadamente 2900 m, donde se distingue una plataforma rocosa-arenosa cuya base está constituida por cantos rodados y arena, siendo mayor la proporción de cantos. La plataforma está sumergida, sobresaliendo ocasionalmente algunas rocas de mayor tamaño (30-50 cm de altura) como la única parte emergente. El oleaje es de barrido leve, que aunado a la poca profundidad (20-60 cm) existente hace que las condiciones ambientales predominantes sean similares a la de una poza de marea extensa. El sustrato es granito.

5. *Manzanillas, Nayarit*. Ubicada en el extremo norte de la Bahía, en Punta Mita, es una punta rocosa rodeada de riscos que incursionan en el mar, dado el arreglo de las rocas se presentan zonas expuestas y zonas protegidas creando un ambiente complejo, que se caracteriza por la presencia de riscos, canales y pozas de marea, sobre todo en las partes cercanas a la costa. La acción del oleaje en general a lo largo de la punta es intenso pero de barrido, existiendo algunas zonas donde es directo y de rompiente moderada, sobre todo en los riscos emergentes más alejados de la costa. El sustrato está formado por pórfido andesítico.

6. *Las Cuevas, Nayarit*. Ubicada en el extremo norte de la Bahía, al norte de Punta Mita, es una bahía arenosa, en cuyo panorama sobresalen cinco riscos separados entre sí, de aproximadamente 3-4 mts. de altura. El golpeo es directo y de rompiente en las partes frontales de los riscos, creándose un efecto de barrido intenso a los lados de estos. En ocasiones cuando la marea es muy alta, se llegan

a formar áreas de fuerte turbulencia por detrás de los riscos. El sustrato es granito.

7. *Playa Careyeros, Nayarit*. Ubicada en el extremo norte de la bahía y por fuera de ésta, es una pequeña bahía protegida por una punta rocosa, en la que sobresale una plataforma rocoso-arenosa constituida por rocas de diferentes tamaños, cuyas dimensiones van desde unos cuantos centímetros (guijarros pequeños) hasta rocas de aproximadamente 50 cm de diámetro. La plataforma está sumergida la mayor parte del tiempo, sobresaliendo en ocasiones la parte superior de las rocas de mayor tamaño, siendo la única parte emergente. Presenta un oleaje de barrido leve, que aunado a la poca profundidad (30-50 cm) existente, hace que las condiciones ambientales predominantes sean similares a las de una poza de marea extensa. El sustrato está formado por granito y arenisca, encontrándose en ocasiones esquistos micáceos.

8. *Playa Los Muertos, Nayarit*. Ubicada por fuera de la Bahía, al norte, se distingue una zona de riscos entremezclados, que cubren una extensión aproximada de 25 m. En promedio, los riscos son de un metro de diámetro, y presentan superficies bien lisas y con aristas redondeadas. La disposición y arreglo de éstos da como resultado la formación de ambientes complejos, en los que se distingue en partes superiores el ambiente particular risco y en partes inferiores la presencia de concavidades con las condiciones características del ambiente poza de marea con carácter intermitente. La acción del oleaje es en forma de barrido moderado, ocasionando un flujo y reflujo de agua constante. En términos generales la iluminación es directa en toda la zona, variando para cada uno de los riscos, dependiendo de su arreglo.

9. *Sayulita, Nayarit*. Ubicada por fuera de la bahía, al norte, se trata de un afloramiento rocoso expuesto e irregular, que se caracteriza por ser una localidad compleja en términos de su heterogeneidad ambiental, ya que combina la presencia de riscos, pozas de marea y canales de corriente. La acción del oleaje varía en cada uno de los anteriores, siendo en los riscos de carácter frontal y directo, mientras que en las pozas de marea y canales de corriente es en forma de barrido intenso. El sustrato está formado por granito, presentando superficies irregulares.

10. *Isla Larga, Nayarit*. Ubicada a la entrada norte de la Bahía y al Suroeste de Punta Mita, se encuentra un grupo de islas pequeñas orientadas de oeste a este e incluidas en la plataforma continental, denominadas Islas Marietas. Las Islas Marietas están formadas por dos pequeñas islas, tres islotes y un par de rocas que están situadas en la parte Norte de la entrada a la Bahía. La isla más grande y alta de las Marietas es la Isla Redonda, esta isla es la más cercana a Punta Mita a 7.9 Km en una dirección Sur-Suroeste de esta última. La isla Redonda a lo largo de toda su costa presenta acantilados, su cima es plana, con una altura máxima de 59 msnm aproximadamente y tiene 900 m de longitud. Al Oeste de la Isla

Redonda y separada por un canal de casi un kilómetro de ancho se encuentra la Isla Larga, la cual está a una distancia 9.3 Km con dirección Sur-Suroeste de Punta Mita. Esta isla tiene 43 msnm en su cúspide, es también más angosta y aplanada con una longitud de cerca de 1.85 Km. A unos 800 m al Suroeste de Isla Larga se localizan un par de islotes, Los Morros Cuates. También se encuentra el islote El Morro 14.8 Km al Suroeste de Punta Mita, el cual tiene una altura de 13 msnm una extensión aproximada de 50-60 m.

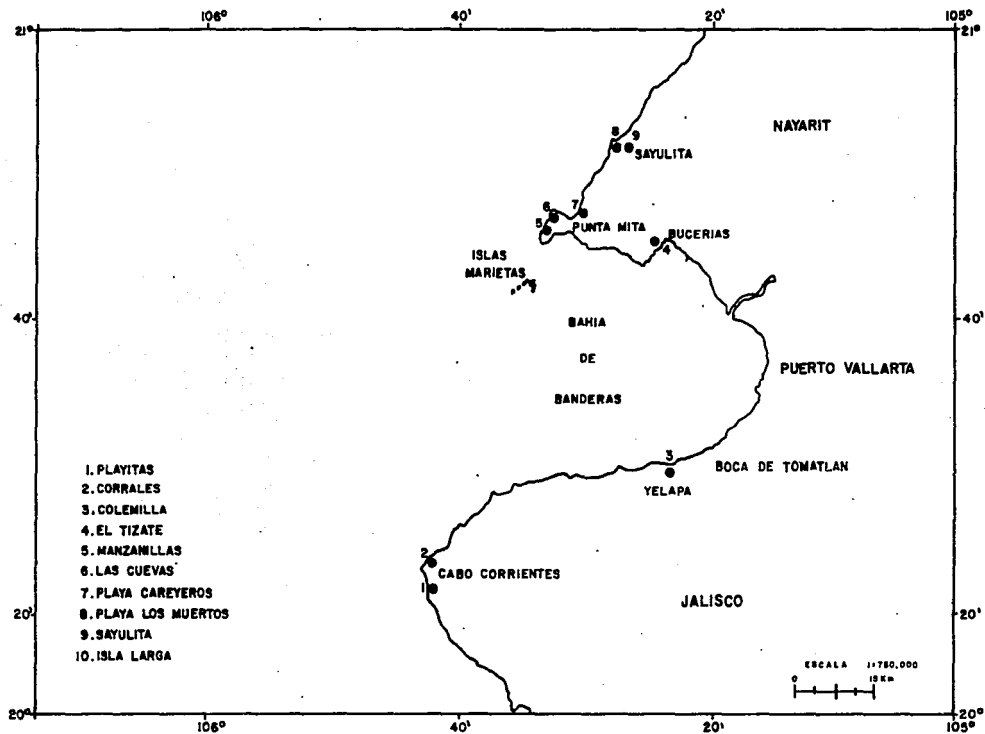


Fig. 3. Ubicación del área de estudio y localidades colectadas.



Playitas, Jalisco.



El Tizate, Nayarit.



Manzanillas, Nayarit.



Las Cuevas, Nayarit.



Playa Careyeros, Nayarit.



Playa Los Muertos, Nayarit.





Sayulita, Nayarit.



Isla Larga, Nayarit.

## **IV. METODOLOGIA**

Los procedimientos usados en este trabajo se describen en los siguientes apartados: 1. estrategia de recuperación de información, 2. estrategia y criterios de colecta, 3. estrategia metodológica de campo y laboratorio, y 4. estrategia de análisis de resultados.

### **IV.1 Estrategia de recuperación de información**

Los antecedentes ficoflorísticos para la región se obtuvieron a partir de la recopilación y análisis de 190 trabajos realizados en el litoral del Pacífico Mexicano, desde mediados de siglo pasado (Agardh, 1847) hasta la fecha. Las obras se revisaron atendiendo básicamente al área de estudio, seleccionándose aquellas cuyos registros de especies comprendieran las costas de Nayarit y/o Jalisco.

Estas últimas, fueron analizadas florísticamente y con la información extraída se elaboró una base de datos con los siguientes campos: división, nombre científico, estado, localidad y autor. Estos datos permitieron rehacer la historia ficológica de ambos estados y, en particular, de la región de Bahía de Banderas, que comprende el número de obras, número de autores (nacionales o extranjeros), número de localidades y número de especies de la región.

Esta información forma parte de los antecedentes florísticos presentados en este trabajo.

### **IV.2 Estrategia y criterios de colecta**

La estrategia metodológica en este estudio consideró lo establecido en el proyecto "Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano" (González-González, 1992a), que tiene por intención la obtención e integración de la información de las comunidades intermareales por localidad, por ambiente y por grupo taxonómico.

**a.** Colecta general y caracterización preliminar de la localidad, que incluye sectorización de la localidad en ambientes.

**b.** Colecta general y caracterización de ambiente, además de la sectorización del ambiente en asociaciones-microambientes. Estas últimas, son conjunciones representativas de especies y condiciones ambientales dentro del ambiente, reconocidas intuitivamente o por experiencia (Chapman, 1986) como parches, mosaicos o franjas diferentes en coloración, formas de crecimiento o composición específica.

Para riscos se colectaron las asociaciones-microambientes a lo largo de un transecto vertical, el extremo superior correspondió con el nivel donde se distinguieron crecimientos de algas, y el inferior con el nivel que el oleaje posibilitó colectar en marea baja.

Para plataformas rocoso-arenosas las asociaciones-microambientes fueron reconocidas a lo largo de un gradiente horizontal, mediante un transecto que iba de la orilla de la playa hasta el nivel donde las comunidades marinas se distinguían homogéneas.

Para canales de corriente y pozas de marea, se colectaron las asociaciones-microambientes, del borde, de las paredes y del fondo (León, *et al.*, 1992; Kooistra *et al.*, 1989).

### c. Colecta general y caracterización por asociación-microambiente.

La valoración de abundancias para las comunidades de algas en la región, resulta complicada en tanto que estamos comparando individuos y poblaciones con diferentes niveles de organización: costrosas, filamentosas, talosas, entre otras, las cuales crecen entremezcladas en estas asociaciones-microambientes. No obstante, en el presente estudio se decidió realizar una estimación de abundancia cualitativa, que posibilitó señalar la importancia relativa de algunas de especies (las más conspicuas) en la comunidad, en relación a la localidad y al ambiente en que se encuentran.

Para las especies más conspicuas se realizó en campo una valoración cualitativa sobre su abundancia, bajo la siguiente escala: Muy abundante = 5, Abundante = 4, Regular = 3, Escasa = 2 y Muy escasa = 1.

Para las especies no evidentes en la colecta, y que aparecieron en la revisión de las muestras en el laboratorio, se obtuvo su abundancia en relación a los datos de las especies valoradas en campo y referidas a la muestra. Además, se registraron características ambientales importantes de cada microambiente: tipo de ambiente, ubicación en el ambiente, nivel de marea, grado de exposición a la insolación y al oleaje, grado de inclinación y posición de pisos y paredes.

## **IV.3 Estrategia metodológica de campo y laboratorio**

### **IV.3.1 Material colectado**

El material para este estudio fueron las algas marinas bentónicas fijas al sustrato rocoso, que se localizan en la zona eulitoral o intermareal (Lüning, 1990). El material fue colectado durante los periodos de marea baja, en forma manual o con ayuda de espátula, y con martillo y cincel las especies muy resistentes, que crecen de manera incrustante o postradas.

Para cada una de las muestras, se anotaron datos como localidad, ambiente, colector y fecha, además de algunas observaciones de campo como valores de abundancia de las especies y consideraciones ambientales: tipo de ambiente, ubicación en el ambiente, nivel de marea, exposición a la insolación y al oleaje, grado de inclinación y posición de pisos y paredes. El material fue colocado en bolsas de plástico, debidamente etiquetadas para su transporte.

En el laboratorio las muestras se colocaron en frascos de plástico con la referencia adecuada, y se fijaron en solución de formol al 4% con agua de mar. Todas las muestras se depositaron en la colección de referencia de algas marinas, de la Sección de Ficología del Herbario de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, bajo las siglas PTM (Pacífico Tropical Mexicano), con la numeración correspondiente (misma que se presenta en la tabla 3).

**Tabla 3.** Relación de números de referencia de la colección de Macroalgas del PTM.

Localidad	No. PTM (1987)	No. PTM (1988)
Playitas, Jalisco	3359-3374	3633-3649
Corrales, Jalisco		3627-3632
Colemilla, Jalisco		3611-3626
El Tizate, Nayarit	3308-3315	3558-3565
Manzanillas, Nayarit	3316-3326	3526-3542
Las Cuevas, Nayarit	3335-3344	3566-3583
Playa Careyeros, Nayarit	3327-3334	3586-3590
Playa Los Muertos, Nayarit	3345-3349	3543-3551
Sayulita, Nayarit	3350-3358	3552-3557
Isla Larga, Nayarit	3375-3386	3591-3608

#### IV.3.2 Identificación taxonómica

El estudio de los ejemplares colectados comprendió el análisis de su morfología externa: hábito, color, talla, tipo de ramificación; de su morfología interna, a través de la elaboración de preparaciones semipermanentes con cortes transversales y longitudinales, para reconocer la disposición y arreglo de la estructura interna de los talos y de su morfología reproductiva.

Para cada especie, fueron obtenidos de la literatura los caracteres morfológicos, anatómicos y reproductivos de interés sistemático. Las identificaciones de las plantas estuvieron basadas en trabajos florísticos y/o monográficos. Las principales obras utilizadas fueron: Setchell y Gardner (1920), Dawson (1944, 1949a, 1949b, 1950a, 1950b, 1950d, 1953a, 1954b, 1954c, 1960a, 1961a, 1962,

1963a, 1963b), Hollenberg (1969), Taylor (1945), Abbott y Hollenberg (1976), Hollenberg y Norris (1977), Norris y Johansen (1981), Stewart y Norris (1981), Abbott (1985) y Santelices y Stewart (1985). Estos representan el conjunto de textos más útiles para la región.

#### **IV.4 Estrategia de análisis de resultados**

##### **IV.4.1 Flora Tópica**

###### **IV.4.1.1 Flora potencial de la región**

Las especies de macroalgas de la región de Bahía de Banderas, producto del presente estudio, fueron sumadas a los registros provenientes de la literatura, conformando con esto la flora total de la región: Flora Potencial.

###### **IV.4.1.2 Flora manifiesta de las localidades colectadas en la región**

Con los datos de las especies que se colectaron e identificaron en las localidades en octubre de 1987 y abril de 1988 -Flora manifiesta-, se elaboraron tablas y gráficas de la distribución de especies por localidad..

El grado de afinidad entre las localidades estudiadas se determinó por medio del índice de similitud de Jaccard (Murray y Littler, 1981; Pielou, 1979). Las localidades se agruparon con el método SAHN (Sequential aglomerative hierarchical and nested cluster method). Los resultados se presentan en una matriz y en un dendrograma de agrupación aglomerativo UPGMA (Upweighted par group method arithmetic) (Alvarez *et al.*, 1988). Estas herramientas forman parte del programa NTSYS-PC, v.1.6.

Los grupos de localidades interpretados a partir del análisis estadístico, se describen en relación al tipo de ambiente general característico y a las especies frecuentes, en aquellos grupos con más de dos localidades.

Para la clasificación florística, los datos de presencia-ausencia de las especies por localidad fueron analizados con métodos multivariados, a través de una ordenación de análisis de correspondencia con tendencia, con ayuda del programa DECORANA (Hill, 1979; Hill y Gauch, 1980; Kooistra *et al*, 1989). Los resultados se presentan en una ordenación simultánea de especies y muestras (en este caso localidades), en un espacio bidimensional.

##### **IV.4.2 Flora Tópica**

###### **IV.4.2.1 Caracterización de ambientes ficológicos**

Con los datos de las especies presentes en cada ambiente, en términos de su presencia-ausencia, se hizo una clasificación numérica por el método del centroide a través del programa FLEXCLUS (van Tongeren, 1986). FLEXCLUS es un método de clasificación aglomerativo, politético, que utiliza la información de

todas las especies, y tiene como objetivo detectar -en el espacio ecológico- grupos de especies que muchas veces ocurren conjuntamente, ya sea por relaciones directas entre ellas, o solamente por una preferencia del mismo habitat (Castillo *et al.*, 1991).

Los resultados se presentan en una matriz de especies-ambientes, ordenadas diagonalmente que permite ver simultáneamente las características y relaciones generales, así como el conjunto detallado de los datos. Con el número de especies por división para cada ambiente se elaboró su gráfica.

El grado de afinidad entre los ambientes estudiados se determinó por medio de un análisis multivariado, empleando para ello el índice de similitud de Jaccard. Los resultados se presentan en una matriz y en un dendrograma de agrupación aglomerativo UPGMA. Para cada ambiente se mencionan algunas características ambientales y las especies que sólo se presentaron en dicho ambiente: Especies típicas.

#### **IV.4.2.2 Patrón general de las comunidades (asociaciones-microambientes) de la región**

Como una ayuda para reconocer la estructura intrínseca de las asociaciones-microambientes colectados en cada ambiente y como un medio de resaltar, las principales características de los datos, se hizo una clasificación aglomerativa, politética, por el método del centroide, con el programa FLEXCLUS (van Tongeren, 1986).

Los datos son las especies presentes en cada asociación-microambiente, en términos de su abundancia. Los resultados se presentan en una matriz de especies-muestras (asociaciones-microambientes) estructuradas diagonalmente que permite ver simultáneamente las características y relaciones generales, así como el conjunto detallado de los datos. Se obtuvo la tabla para las asociaciones-microambientes de 1987 y para las de 1988.

Cada grupo florístico-estadístico generado por el análisis fue descrito cualitativamente, en términos de las consideraciones ambientales registradas en campo de las asociaciones-microambientes que lo conforman, y se construyó un patrón general de las comunidades de la región, de acuerdo a la propuesta de series y grupos de González-González, 1992a.

#### **IV.4.3 Flora Tónica**

##### **IV.4.3.1 Grupos taxonómicos. Expresión diferencial de las especies**

Para cada especie se presenta su distribución espacial, respecto del número de localidades y de ambientes en que se colectó y se grafica el número de especies

en una, dos y hasta 10 localidades, así como en uno, dos, tres y cuatro ambientes.

#### **IV.4.4 Análisis biogeográfico**

La ubicación de las 6 floras que fueron comparadas con la de la región de Bahía de Banderas se muestra en la figura 4, a continuación se presenta una breve descripción ambiental de las localidades de cada una de las floras:

**Bahía Todos Santos**, localizada en el extremo noroeste de la Península de Baja California, aloja en su interior el Puerto de Ensenada. Contiene playas arenosas, terrazas y acantilados marinos (Aguilar, 1981, 1982; Aguilar y Betsch, 1983).

**Islas Todos Santos**, ubicadas en la parte oeste de la Bahía de Todos Santos, B. C., presentan acantilados rocosos y algunas playas de bolsillo en la parte protegida. En estas islas se ha mencionado la influencia de eventos de surgencia (Aguilar *et al.*, 1990).

**Bahía Tortugas**, situada entre los 27 43' y 27 54' N y 114 59' y 115 55'W. Se caracteriza por la presencia de playas rocosas con fuerte oleaje y numerosas pozas de marea y formaciones rocosas aisladas. La zona es influenciada por surgencias y aportes de aguas frías (Mendoza y Mateo, 1985).

**La parte sur de la Bahía La Paz**, el área estudiada presenta varios accidentes geográficos, como son pequeñas bahías, puntas rocosas, islas y algunas playas tendidas con rocas; y termina en una ensenada con sustrato de arena y limo que en grandes extensiones está bordeada por manglar. La Bahía de la Paz está sujeta a cambios ambientales muy marcados por estar en la parte sur del Golfo de California; tiene la influencia de las características que proporciona la fisiografía de este Golfo (Huerta y Mendoza, 1985).

**La parte norte del Golfo de California** presenta una gran diversidad de ambientes costeros, puntas rocosas, playas arenosas y arrecifes que posibilitan la presencia en el Golfo de una flora muy distintiva. La región litoral está sujeta a exposición mareal extrema durante la serie de mareas bajas (hasta 9 m en Puerto Peñasco). Esto expone a las algas a severa desecación, alta intensidad de luz y una acción de oleaje baja. En la parte norte del Golfo hay una alternancia evidente de flora de invierno con una flora de verano (Norris, 1975).

**La costa del Golfo de Tehuantepec**, desde Puerto Angel hasta Punta Chipehua, es rocosa con escotaduras; dominan algunas playas de arena y acantilados y morros. Después hay médanos y disminuye la costa rocosa y aumentan las playas, hasta Bahía La Ventosa; de ese punto hacia el oriente el litoral está formado de playas y barras de arena hasta Puerto Arista (Huerta y Tirado, 1970).

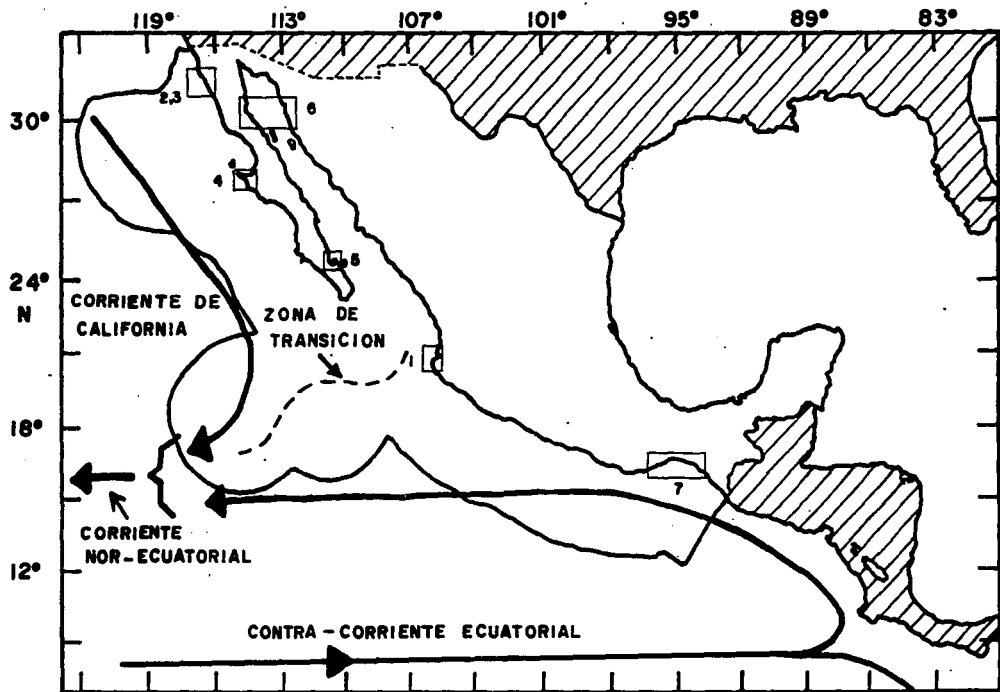


Fig. 4. Floras comparadas en el Pacífico Mexicano. 1. región de Bahía de Banderas, 2. Bahía Todos Santos, 3. Islas Todos Santos, 4. Bahía Tortugas, 5. Bahía La Paz, 6. Golfo de California y 7. Golfo de Tehuantepec.



El número de especies de las floras comparadas se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4. Floras Comparadas**

Flora	Cloro	Feof	Rodo	Total
Bahía de Banderas	42	31	99	172
Bahía Todos Santos	16	24	72	112
Islas Todos Santos	8	27	78	113
Bahía Tortugas	13	22	65	100
Bahía La Paz	43	31	125	199
Golfo de California	35	35	242	312
Golfo de Tehuantepec	20	9	48	77

La comparación de floras del Pacífico Mexicano fue por medio del índice de similitud de Jaccard. Estas comparaciones fueron hechas con la flora total, que incluye 3 divisiones: Clorofitas, Feofitas y Rodofitas. Como resultado, la matriz de similitud obtenida fue agrupada por un método aglomerativo UPGMA.

## V. RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS

### V.1 Flora Tópica

#### V.1.1 Flora potencial de la región

El conjunto total de especies de la región de Bahía de Banderas, "flora potencial", resultado de la comparación entre 118 reportes de macroalgas provenientes de la literatura y las 113 especies registradas en el presente estudio, está conformado por 172 especies: 42 de la División Chlorophyta, 31 de la División Phaeophyta y 99 de la División Rhodophyta. De las cuales 59 se han reportado en la literatura y en el presente estudio, otras 59 especies con registros previos en la literatura no se colectaron en la región y las restantes 54 especies representan nuevos registros para la región (Tabla 5). Las especies se encuentran ordenadas alfabéticamente para cada División.

**Tabla 5.** Flora potencial de la región de Bahía de Banderas.

Clave: A registros en este trabajo, B registros en la literatura, C registros comunes en A y B, = sinónimos.

CHLOROPHYTA		
<i>Acetabularia parvula</i> Solms-Laubach		B
<i>Boodlea composita</i> (Harvey) Brand	C	C
<i>Bryopsis corticulans</i> Setchell	A	
<i>Bryopsis galapagensis</i> Taylor	A	
<i>Bryopsis hypnoides</i> Lamouroux	C	C
<i>Bryopsis pennata</i> Lamouroux	A	
<i>Bryopsis pennatula</i> J. Agardh		B
<i>Caulerpa cupressoides</i> (Vahl) C. Agardh var. <i>lycopodium</i> Weber-van Bosse	A	
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskal) J. Agardh	A	
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskal) J. Agardh var. <i>laetevirens</i> (Montagne) Weber-van Bosse	A	
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskal) J. Agardh <i>peltata</i> Lamouroux	C	C
<i>Cladophora albida</i> (Nees) Kntzing		B
<i>Cladophora gracilis</i> (Griffiths) Kntzing	A	
<i>Cladophora laetevirens</i> (Dillwyn) Kntzing	A	
<i>Cladophora prolifera</i> (Roth) Kntzing		B
<i>Cladophoropsis robusta</i> Setchell & Gardner	C	C
<i>Codium cervicome</i> Setchell & Gardner	A	
<i>Codium cuneatum</i> Setchell & Gardner		B
<i>Codium decorticatum</i> (Woodward) Howe		B
<i>Codium giraffa</i> Silva	A	
<i>Codium isabellae</i> Taylor		B
<i>Codium santamariae</i> Taylor	A	
<i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillwyn) Kntzing		B
<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kntzing	C	C
<i>Chaetomorpha bangioides</i> Dawson	A	
<i>Chaetomorpha clavata</i> (C. Agardh) Kntzing		B
<i>Chaetomorpha linum</i> (Muller) Kntzing	C	C
<i>Chlorodesmis hildebrandtii</i> A. & E.S. Gepp	C	C
<i>Chlorodesmis mexicana</i> Taylor		B

<i>Derbesia marina</i> (Lyngbye) Solier	C	C
<i>Enteromorpha compressa</i> (Linnaeus) Nees		B
<i>Enteromorpha flexuosa</i> (Wulfen) J. Agardh	A	
<i>Enteromorpha linza</i> (Linnaeus) J. Agardh		B
<i>Halimeda discoidea</i> Decaisne	C	C
<i>Phaeophila dendroides</i> (Crouan & Crouan) Batters		B
<i>Rhizoclonium kernerii</i> Stockmayer	A	
<i>Rhizoclonium riparium</i> (Roth) Harvey		B
<i>Ulva californica</i> Wille	A	
<i>Ulva dactylifera</i> Setchell & Gardner		B
<i>Ulva expansa</i> (Setchell) Setchell & Gardner	A	
<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	C	C
<i>Ulva lobata</i> (Kntzing) Setchell & Gardner	A	
PHEOOPHYTA		
<i>Compsonea secundum</i> Setchell & Gardner		B
<i>Compsonea serpens</i> Setchell & Gardner		B
<i>Chnoospora minima</i> (Hering) Papenfuss	A	
<i>Chnoospora pacifica</i> J. Agardh		B
<i>Dictyopteris delicatula</i> Lamouroux	A	
<i>Dictyota bartayresiana</i> Lamouroux	A	
<i>Dictyota crenulata</i> J. Agardh	C	C
<i>Dictyota pfaffii</i> Schnetter	A	
<i>Dilophus pinnatus</i> Dawson	A	
<i>Ectocarpus parvus</i> (Saunders) Hollenberg	A	
<i>Ectocarpus simulans</i> Setchell & Gardner	C	C
<i>Hapalospongidium gelatinosum</i> Saunders	A	
<i>Lobophora variegata</i> (Lamouroux) Womersley	A	
<i>Padina caulescens</i> Thivy	C	C
<i>Padina concrescens</i> Thivy	A	
<i>Padina crispata</i> Thivy	C	C
<i>Padina durvillaei</i> Bory	C	C
<i>Padina gymnospora</i> (Kntzing) Sonder	C	C
= <i>Padina vickersiae</i> Hoyt		B
<i>Padina mexicana</i> Dawson		B
<i>Pseudolithoderma nigra</i> Hollenberg	A	
<i>Ralfsia confusa</i> Hollenberg	C	C
<i>Ralfsia expansa</i> (J. Agardh) J. Agardh	A	
<i>Ralfsia hesperia</i> Setchell & Gardner	C	C
<i>Ralfsia pacifica</i> Hollenberg	A	
<i>Sargassum agardhianum</i> Farlow ex J. Agardh		B
<i>Sargassum howellii</i> Setchell	C	C
<i>Sargassum liebmannii</i> J. Agardh	C	C
<i>Sargassum pacificum</i> Bory		B
<i>Sargassum pacificum</i> Bory var. <i>megaphyllum</i>		B
<i>Sphacelaria californica</i> (Sauvageau) Setchell & Gardner		B
<i>Sphacelaria rigidula</i> Kützing	C	C
RHODOPHYTA		
<i>Ahnfeltia plicata</i> (Hudson) Fries		B
<i>Ahnfeltia svenssonii</i> Taylor	C	C

<i>Ahnfeltiopsis concinna</i> (J. Agardh) Silva & DeCew	A	
<i>Ahnfeltiopsis serenei</i> (Dawson) Masuda	A	
<i>Amphiroa beauvoisii</i> Lamouroux	A	
= <i>Amphiroa drouetii</i> Dawson		B
<i>Amphiroa brevianceps</i> Dawson	C	C
<i>Amphiroa currae</i> Ganesan ?		B
<i>Amphiroa dimorpha</i> Lemoine		B
<i>Amphiroa mexicana</i> Taylor	C	C
<i>Amphiroa misakiensis</i> Yendo	A	
<i>Amphiroa polymorpha</i> Lemoine		B
<i>Amphiroa rigida</i> Lamouroux		
= <i>Amphiroa taylorii</i> Dawson		B
<i>Amphiroa valonioides</i> Yendo	A	
= <i>Amphiroa annulata</i> Lemoine		B
<i>Antithamnionella breviramosa</i> (Dawson) Womersley & Bailey		B
<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevisan	A	
<i>Audouinella daviesii</i> (Dillwyn) Woelkerling		B
<i>Botryocladia uvarioides</i> Dawson	C	C
<i>Bryothamnion pacificum</i> Taylor	C	C
<i>Callithamnion rupiculum</i> Anderson	A	
<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Montagne	C	C
<i>Ceramium flaccidum</i> (Harvey ex Kntzing) Ardisson	A	
= <i>Ceramium taylorii</i> Dawson		B
<i>Ceramium hamatispinum</i> Dawson	A	
<i>Cruoriella mexicana</i> (Dawson) Denizot		
= <i>Cruoriopsis mexicana</i> Dawson		B
<i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harvey	C	C
<i>Chondria arcuata</i> Hollenberg	C	C
<i>Chondria californica</i> (Collins) Kylin		B
<i>Chondria decipiens</i> (Vahl) C. Agardh	A	
<i>Chondria repens</i> Boergesen		B
<i>Dasya sinicola</i> (Setchell & Gardner) Dawson var. <i>abyssicola</i> (Dawson) Dawson	A	
<i>Digenia simplex</i> (Wulfen) C. Agardh	A	
<i>Erythrocladia irregularis</i> Rosenvinge		
= <i>Erythrocladia subintegra</i> Rosenvinge		B
<i>Fosliella paschalis</i> (Lemoine) Setchell & Gardner		B
<i>Gelidiella acerosa</i> (Forsskal) Feldmann & Hamel		B
<i>Gelidiella hancockii</i> Dawson	A	
<i>Gelidiella ligulata</i> Dawson	C	C
<i>Gelidiopsis tenuis</i> Setchell & Gardner	C	C
<i>Gelidiopsis variabilis</i> (J. Agardh) Schmitz	C	C
<i>Gelidium microdentatum</i> Dawson	C	C
<i>Gelidium pusillum</i> (Stackhouse) Le Jolis	C	C
<i>Gelidium sclerophyllum</i> Taylor	C	C
<i>Gigartina asperifolia</i> J. Agardh		B
<i>Gigartina harveyana</i> (Kntzing) Setchell & Gardner		B
<i>Gracilaria crispata</i> Setchell & Gardner	C	C
<i>Gracilaria pachydermatica</i> Setchell & Gardner		B
<i>Gracilaria rubrimembra</i> Dawson	A	
<i>Gracilaria spinigera</i> Dawson	C	C
<i>Gracilaria tepocensis</i> (Dawson) Dawson		B

<i>Grateloupia doryphora</i> (Montagne) Howe		B
<i>Grateloupia filicina</i> (Lamouroux) C. Agardh	C	C
<i>Grateloupia hancockii</i> Dawson	A	
<i>Grateloupia howeii</i> Setchell & Gardner	C	C
<i>Grateloupia versicolor</i> J. Agardh	C	C
<i>Gymnogongrus johnstonii</i> (Setchell & Gardner) Dawson	A	
<i>Gymnogongrus leptophyllus</i> J. Agardh		B
<i>Gymnogongrus martinensis</i> Setchell & Gardner	A	
<i>Halymenia agardhii</i> De Toni		B
<i>Herposiphonia littoralis</i> Hollenberg	A	
<i>Herposiphonia plumula</i> (J. Agardh) Hollenberg	A	
<i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Ambron f. <i>tenella</i> (C. Agardh) Wynne	C	C
<i>Herposiphonia verticillata</i> (Harvey) Kylin	C	C
<i>Hildenbrandia dawsonii</i> (Ardr.) Hollenberg		B
<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini	C	C
= <i>Hildenbrandia prototypus</i> Nardo		B
<i>Hypnea johnstonii</i> Setchell & Gardner	C	C
<i>Hypnea pannosa</i> J. Agardh	C	C
<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) Kntzing	C	C
<i>Jania adhaerens</i> Lamouroux	C	C
<i>Jania capillacea</i> Harvey	A	
<i>Jania pacifica</i> Areschoug	A	
= <i>Jania mexicana</i> Taylor		B
<i>Jania tenella</i> (Kntzing) Grunow	C	C
<i>Jania tenella</i> (Kntzing) Grunow var. <i>zacaе</i> Dawson	A	
<i>Laurencia estebaniana</i> Setchell & Gardner		B
<i>Laurencia hancockii</i> Dawson	C	C
<i>Laurencia lajolla</i> Dawson	A	
<i>Laurencia papillosa</i> (C. Agardh) Greville var. <i>pacifica</i> Setchell & Gardner		B
<i>Laurencia richardsii</i> Dawson	A	
<i>Lithophyllum imitans</i> Foslie		B
<i>Lithophyllum lichenare</i> Mason		B
<i>Neogoniolithon setchellii</i> (Foslie) Adey		B
<i>Neogoniolithon trichotomum</i> (Foslie) Setchell & Mason		B
<i>Pachymenia saxicola</i> Taylor		B
<i>Peyssonnelia rubra</i> (Greville) J. Agardh var. <i>orientalis</i> Weber-van Bosee	C	C
<i>Pleonosporium mexicanum</i> Dawson A	A	
<i>Pleonosporium rhizoideum</i> Dawson		B
<i>Pneophyllum nicholsii</i> (Setchell & Mason) Woelkerling		B
<i>Polysiphonia scopulorum</i> Harvey var. <i>villum</i> (J. Agardh) Hollenberg	A	
<i>Polysiphonia simplex</i> Hollenberg	C	C
<i>Prionitis mexicana</i> Dawson	A	
<i>Pterocladia caloglossoides</i> (Howe) Dawson	C	C
<i>Pterocladia capillacea</i> (S.G. Gmelin) Bornet & Thuret	A	
<i>Pterocladia media</i> Dawson		B
<i>Pterochondria wodii</i> (Harvey) Hollenberg var. <i>wodii</i>	A	
<i>Smithora naiadum</i> (Anderson) Hollenberg		B
<i>Spongites decipiens</i> (Foslie) Chamberlain		
= <i>Hydrolithon decipiens</i> (Foslie) Adey		B
<i>Spyridia filamentosa</i> (Wulfen) Harvey	C	C
<i>Stylonema alsidii</i> (Zanardini) Drew	C	C

<i>Taenioma perpusillum</i> (J. Agardh) J. Agardh		B
<i>Tayloriella dictyurus</i> (J. Agardh) Kylin	C	C
<i>Tenarea dispar</i> (Foslie) Adey		B
<i>Tiffaniella saccorhiza</i> (Setchell & Gardner) Doty & Meñez		B

### V.1.2 Flora manifiesta de las localidades colectadas en la región

El total de especies de la región de Bahía de Banderas es de 113, distribuidas en tres divisiones: 27 corresponden a la Chlorophyta, 23 a la Phaeophyta y 63 a la Rhodophyta (Tabla 6 y Anexo 2). El arreglo taxonómico sigue el propuesto por Wynne (1986) para División, Orden, Familia y Género. Las especies siguen un orden alfabético dentro de los géneros.

**Tabla 6.** Distribución de especies por localidad en Bahía de Banderas.

LOCALIDADES: Jalisco: 1=Playitas, 2=Corrales, 3=Colemillas. Nayarit: 4=El Tizate, 5=Manzanillas, 6=Las Cuevas, 7=Playa Careyeros, 8=Playa Los Muertos, 9=Sayulita, 10=Isla Larga.

ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>CHLOROPHYTA</b>										
<b>ULVALES</b>										
Ulvaeae										
<i>Enteromorpha flexuosa</i> (Wulfen) J. Agardh	*	*		*			*			
<i>Ulva californica</i> Wille				*		*	*			*
<i>Ulva expansa</i> (Setchell) Setchell & Gardner			*							
<i>Ulva lactuca</i> Linnæus	*									
<i>Ulva lobata</i> (Kntzing) Setchell & Gardner					*					
<b>SIPHONOCLADALES</b>										
Siphonocladaceae										
<i>Boodlea composita</i> (Harvey) Brand										*
<i>Cladophoropsis robusta</i> Setchell & Gardner						*			*	
<b>CLADOPHORALES</b>										
Cladophoraceae										
<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kntzing	*	*	*		*	*		*	*	*
<i>Chaetomorpha bangioides</i> Dawson				*			*			
<i>Chaetomorpha linum</i> (Müller) Kntzing				*		*	*			
<i>Cladophora gracilis</i> (Griffiths) Kntzing							*			
<i>Cladophora laetevirens</i> (Dillwyn) Kntzing					*		*			
<i>Rhizoclonium kernerii</i> Stockmayer							*			
<b>CAULERPALES</b>										
Bryopsidaceae										
<i>Bryopsis corticulans</i> Setchell	*		*							
<i>Bryopsis galapagensis</i> Taylor					*		*	*		*
<i>Bryopsis hypnoides</i> Lamouroux	*								*	
<i>Bryopsis pennatula</i> J. Agardh	*				*	*				
<i>Derbesia marina</i> (Lyngbye) Solier			*		*					

ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Codiaceae										
<i>Codium cervicorne</i> Setchell & Gardner			*							
<i>Codium giraffa</i> Silva	*									*
<i>Codium santamariae</i> Taylor					*			*	*	
Caulerpaceae										
<i>Caulerpa cupressoides</i> (Vahl) C. Agardh						*		*		
var. <i>lycopodium</i> Weber-van Bosse										
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskal) J. Agardh		*	*			*				*
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskal) J. Agardh					*			*	*	
var. <i>laetevirens</i> (Montagne) Weber-van Bosse					*			*	*	
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskal) J. Agardh						*		*	*	
var. <i>peltata</i> Lamouroux					*			*	*	
Udoteaceae										
<i>Chlorodesmis hildebrandtii</i> A. & E.S. Gepp										*
<i>Halimeda discoldea</i> Decaisne				*	*	*		*	*	
PHAEOPHYTA										
ECTOCARPALES										
Ectocarpaceae										
<i>Ectocarpus parvus</i> (Saunders) Hollenberg	*									
<i>Ectocarpus simulans</i> Setchell & Gardner	*									
Ralfsiaceae										
<i>Pseudolithoderma nigra</i> Hollenberg								*		
<i>Ralfsia confusa</i> Hollenberg	*	*		*	*	*				*
<i>Ralfsia expansa</i> (J. Agardh) J. Agardh			*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Ralfsia hesperia</i> Setchell & Gardner	*							*	*	*
<i>Ralfsia pacifica</i> Hollenberg			*		*					
<i>Hapalospongidion gelatinosum</i> Saunders				*						
SCYTOSIPHONALES										
Chnoosporaceae										
<i>Chnoospora minima</i> (Hering) Papenfuss	*					*			*	
SPHACELARIALES										
Sphacelariaceae										
<i>Sphacelaria rigidula</i> Kntzing					*	*		*	*	
DICTYOTALES										
Dictyotaceae										
<i>Dictyopteris delicatula</i> Lamouroux								*	*	
<i>Dictyota bartayresiana</i> Lamouroux								*	*	
<i>Dictyota crenulata</i> J. Agardh					*	*		*	*	
<i>Dictyota pfaffii</i> Schnetter	*							*	*	*
<i>Dilophus pinnatus</i> Dawson	*				*	*		*	*	*
<i>Lobophora variegata</i> (Lamouroux) Womersley			*		*	*				
<i>Padina caulescens</i> Thivy	*		*	*	*	*		*	*	*
<i>Padina concrescens</i> Thivy	*		*	*	*	*		*	*	*
<i>Padina crispata</i> Thivy					*	*	*	*	*	*
<i>Padina durvillaei</i> Bory	*		*	*	*	*		*	*	*
<i>Padina gymnospora</i> (Kntzing) Sonder			*	*	*	*		*	*	*

ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>FUCALES</b>										
Sargassaceae										
<i>Sargassum howellii</i> Setchell	*	*	*		*	*		*	*	*
<i>Sargassum liebmannii</i> J. Agardh						*		*		
<b>RHODOPHYTA</b>										
<b>BANGIOPHYCIDAE</b>										
<b>PORPHIRIDIALES</b>										
Goniotrichaceae								*		
<i>Stylonema alsidii</i> (Zanardini) Howe										
<b>FLORIDEOPHYCIDAE</b>										
<b>GELIDIALES</b>										
Gelidiaceae										
<i>Gelidium microdentatum</i> Dawson	*	*	*		*	*		*	*	*
<i>Gelidium pusillum</i> (Stackhouse) Le Jolls	*		*			*		*	*	*
<i>Gelidium sclerophyllum</i> Taylor						*	*	*	*	*
<i>Pterocladia caloglossoides</i> (Howe) Dawson				*	*		*		*	
<i>Pterocladia capillacea</i> (S.G. Gmelin) Bornet & Thuret		*	*			*		*	*	
Gelidiellaceae										
<i>Gelidiella hancockii</i> Dawson						*	*		*	*
<i>Gelidiella ligulata</i> Dawson						*			*	
<b>BONNEMAISONIALES</b>										
Bonnemaisoniaceae										
<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevisan				*	*	*	*	*	*	*
' <i>Falkenbergia hillebrandii</i> (Bornet) Falkenberg'										
<b>CORALLINALES</b>										
Corallinaceae										
<i>Amphiroa beauvoisii</i> Lamouroux	*				*	*		*	*	
<i>Amphiroa brevianiceps</i> Dawson						*		*		
<i>Amphiroa mexicana</i> Taylor									*	
<i>Amphiroa misakiensis</i> Yendo			*						*	
<i>Amphiroa valonioides</i> Yendo				*	*	*	*	*	*	
<i>Jania adhaerens</i> Lamouroux		*							*	
<i>Jania capillacea</i> Harvey				*			*	*		
<i>Jania pacifica</i> Areschoug	*	*	*			*	*	*	*	*
<i>Jania tenella</i> (Kntzing) Grunow						*	*	*	*	*
var. <i>tenella</i>		*				*		*	*	*
<i>Jania tenella</i> (Kntzing) Grunow								*	*	*
var. <i>zacaе</i> Dawson								*	*	*
<b>GIGARTINALES</b>										
Hypneaceae										
<i>Hypnea johnstonii</i> Setchell & Gardner	*	*	*			*		*		*
<i>Hypnea pannosa</i> J. Agardh				*	*	*	*	*	*	*
<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) Kntzing	*	*				*		*	*	*

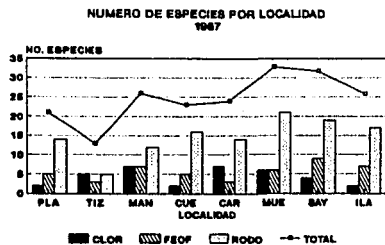


ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Gracilariaceae</b>										
<i>Gelidiopsis tenuis</i> Setchell & Gardner	*			*	*	*	*		*	
<i>Gelidiopsis variabilis</i> (J. Agardh) Schmitz					*	*			*	
<i>Gracilaria crispata</i> Setchell & Gardner				*	*		*	*	*	*
<i>Gracilaria rubrimembra</i> Dawson	*					*				
<i>Gracilaria spinigera</i> Dawson	*									
<b>Phylloporaceae</b>										
<i>Ahnfeltiopsis concinna</i> (J. Agardh) Silva & DeCew					*				*	
<i>Ahnfeltiopsis serenei</i> (Dawson) Masuda	*					*	*			
<i>Gymnogongrus johnstonii</i> (Setchell & Gardner) Dawson		*								
<i>Gymnogongrus martinensis</i> Setchell & Gardner	*		*			*				*
<b>AHNFELTIALES</b>										
<b>Ahnfeltiaceae</b>										
<i>Ahnfeltia svensoni</i> Taylor	*				*	*				
<b>HILDENBRANDIALES</b>										
<b>Hildenbrandiaceae</b>										
<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini	*				*	*				
<b>CRYPTONEMIALES</b>										
<b>Peyssonneliaceae</b>										
<i>Peyssonnelia rubra</i> (Greville) J. Agardh var. <i>orientalis</i> Weber-van Bosse					*		*			*
<b>Halymeniaceae</b>										
<i>Grateloupia filicina</i> (Lamouroux) C. Agardh						*				*
<i>Grateloupia hancockii</i> Dawson	*									*
<i>Grateloupia howei</i> Setchell & Gardner	*	*								
<i>Grateloupia versicolor</i> (J. Agardh) J. Agardh					*	*		*	*	*
<i>Prionitis mexicana</i> Dawson	*									*
<b>RHODYMENIALES</b>										
<b>Champiaceae</b>										
<i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harvey						*				*
<b>Rhodymeniaceae</b>										
<i>Botryocladia uvarioides</i> Dawson						*				
<b>CERAMIALES</b>										
<b>Ceramiaceae</b>										
<i>Callithamnion rupicolum</i> Anderson	*									
<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Montagne	*		*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Ceramium flaccidum</i> (Kützting) Ardisson	*		*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Ceramium hamatispinum</i> Dawson								*	*	
<i>Pleonosporium mexicanum</i> Dawson					*			*	*	
<i>Spyridia filamentosa</i> (Wulfen) Harvey				*	*		*	*	*	
<b>Dasyaceae</b>										
<i>Dasya sinicola</i> (Setchell & Gardner) Dawson										

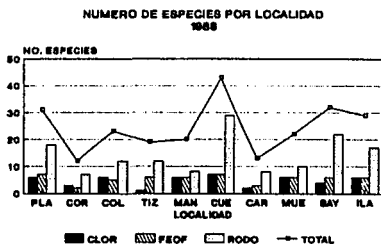
ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>var. abyssicola</i> (Dawson) Dawson						*		*		*
Rhodomelaceae										
<i>Bryothamnion pacificum</i> Taylor						*				
<i>Chondria arcuata</i> Hollenberg							*	*		*
<i>Chondria decipiens</i> Kylin			*		*	*				
<i>Digenea simplex</i> (Wulfen) C. Agardh				*						
<i>Herposiphonia littoralis</i> Hollenberg						*				
<i>Herposiphonia plumula</i> (J. Agardh) Hollenberg						*			*	
<i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Ambron										
<i>f. tenella</i> (C. Agardh) Wynne								*		
<i>Herposiphonia verticillata</i> (Harvey) Kylin								*		
<i>Laurencia hancockii</i> Dawson										*
<i>Laurencia lejolla</i> Dawson		*				*				
<i>Laurencia richardsii</i> Dawson		*						*	*	*
<i>Polysiphonia scopulorum</i> Harvey										
<i>var. villum</i> (J. Agardh) Hollenberg						*	*			
<i>Polysiphonia simplex</i> Hollenberg							*	*	*	
<i>Pterochondria woodii</i> (Harvey) Hollenberg										
<i>var. woodii</i>						*				
<i>Tayloriella dictyurus</i> (J. Agardh) Kylin		*				*	*	*	*	*

El número de especies entre localidades y en una misma localidad fue diferente, tanto en octubre de 1987 como en abril de 1988 (Fig. 5a,b). En Playitas, El Tizate, Las Cuevas e Isla Larga el número de especies se incrementa para la segunda colecta, y en Manzanillas, Playa Careyeros y Los Muertos disminuye en ésta, manteniéndose similar únicamente en Sayulita (Fig. 5c). El total de especies para 1987 fue de 80 y de 93 para 1988. En relación a la flora total por localidad el mayor número de especies se encontró en la localidad de Las Cuevas (55) y el menor en Corrales (12) (Fig. 5d).

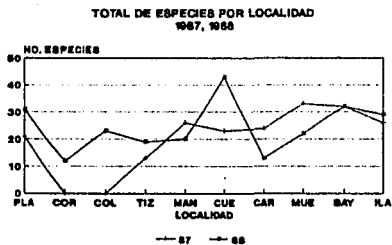
a



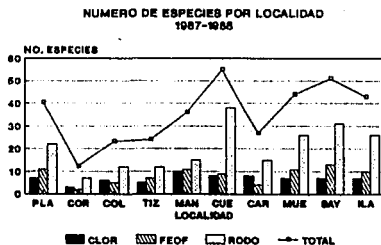
b



c



d



**Fig. 5.** Número de especies por localidad. PLA=Playitas, COR=Corrales, COL=Colemilla, TIZ=El Tizate, MAN=Manzanillas, CUE=Las Cuevas, CAR=Playa Careyeros, MUE=Playa Los Muertos, SAY=Sayulita e ILA=Isla Larga. CLOR=Clorofitas, FEOF=Feofitas y RODO=Rodofitas.

El total de especies por división y por localidad (Tabla 7), resalta a la división Rhodophyta por presentar el mayor número de especies en las localidades. Con la división Phaeophyta y Chlorophyta se observa que en Corrales, Colemilla, El Tizate, Manzanillas y Las Cuevas el número de especies de ambas divisiones es similar; en Playa Careyeros las representantes de la división Chlorophyta son mayores y en Playitas, Playa Los Muertos, Sayulita e Isla Larga es la división Phaeophyta la que tiene mayor número de especies. En esta misma tabla se observa que los valores porcentuales del número de especies por división y por localidad son diferentes, dependiendo de si estamos tomando en cuenta el total de especies de la división o el total de especies de la localidad.

**Tabla 7. Número de especies por localidad.**

DIVISION	LOCALIDADES										TOTAL								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
CHLOROPHYTA	7	3	6	5	10	8	8	7	7	7	27								
	17.5	25.9	25.0	11.1	26.1	22.2	20.8	18.5	27.8	37.0		14.5	29.6	29.6	29.6	15.9	25.9	13.7	25.9
PHEAOPHYTA	11	2	5	7	11	9	4	11	13	10	23								
	27.5	47.8	16.7	8.7	21.7	21.7	29.2	30.4	30.5	47.8		16.4	39.1	14.8	17.4	25.0	47.8	25.5	56.5
RHODOPHYTA	22	7	12	12	15	38	15	26	31	26	63								
	55.0	34.9	58.3	11.1	52.2	19.0	50.0	19.0	41.7	23.8		69.1	60.3	55.6	23.8	59.1	41.3	60.8	49.2
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>55</b>	<b>27</b>	<b>44</b>	<b>51</b>	<b>43</b>	<b>113</b>								

LOCALIDADES:

Jalisco:

- 1 = Playitas
- 2 = Corrales
- 3 = Colemilla

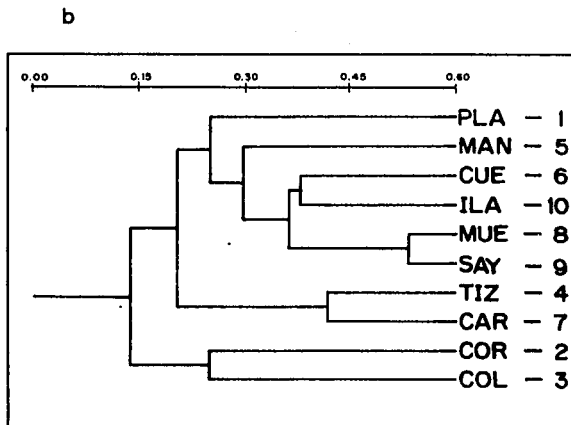
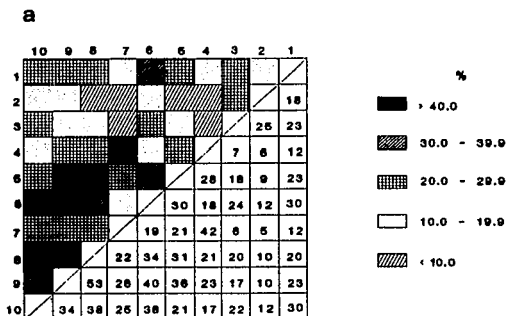
Nayarit:

- 4 = El Tizate
- 5 = Manzanillas
- 6 = Las Cuevas
- 7 = Playa Careyeros
- 8 = Playa Los Muertos
- 9 = Sayulita
- 10 = Isla Larga

I
II   III

- I. No. de especies de la división para la localidad.
- II. Porcentaje respecto al total de especies de la localidad.
- III. Porcentaje respecto al total de especies de la división.

Los valores de similitud presentados en la matriz de la Fig. 6 revelan relaciones diferenciales de las floras, entre las localidades. La mayor similitud ocurrió entre Los Muertos y Sayulita y entre El Tizate y Playa Careyeros. La menor similitud entre Corrales y Playa Careyeros y entre Corrales y El Tizate. La matriz de similitud permitió reconocer patrones de asociación florística entre las diez localidades. Estos patrones fueron resaltados en el dendrograma (Fig. 6).



**Fig. 6.** Afinidades florísticas entre las localidades de la región de Bahía de Banderas. 6a. Matriz de similitud. 6b. Dendrograma de agrupación. 1-PLA=Playitas, 2-COR=Corrales, 3-COL=Colemilla, 4-TIZ=El Tizate, 5-MAN=Manzanillas, 6-CUE=Las Cuevas, 7-CAR=Playa Careyeros, 8-MUE=Playa Los Muertos, 9-SAY=Sayulita y 10-ILA=Isla Larga.

A continuación se describen los grupos estadísticos (GE) en relación al tipo de ambiente general reconocido para las localidades de acuerdo a la clasificación de González-González (1992), y se mencionan las especies compartidas en aquellos GE con más de una localidad.

**GE.A - Playitas** es un área que presenta grandes morros separados de la costa más o menos aislados entre sí, con partes emergidas aun en la pleamar.

**GE.B - Manzanillas** es una punta rocosa que por su posición y orientación presenta zonas expuestas y zonas claramente protegidas del oleaje.

Las Cuevas e Isla Larga son zonas donde se presentan acantilados o grandes riscos expuestos directamente a fuerte golpeo de las olas.

Los Muertos y Sayulita presentan riscos separados de la costa más o menos aislados entre sí, con partes emergidas aun en la pleamar.

#### Especies frecuentes:

##### Chlorophyta

*Cheetomorpha antennina*  
*Halimeda discoidea*

##### Phaeophyta

*Dictyota crenulata*  
*Pedina caulescens*  
*Sargassum howellii*  
*Sphaecelaria rigidula*

##### Rhodophyta

*Amphiroa beauvoisii*  
*Centroceras clavulatum*  
*Ceramium flaccidum*  
*Gelidium microdentatum*  
*Gelidium pusillum*  
*Gracilaria crispata*  
*Grateloupia versicolor*  
*Hypnea spinella*  
*Jania mexicana*  
*Jania tenella*  
*Pterocladia capillacea*  
*Tayloriella dictyurus*

**GE. C - El Tizate y Playa Careyeros** son áreas con grandes playas arenosas sumergidas, someras o parcialmente emergidas, poco expuestas al oleaje.

#### Especies frecuentes:

##### Chlorophyta

*Cheetomorpha bangioides*  
*Cheetomorpha linum*  
*Enteromorpha flexuosa*  
*Ulva californica*

##### Phaeophyta

*Pedina durvillaei*

##### Rhodophyta

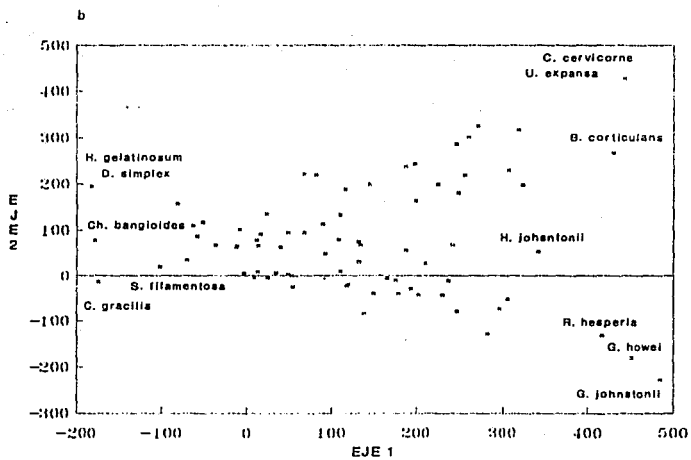
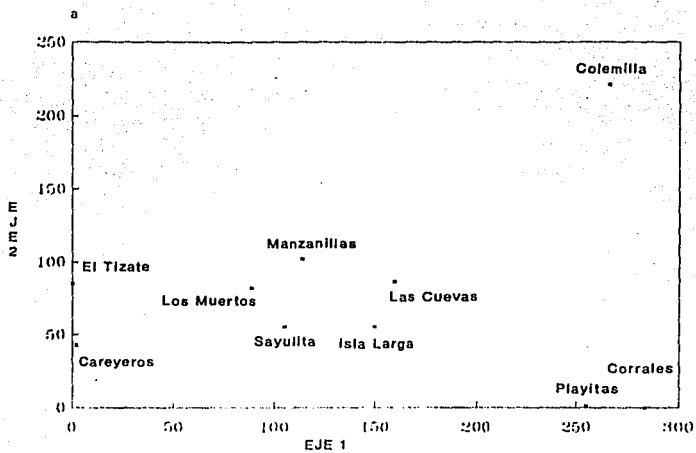
*Centroceras clavulatum*  
*Gelidopsis tenuis*  
*Peyssonnelia rubra* var. *orientalis*  
*Pterocladia caloglossoides*  
*Spyridia filamentosa*

**GE.D - Corrales.** En el panorama dominan riscos pequeños cercanos a la costa más o menos aislados entre sí con partes emergidas aun en la pleamar.



GE.E - Colemilla presenta riscos separados de la costa más o menos aislados entre sí, con partes emergidas aun en la pleamar.

Los eigenvalores para los cuatro primeros ejes en el análisis de correspondencia con tendencia central (DECORANA) fueron: .408, .214, .119 y .055 respectivamente. La ordenación de las localidades y de las especies en los dos primeros (Fig. 7), fue interpretada con un gradiente de inclinación y exposición al oleaje, de entre todas las condiciones ambientales consideradas en campo. El arreglo va desde aquellas como EL Tizate, que son plataformas rocoso-arenosas horizontales y poco expuestas, donde se presentan *Chaetomorpha bangioides*, *Hapalospongidion gelatinosum* y *Spiridia filamentosa* entre otras, hasta localidades como Playitas donde se distinguen afloramientos rocosos verticales y expuestos al oleaje, con especies como *Ralfsia hesperia*, *Grateloupia howei* e *Hypnea johnstonii*. Localidades intermedias presentan diferentes combinaciones entre estos extremos.



**Fig. 7.** Ordenación de las localidades (a) y especies (b) en el eje 1 y eje 2. Análisis de correspondencia (DECORANA).

## V.2 Flora Típica

### V.2.1 Caracterización de ambientes ficológicos

La composición florística de los ambientes que se presentan en la región de Bahía de Banderas: riscos, canales de corriente, pozas de marea y plataformas rocoso-arenosas, se presenta en la Tabla 8. El orden de los ambientes y el arreglo de las especies corresponde al de la matriz generada en el análisis de clasificación FLEXCLUS.

**TABLA 8.** Distribución de especies por ambiente y número de localidades en que se colectó.

Ambientes: RIS=risco, CAN=canal, PLA=plataforma, POZ=poza. # LOC=número de localidades en que se colectó.

ESPECIE	RIS	CAN	POZ	PLA	# LOC
<i>Amphiroa beauvoisii</i>	*	*			5
<i>Amphiroa brevianiceps</i>	*	*			2
<i>Bryopsis corticulans</i>	*	*			2
<i>Bryopsis hypnoides</i>	*	*			2
<i>Bryopsis pennatula</i>	*	*			3
<i>Caulerpa peltata</i>	*	*			3
<i>Ceramium flaccidum</i>	*	*			5
<i>Chaetomorpha antennina</i>	*	*			8
<i>Champia parvula</i>	*	*			2
<i>Chondria decipiens</i>	*	*			3
<i>Cladophoropsis robusta</i>	*	*			2
<i>Dasya sinicola</i> var. <i>abyssicola</i>	*	*			3
<i>Derbesia marina</i>	*	*			2
<i>Dictyopteris delicatula</i>	*	*			2
<i>Dictyota crenulata</i>	*	*			4
<i>Dictyota pfaaffii</i>	*	*			4
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	*	*			2
<i>Gelidium pusillum</i>	*	*			6
<i>Grateloupia versicolor</i>	*	*			5
<i>Gymnogongrus martinensis</i>	*	*			4
<i>Herposiphonia plumula</i>	*	*			2
<i>Hypnea johnstonii</i>	*	*			5
<i>Hypnea spinella</i>	*	*			6
<i>Jania adhaerens</i>	*	*			2
<i>Laurencia richardsii</i>	*	*			4
<i>Polysiphonia scopulorum</i> var. <i>villum</i>	*	*			2
<i>Pterocladia capillacea</i>	*	*			5
<i>Ahnfeltiopsis concinna</i>	*	*	*		2
<i>Amphiroa valonioides</i>	*	*	*	*	6
<i>Asparagopsis taxiformis</i>	*	*	*	*	7
<i>Bryopsis galapagensis</i>	*	*		*	4
<i>Caulerpa racemosa</i>	*	*	*	*	4
<i>Centroceras clavulatum</i>	*	*	*	*	9
<i>Codium santamariae</i>	*	*	*	*	3

<i>Dictyota bartayresiana</i>	*	*	*		2
<i>Dilophus pinnatus</i>	*	*	*		4
<i>Gelidiopsis tenuis</i>	*	*	*	*	6
<i>Gelidium microdentatum</i>	*	*	*		8
<i>Gelidium sclerophyllum</i>	*	*		*	3
<i>Gracilaria crispata</i>	*	*		*	5
<i>Halimeda discoidea</i>	*	*	*	*	5
<i>Hypnea pannosa</i>	*	*	*	*	7
<i>Jania pacifica</i>	*	*		*	8
<i>Jania tenella</i> var. <i>tenella</i>	*	*			5
<i>Jania tenella</i> var. <i>zacae</i>	*	*		*	4
<i>Padina caulescens</i>	*	*	*	*	7
<i>Padina concrescens</i>	*	*		*	4
<i>Padina crispata</i>	*	*		*	4
<i>Padina durvillaei</i>	*	*		*	6
<i>Padina gymnospora</i>	*	*	*	*	6
<i>Pleonosporium mexicanum</i>	*	*		*	3
<i>Pterocladia caloglossoides</i>	*	*	*	*	4
<i>Ralfsia expansa</i>	*	*	*	*	8
<i>Sargassum howellii</i>	*	*	*	*	8
<i>Sphacelaria rigidula</i>	*	*	*		4
<i>Tayloriella dictyurus</i>	*	*		*	6
<i>Ulva californica</i>	*	*		*	4
<i>Ulva lobata</i>	*	*	*		1
<i>Amphiroa misakiensis</i>		*	*		2
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>laetevirens</i>	*		*		3
<i>Chaetomorpha linum</i>	*			*	3
<i>Chondria arcuata</i>	*			*	3
<i>Cladophora laetevirens</i>		*		*	2
<i>Enteromorpha flexuosa</i>	*			*	4
<i>Gelidiella hancockii</i>	*		*	*	4
<i>Ahnfeltiopsis serenei</i>	*			*	3
<i>Hildenbrandia rubra</i>	*		*		3
<i>Jania capillacea</i>	*			*	2
<i>Peyssonnelia rubra</i> var. <i>orientalis</i>	*			*	3
<i>Ralfsia confusa</i>	*		*	*	6
<i>Ralfsia pacifica</i>		*	*		2
<i>Spyridia filamentosa</i>	*			*	3
<i>Ahnfeltia svensonii</i>	*				3
<i>Amphiroa mexicana</i>	*				1
<i>Boodlea composita</i>	*				1
<i>Botryocladia uvarodes</i>	*				1
<i>Bryothamnion pacificum</i>	*				1
<i>Callithamnion rupicolum</i>	*				1
<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i>	*				2
<i>Ceramium hamatispinum</i>	*				2
<i>Chaetomorpha bangioides</i>				*	2
<i>Chlorodesmis hildebrandtii</i>	*				1
<i>Chnoospora minima</i>	*				3
<i>Cladophora gracilis</i>				*	1
<i>Codium cervicome</i>		*			1

<i>Codium giraffa</i>	*				2
<i>Digenea simplex</i>				*	1
<i>Ectocarpus parvus</i>	*				1
<i>Ectocarpus simulans</i>	*				1
<i>Gelidiella ligulata</i>	*				2
<i>Gracilaria rubrimembra</i>	*				2
<i>Gracilaria spinigera</i>	*				1
<i>Grateloupia filicina</i>	*				2
<i>Grateloupia hancockii</i>	*				2
<i>Grateloupia howei</i>	*				2
<i>Gymnogongrus johnstonii</i>	*				1
<i>Hapalospongidion gelatinosum</i>				*	1
<i>Herposiphonia littoralis</i>	*				1
<i>Herposiphonia secunda f. tenella</i>	*				1
<i>Herposiphonia verticillata</i>	*				1
<i>Laurencia hancockii</i>	*				1
<i>Laurencia lajolla</i>	*				2
<i>Lobophora variegata</i>		*			2
<i>Polysiphonia simplex</i>	*				3
<i>Prionitis mexicana</i>	*				2
<i>Pseudolithoderma nigra</i>	*				1
<i>Pterochondria woodii</i> var. <i>woodii</i>	*				1
<i>Ralfsia hesperia</i>	*				1
<i>Rhizoclonium kernerii</i>				*	1
<i>Sargassum liebmannii</i>	*				2
<i>Stylonema alsidii</i>	*				1
<i>Ulva expansa</i>		*			1
<i>Ulva lactuca</i>	*				1

Los riscos fueron reconocidos como el ambiente con el mayor número de especies, siguiéndole los canales de corriente, plataformas rocoso-arenosas y pozas de marea (Fig. 8). La división Rhodophyta destaca por ser la de mayor número de especies. El número de especies de la división Chlorophyta y de la división Phaeophyta es similar en riscos, canales de corriente y plataformas rocoso-arenosas. En las pozas de marea las feofitas son mayor en número que las clorofitas.

NUMERO DE ESPECIES POR AMBIENTE  
1987-1988

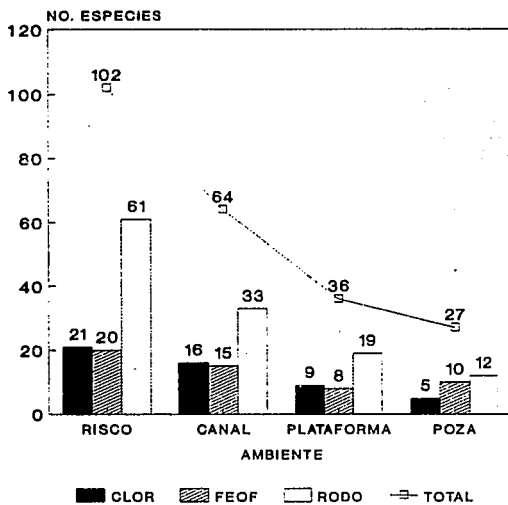
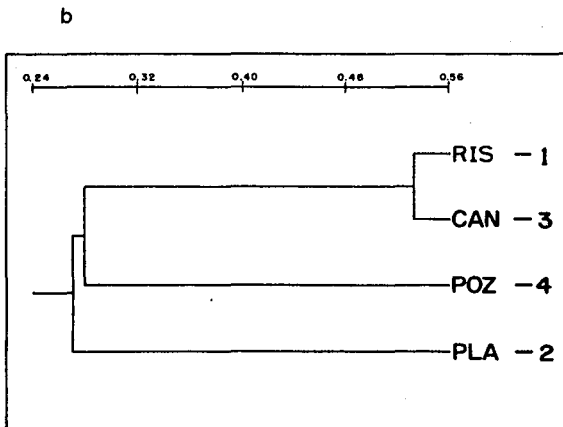
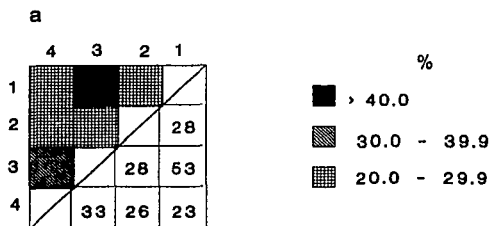


Fig. 8. Número total de especies por ambiente. CLOR=Clorofitas, FEOF=Feofitas y RODO=Rodofitas.

La matriz de similitud entre los ambientes (Fig. 9a) revela que los valores porcentuales mayores se presentaron entre riscos y canales de corriente y los menores entre riscos y pozas de marea.

Las relaciones entre la flora de los ambientes fueron esclarecidas con el dendrograma, a partir del cual se reconocieron tres grupos (Fig. 9b). Riscos y canales conforman un grupo, sin embargo, si se analiza su composición florística (Tabla 8), hay un elevado número de especies que comparten y un número similar de especies que únicamente se colectaron en los riscos, lo que hace decidir tratarlos por separado, en el entendido de que cierto tipo de riscos o condiciones de riscos son similares a canales de corriente. El número de especies por ambiente y su composición florística es diferente; en riscos, canales de corriente y plataformas rocoso-arenosas se presentaron especies exclusivas de cada uno, excepto en pozas de marea, para las cuales no hubo especies típicas.



**Fig. 9.** Afinidades florísticas entre la flora de los ambientes de la región de Bahía de Banderas. 9a. Matriz de similitud. 9b. Dendrograma de agrupación. 1-RIS=Riscos, 2-PLA=Plataformas rocoso-arenosas, 3-CAN=Canales de corriente, 4-POZ=Pozas de marea.



A continuación se describen de manera general los ambientes mencionándose las especies típicas de cada uno en la región.

**Riscos**, son prominencias parcial e intermitentemente sumergidas dependiendo de su posición, altura respecto del nivel de las mareas y el grado de exposición al oleaje. En la región se presenta una gran diversidad de este ambiente, debido a la diferencia de posición y orientación de las rocas, presentado una amplia variación de los valores de los factores mesológicos que lo influyen como: nivel crítico de marea, exposición a la fuerza del oleaje y a la desecación, etc.

#### Especies típicas:

##### Chlorophyta

*Boodleopsis composita*

*Caulerpa cupressoides*

*Chlorodesmis hildebrandtii*

*Codium giraffa*

*Ulva lactuca*

##### Phaeophyta

*Croospora minima*

*Ectocarpus parvus*

*Ectocarpus simulans*

*Pseudolithoderma nigra*

*Ralfsia hesperia*

*Sargassum liebmannii*

##### Rodophyta

*Ahnfeltia svenssonii*

*Amphiroa mexicana*

*Botryocladia uvarioides*

*Bryothamnion pacificum*

*Callithamnion rupiculum*

*Ceramium hamatispinum*

*Gelidium linguata*

*Gracilaria rubrimembra*

*Gracilaria spinigera*

*Grateloupia filicina*

*Grateloupia hancockii*

*Grateloupia howei*

*Gymnogongrus johnstonii*

*Herposiphonia littoralis*

*Herposiphonia secunda* f. *tenella*

*Herposiphonia verticillata*

*Laurencia hancockii*

*Laurencia lajolla*

*Polysiphonia simplex*

*Prionitis mexicana*

*Pterochondria wodii* var. *wodii*

*Stylonema alsidii*

**Canales de corriente**, son grandes separaciones o fracturas de puntas rocosas o acantilados que por su posición y altura permiten la circulación del agua de acuerdo con el ritmo del oleaje y las mareas. En la región de Bahía de Banderas, en general se encuentran como fracturas de puntas rocosas, presentándose gran parecido entre los factores que los influyen: intensidad del oleaje y dimensiones de los canales.

#### Especies típicas:

##### Chlorophyta

*Codium cervicornis*

*Ulva expansa*

##### Phaeophyta

*Lobophora variegata*

**Plataformas rocoso-arenosas**, son bloques de superficie horizontal con escaso relieve, de roca o piedras y arena compactada, poco profundos, parcial e intermitentemente sumergidos. En la región, resultó ser un ambiente poco representado, y entre las plataformas colectadas no se presentó mucha variedad en cuanto a los valores de factores que combinan y que lo influyen: profundidad, sustrato, temperatura, etc.

Especies típicas:

Chlorophyta	Phaeophyta	Rhodophyta
<i>Chaetomorpha bangioides</i>	<i>Hapalospongidion gelatinosum</i>	<i>Digenea simplex</i>
<i>Cladophora gracilis</i>		
<i>Rhizoclonium kernerii</i>		

**Pozas de marea** son accidentes irregulares que presentan diversas superficies horizontales, verticales o más o menos inclinadas en formaciones o zonas rocosas que tienen un aislamiento temporal de una pequeña cantidad de agua, por una discontinuidad intermitente con el resto del mar. Las condiciones de las pozas de marea colectadas fueron similares, en relación a los factores que las influyen: ubicación en la zona intermareal, profundidad, temperatura; además de que fueron colectadas todas ellas en superficies verticales, en puntas rocosas.

No se encontraron especies típicas del ambiente.

### **V.2.2 Patrón General de las Comunidades (asociaciones -microambientes) de la región**

Los grupos estadísticos formados en la clasificación florística de las asociaciones-microambientes (Anexo 3) junto con la descripción cualitativa de las condiciones ambientales de éstas, permitieron elaborar un patrón de distribución de las comunidades intermareales en la región. Dentro de un mismo grupo estadístico (GE) son reunidas asociaciones-microambientes con floras similares:

- de un mismo ambiente y de una misma localidad cuando representan asociaciones-microambientes continuos, es decir, son cercanas a lo largo de un gradiente vertical.  
Ejemplo: GE 10 - octubre 87.
- de un mismo ambiente y de diferente localidad, por similitud de condiciones.  
Ejemplo: GE 2 - octubre 87.
- de diferente ambiente y de una misma o de diferente localidad, por similitud de condiciones. Por ejemplo, la flora de las paredes inferiores de riscos presenta semejanzas con floras de canales de corriente, ya que en este caso

la entrada de agua y efecto de la misma sobre las comunidades son similares.

Ejemplo: GE 11- octubre 87.

En grupos distintos, son separadas asociaciones-microambientes con floras diferentes:

- a. de un mismo ambiente y de una misma localidad, cuando en el ambiente se presenta un gradiente vertical marcado.  
Ejemplo: GE 2 y GE 8 - octubre 1987.
- b. de un mismo ambiente y diferente localidad, por condiciones diferentes, representan asociaciones-microambientes con diferente ubicación en el gradiente vertical del ambiente. En ocasiones las condiciones son similares, en este caso hay que tomar en cuenta que para cada localidad existe una composición florística, y que las especies que responden a condiciones similares no son las mismas sino equivalentes.  
Ejemplo: GE 3 y GE 11 - octubre 87.
- c. de diferente ambiente de una misma o de diferente localidad, por condiciones diferentes.  
Ejemplo: GE 3 y GE 7 - octubre 1987.

El patrón general de las comunidades de la región de Bahía de Banderas es presentado conforme a la propuesta de series y grupos del patrón general de las comunidades del Pacífico Tropical Mexicano de González-González (1992a). Las series nones incluyen comunidades de ambientes más o menos expuestos a la rompiente directa y las pares de ambientes protegidos a la fuerza del oleaje.

De las series descritas para el Pacífico Tropical Mexicano se describen las reconocidas en la región: Serie III, IV, V, VIII, IX y X, con base en las condiciones particulares de cada una, así como los grupos estadísticos tanto de 1987 como de 1988 de cada una.

El total de especies de cada serie se presenta en tres listados, de acuerdo con los valores de frecuencia-abundancia obtenidos en el análisis FLEXCLUS. El primer listado (A), incluye las especies más frecuentes y/o abundantes (valores  $>2.0$ ), y son las que caracterizan las comunidades. El segundo (B) con especies con valores de 1.0 a 2.0, y en el tercero (C) se enlistan especies con valores  $<1.0$ . Estas últimas son especies poco representativas dentro de la comunidad. En cada listado el arreglo de las especies es por división Chlorophyta, Phaeophyta y Rhodophyta, y en cada división se ordenan alfabéticamente.

Serie III. Condiciones Generales. Comunidades mesomareales (alta, media y baja), resistentes a la exposición directa del golpeo del oleaje y a períodos más o menos prolongados de insolación.

Presentes en paredes más o menos verticales, de ambientes generales o particulares (acantilados, barreras rocosas o riscos); expuestas frontalmente a la rompiente directa con mayor o menor intensidad dependiendo de las fluctuaciones de la marea.

III. 2. Condiciones particulares. Comunidades de la zona mesomareal alta y media, con rocío intenso y salpicadura frecuente en baja mar y/o con arrastre fuerte por el efecto del oleaje en pleamar, exposición directa a la insolación.

GE: 1987 - 3, 9 y 1988 - 8, 16, 20, 25.

**A**

*Chaetomorpha antennina*  
*Chnoospora minima*  
*Ahnfeltia svensoni*  
*Gymnogongrus serenei*  
*Laurencia richardsii*  
*Pterocladia capillacea*

**B**

*Ectocarpus parvus*  
*Ralfsia confusa*  
*Ralfsia expansa*  
*Ceramium flaccidum*  
*Centroceras clavulatum*  
*Gelidella hancockii*  
*Gelidium microdentatum*  
*Gymnogongrus martinensis*  
*Jania capillacea*  
*Polysiphonia simplex*  
*Tayloriella dictyurus*

**C**

*Codium giraffa*  
*Chondria decidua*  
*Hypnea pannosa*  
*Grateloupia versicolor*  
*Laurencia lajolla*

III. 3. Condiciones particulares. Comunidades de la zona mesomareal media y baja, zonas expuestas a la rompiente directa, golpeo fuerte y frecuente.

GE: 1987- 10,11,13,15 y 1988- 15, 17, 18, 21, 26.

**A**

*Codium giraffa*  
*Ralfsia hesperia*  
*Gelidella hancockii*  
*Gelidella ligulata*  
*Grateloupia filicina*  
*Grateloupia versicolor*  
*Gymnogongrus martinensis*  
*Hildenbrandia rubra*  
*Hypnea pannosa*  
*Jania pacifica*  
*Jania tenella* var. *tenella*  
*Tayloriella dictyurus*

**B**

*Chaetomorpha antennina*  
*Halimeda discoidea*  
*Chnoospora minima*  
*Dilophus pinnatus*  
*Padina caulescens*  
*Padina gymnospora*  
*Sargassum howellii*  
*Sphacelaria rigidula*  
*Amphiroa beauvoisii*  
*Asparagopsis taxiformis*  
*Amphiroa valonioides*  
*Callithamnion rupicolium*  
*Centroceras clavulatum*  
*Chondria arcuata*  
*Chondria decidua*

**C**

*Bryopsis hypnoides*  
*Bryopsis galapagensis*  
*Caulerpa cupressoides* var. *lycopodium*  
*Caulerpa racemosa* var. *peltata*  
*Codium santamariae*  
*Ulva californica*  
*Dictyota bartayresiana*  
*Dictyota pfaffi*  
*Padina crispata*  
*Sargassum liebmanni*  
*Amphiroa misakiensis*  
*Ahnfeltia svensoni*  
*Ceramium flaccidum*  
*Ceramium hamatispinum*  
*Dasya sinicola* var. *abyssicola*

<i>Jania tenella</i> var. <i>zaca</i>	<i>Gelidiella ligulata</i>
<i>Gelidium microdentatum</i>	<i>Gelidium pusillum</i>
<i>Gelidium sclerophyllum</i>	<i>Gracilaria crispata</i>
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	<i>Herposiphonia secunda</i> f. <i>tenella</i>
<i>Gracilaria rubrimembra</i>	<i>Herposiphonia littoralis</i>
<i>Grateloupia hancockii</i>	<i>Hypnea pannosa</i>
<i>Grateloupia howei</i>	<i>Herposiphonia plumula</i>
<i>Hypnea spinella</i>	<i>Herposiphonia verticillata</i>
<i>Laurencia richardsii</i>	<i>Laurencia lajolla</i>
<i>Pterocladia capillacea</i>	<i>Peyssonnelia rubra</i> var. <i>orientalis</i>
	<i>Pleonosporium mexicanum</i>
	<i>Polysiphonia simplex</i>
	<i>Prionitis mexicana</i>
	<i>Pterocladia caloglossoides</i>
	<i>Stylonema alsidii</i>

III. 4. Condiciones particulares. Comunidades del límite bajo de la zona mesomareal e inframareal superior, zonas expuestas a movimientos de arrastre fuertes y frecuentes, sin golpeo directo.

GE: 1987- 17 y 1988- 4, 6, 7, 22.

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<i>Ralfsia expansa</i>	<i>Ralfsia confusa</i>	<i>Chaetomorpha antennina</i>
<i>Dilophus pinnatus</i>	<i>Gracilaria rubrimembra</i>	<i>Ulva californica</i>
<i>Sargassum howellii</i>	<i>Gracilaria spinigera</i>	<i>Lobophora variegata</i>
<i>Sargassum liebmannii</i>	<i>Laurencia richardsii</i>	<i>Padina caulescens</i>
<i>Gelidium pusillum</i>		<i>Padina concrescens</i>
<i>Grateloupia versicolor</i>		<i>Padina durvillaei</i>
<i>Prionitis mexicana</i>		<i>Amphiroa valonioides</i>
		<i>Gelidium microdentatum</i>
		<i>Gracilaria crispata</i>
		<i>Gymnogongrus martinensis</i>
		<i>Herposiphonia plumula</i>
		<i>Jania adhaerens</i>
		<i>Jania pacifica</i>
		<i>Tayloriella dictyurus</i>

IV. Condiciones generales. Comunidades mesomareales (alta, media y baja), más o menos protegidas de la rompiente directa y de la fuerza del oleaje, resistentes a arrastre, corrientes y turbulencias de la masa de agua, pero no al golpeo directo, presentes en paredes o pisos inclinados lateralmente expuestas al golpeo del oleaje de ambientes generales o particulares, riscos, barreras rocosas y escolleras o las prominencias de acantilados y morros.

IV. 1. Condiciones particulares. Comunidades de la mesomareal alta y media, con salpicadura frecuente en baja mar y arrastre ligero por efecto del oleaje en pleamar con exposición indirecta a la insolación.

GE: 1988- 2.

A	B	C
<i>Ahnfeltiopsis concinna</i>	<i>Pterocladia caloglossoides</i>	<i>Ulva lobata</i> <i>Hildenbrandia rubra</i>

IV. 2. Condiciones particulares. Comunidades de la zona mesomareal media y baja, sujetas a arrastres y turbulencias por el efecto indirecto del oleaje.

GE: 1987- 1, 4, 16, 18 y 1988- 11, 13.

A	B	C
<i>Chaetomorpha linum</i> <i>Ralfsia confusa</i> <i>Amphiroa valonioides</i> <i>Gelidiella ligulata</i> <i>Gelidiopsis variabilis</i> <i>Gelidium microdentatum</i> <i>Jania adhaerens</i>	<i>Chaetomorpha antennina</i> <i>Ulva californica</i> <i>Chnoospora minima</i> <i>Ralfsia expansa</i> <i>Sargassum liebmannii</i>	<i>Ectocarpus parvus</i> <i>Amphiroa beauvoisii</i> <i>Asparagopsis taxiformis</i> <i>Grateloupia versicolor</i> <i>Pleonosporium mexicanum</i>

IV. 3. Condiciones particulares. Comunidades del límite bajo de la zona mesomareal, infrecuente exposición a la desecación e insolación, con turbulencias y arrastres ligeros por el efecto lateral o indirecto del oleaje.

GE: 1988- 1,5.

A	B	C
<i>Padina caulescens</i> <i>Gelidium microdentatum</i>	<i>Dictyota paffi</i>	<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>laetevirens</i> <i>Codium giraffa</i> <i>Chaetomorpha antennina</i> <i>Chlorodesmis hildebrandtii</i> <i>Ulva californica</i> <i>Chnoospora minima</i> <i>Padina caulescens</i> <i>Padina durvillaei</i> <i>Ahnfeltiopsis concinna</i> <i>Botryocladia uvariooides</i> <i>Ceramium flaccidum</i> <i>Champia parvula</i> <i>Gelidium pusillum</i> <i>Grateloupia versicolor</i> <i>Gymnogongrus martinensis</i> <i>Jania capillacea</i> <i>Jania pacifica</i> <i>Laurencia richardsii</i> <i>Peyssonnelia rubra</i> var. <i>orientalis</i> <i>Pterocladia capillaceae</i> <i>Tayloriella dictyurus</i>

V. Condiciones generales. Comunidades mesomareales (media y baja) de riscos, peñascos o promontorios, casi permanentemente sumergidos aún en bajar; ubicadas en zonas expuestas directamente a la rompiente, sujetas a fuertes arrastres y turbulencias por la influencia directa del oleaje.

V. 1. Condiciones particulares. Comunidades de la parte superior de riscos o prominencias rocosas casi permanentemente sumergidas aún en bajar, sometidas a fuerte oleaje y turbulencia.

GE: 1987- 11 y 1988- 14.

**A**

*Ceramium flaccidum*  
*Gracilaria rubrimembra*  
*Jania tenella* var. *tenella*

**B**

*Halimeda discoidea*  
*Dilophus pinnatus*  
*Padina caulescens*  
*Padina gymnospora*  
*Amphiroa beauvoisii*  
*Asparagopsis taxiformis*  
*Amphiroa valonioides*  
*Centroceras clavulatum*  
*Chondria arcuata*  
*Gelidiopsis tenuis*  
*Gelidiopsis variabilis*  
*Hypnea spinella*  
*Jania tenella* var. *zacaee*  
*Laurencia lajolla*  
*Laurencia richardsii*  
*Polysiphonia scopulorum* var. *villum*  
*Prionitis mexicana*

**C**

*Chaetomorpha antennina*  
*Bryopsis hypnoides*  
*Bryopsis galapagensis*  
*Caulerpa cupressoides* var. *lycopodium*  
*Caulerpa racemosa* var. *peltata*  
*Codium santamariae*  
*Ulva californica*  
*Dictyota bartayresiana*  
*Dictyota pfaffi*  
*Padina crispata*  
*Sargassum howellii*  
*Sargassum liebmannii*  
*Sphacelaria rigidula*  
*Amphiroa misakiensis*  
*Botryocladia uvarioides*  
*Ceramium hematispinum*  
*Dasya sinicola* var. *abyssicola*  
*Gelidiella ligulata*  
*Gelidium pusillum*  
*Gelidium sclerophyllum*  
*Gracilaria crispata*  
*Grateloupia versicolor*  
*Herposiphonia secunda* f. *tenella*  
*Hypnea pannosa*  
*Herposiphonia plumula*  
*Herposiphonia verticillata*  
*Hypnea johnstonii*  
*Jania pacifica*  
*Laurencia lajolla*  
*Peyssonnelia rubra* var. *orientalis*  
*Pleonosporium mexicanum*  
*Polysiphonia simplex*  
*Prionitis mexicana*  
*Pterocladia caloglossoides*  
*Pterocladia capillacea*  
*Stylonema alsidii*  
*Tayloriella dictyurus*

V. 2. Condiciones particulares. Comunidades de zonas expuestas al fuerte movimiento del oleaje en paredes más o menos verticales.

GE: 1988- 7.

A	B	C
<i>Gelidium pusillum</i>	<i>Ralfsia expansa</i>	<i>Hypnea pannosa</i>
<i>Jania capillacea</i>	<i>Amphiroa valonioides</i>	<i>Grateloupia versicolor</i>
<i>Polysiphonia simplex</i>	<i>Centroceras clavulatum</i>	

VIII. Condiciones generales. Comunidades de áreas o zonas ampliamente protegidas del oleaje, presentes en pequeñas bahías y plataformas someras; con sustrato arenoso, cantos rodados de diferentes tamaños, mixto o rocoso más o menos compactado; casi permanentemente sumergidas, parcialmente descubiertas en bajamar, frecuentemente relacionadas con los escasos arrecifes coralinos del PTM.

VIII. 1A. Condiciones particulares. Comunidades de plataformas someras con rocas de diferentes tamaños más o menos compactados, en mesomareal alta.

A	B	C
<i>Chaetomorpha bangioides</i>	<i>Cladophora laetevirens</i>	<i>Rhizoclonium kernerii</i>
<i>Enteromorpha flexuosa</i>	<i>Chaetomorpha linum</i>	
	<i>Ulva californica</i>	
	<i>Ralfsia confusa</i>	
	<i>Pterocladia caloglossoides</i>	

VIII. 1B. Condiciones particulares. Comunidades de plataformas someras con rocas de diferentes tamaños más o menos compactados, en mesomareal media.

GE: 1987- 2 y 1988- 6, 12.

A	B	C
<i>Halimeda discoidea</i>	<i>Padina durvillaei</i>	<i>Caulerpa racemosa</i>
<i>Ralfsia expansa</i>	<i>Padina gymnospora</i>	<i>Cladophora laetevirens</i>
<i>Gelidopsis tenuis</i>	<i>P. rubra</i> var. <i>orientalis</i>	<i>Cladophoropsis robusta</i>
<i>Spyridia filamentosa</i>	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	<i>Enteromorpha flexuosa</i>
	<i>Amphiroa valonioides</i>	<i>Rhizoclonium kernerii</i>
		<i>Ulva lobata</i>
		<i>Hapalospongidion gelatinosum</i>
		<i>Lobophora variegata</i>
		<i>Padina caulescens</i>
		<i>Padina crispata</i>
		<i>Padina gymnospora</i>
		<i>Ralfsia expansa</i>
		<i>Centroceras clavulatum</i>



*Champia parvula*  
*Chondria arcuata*  
*Dasya sinicola* var. *abyssicola*  
*Gelidiella hancockii*  
*Gelidium microdentatum*  
*Gelidium sclerophyllum*  
*Gracilaria crispata*  
*Gymnogongrus serenei*  
*Hypnea pannosa*  
*Jania capillaceae*  
*Jania tenella* var. *tenella*  
*Jania tenella* var. *zacae*  
*Tayloriella dictyurus*

IX. Condiciones generales. Comunidades típicas de canales o sistemas de canales de corriente (con o sin pozas de marea), más o menos expuestos a la rompiente directa y a la fuerza del oleaje, generalmente comunicados entre sí aún durante la baja mar, con paredes y piso más o menos verticales y laterales respecto del oleaje, con numerosos accidentes o irregularidades (grietas, hoquedades) que provocan turbulencias y arrastres de diferente intensidad; con sustrato arenoso, pedregoso, rocoso o mixto, dependiendo de su ubicación u origen.

IX. 1. Condiciones particulares. Comunidades de costillas o bordes de canales o pozas expuestas directamente al oleaje.

<b>A</b>	<b>B</b>
<i>Hypnea spinella</i>	<i>Dictyota pfaflii</i>
	<i>Amphiroa valonioides</i>
	<i>Gymnogongrus martinensis</i>
	<i>Gelidium sclerophyllum</i>
	<i>Jania adhaerens</i>

IX. 2. Condiciones particulares. Comunidades de paredes laterales de canales o pozas, sujetos a corrientes o turbulencias más o menos vigorosas dependiendo de la profundidad y posición con respecto a la zona de rompiente.

GE: 1987- 5, 6, 7 y 1988- 1, 6, 19.

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<i>Ralfsia expansa</i>	<i>Halimeda discoidea</i>	<i>Bryopsis galapagensis</i>
<i>Gelidiopsis tenuis</i>	<i>Padina durvillaei</i>	<i>Bryopsis hypnoides</i>
<i>Gelidium microdentatum</i>	<i>Sargassum howellii</i>	<i>Caulerpa racemosa</i>
<i>Jania tenella</i> var. <i>tenella</i>	<i>Amphiroa valonioides</i>	<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i>
<i>Pterocladia caloglossoides</i>	<i>Gelidiella hancockii</i>	<i>Cladophora laetevirens</i>
	<i>Hypnea pannosa</i>	<i>Codium cervicornis</i>
		<i>Derbesia marina</i>
		<i>Ulva expansa</i>
		<i>Ulva lobata</i>

*Dictyota bartayresiana*  
*Dilophus pinnatus*  
*Lobophora variegata*  
*Padina caulescens*  
*Padina concrescens*  
*Padina gymnospora*  
*Sphacelaria rigidula*  
*Ahnfeltiopsis concinna*  
*Amphiroa beauvoisii*  
*Amphiroa brevianiceps*  
*Amphiroa misakiensis*  
*Asparagopsis taxiformis*  
*Centroceras clavulatum*  
*Champia parvula*  
*Gelidium pusillum*  
*Hildenbrandia rubra*  
*Hypnea johnstonii*  
*Hypnea spinella*  
*Jania pacifica*  
*Jania tenella* var. *tenella*  
*Polysiphonia scopulorum* var. *villum*  
*Pterocladia capillacea*

IX. 3. Condiciones particulares. Comunidades del piso o base de canales o pozas sujetas a corrientes y turbulencias, con variaciones según la estabilidad del sustrato (arenoso, pedregoso o rocoso).

GE: 1987- 14 y 1988- 9.

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<i>Padina caulescens</i>	<i>Caulerpa racemosa</i>	<i>Halimeda discoidea</i>
<i>Sargassum howellii</i>	<i>C. racemosa</i> var. <i>laetevirens</i>	<i>Bryopsis galapagensis</i>
<i>Sphacelaria rigidula</i>	<i>Codium satamariae</i>	<i>Caulerpa cupressoides</i>
<i>Jania tenella</i> var. <i>zacaë</i>	<i>Dictyopteris delicatula</i>	<i>Ulva californica</i>
	<i>Dictyota crenulata</i>	<i>Padina gymnospora</i>
	<i>Amphiroa beauvoisii</i>	<i>Amphiroa valonioides</i>
	<i>Centroceras clavulatum</i>	<i>Ceramium flaccidum</i>
	<i>D. sinicola</i> var. <i>abyssicola</i>	<i>Gelidium pusillum</i>
	<i>Gracilaria crispata</i>	<i>Gracilaria crispata</i>
	<i>Grateloupia versicolo</i>	<i>rHerposiphonia plumula</i>
	<i>Pleonosporium mexicanum</i>	<i>Hypnea johnstonii</i>
		<i>Hypnea pannosa</i>
		<i>Hypnea spinella</i>
		<i>Jania adhaerens</i>
		<i>Jania capillacea</i>
		<i>Jania pacifica</i>

X. Condiciones generales. Comunidades de pozas o sistemas de pozas de marea (con o sin canales de corriente) producto de la acción socavadora de la marea en zonas de sustrato quebradizo e inestable, en procesos rocosos diferentes

(plataformas, puntas rocosas, zonas de riscos). De tamaño, profundidad y posición variable, más o menos protegidas de la rompiente directa y la fuerza del oleaje; aisladas o parcialmente cubiertas aún durante la pleamar, generalmente aisladas en bajamar pero con aportes e intercambio de agua, dependiendo de su ubicación y del ciclo de mareas; con variaciones más o menos bruscas de temperatura y salinidad, así como por la insolación y evaporación.

X. 3. Condiciones particulares. Comunidades de pozas someras o profundas ubicadas en el límite inferior de la marea, con aportes frecuentes y abundantes, aún en bajamar.

GE: 1987- 6, 7 y 1988- 3.

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<i>Ralfsia expansa</i>	<i>Caulerpa racemosa</i>	<i>Bryopsis galapagensis</i>
<i>Gelidiopsis tenuis</i>	<i>C. racemosa</i> var. <i>peltata</i>	<i>Bryopsis hypnoides</i>
<i>Pterocladia caloglossoides</i>	<i>Halimeda discoidea</i>	<i>Cladophora laetevirens</i>
	<i>Padina durvillaei</i>	<i>Dictyota bartayresiana</i>
	<i>Ralfsia expansa</i>	<i>Dilophus pinnatus</i>
	<i>Sargassum howellii</i>	<i>Padina caulescens</i>
	<i>Amphiroa valonioides</i>	<i>Padina gymnospora</i>
	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	<i>Sargassum howei</i>
	<i>Gelidiella hancockii</i>	<i>Sphacelaria rigidula</i>
	<i>Hypnea pannosa</i>	<i>Amphiroa beauvoisii</i>
		<i>Amphiroa misakiensis</i>
		<i>Asparagopsis taxiformis</i>
		<i>Centroceras clavulatum</i>
		<i>Jania capillacea</i>
		<i>Jania tenella</i> var. <i>tenella</i>
		<i>Pleonosporium mexicanum</i>
		<i>Polysiphonia scopulorum</i> var. <i>villum</i>

### V.3 Flora Tónica

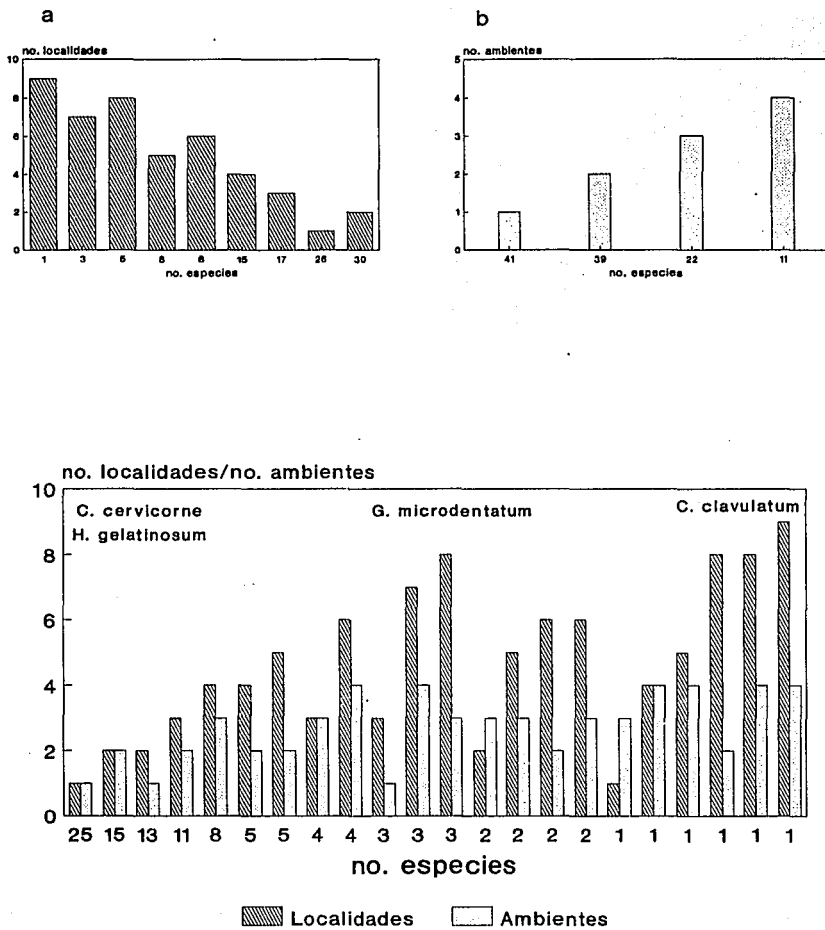
#### V.3.1 Grupos Taxonómicos. Expresión diferencial de las especies

La distribución de las especies por localidad no es homogénea en la región, de los datos de la figura 10a, se desprende que el 23% de las especies se presenta en una localidad, el 26% en 2, el 15% en 3, el 7% en 5 o 6, el 4% en 8, el 3% en 7 y el 1% en 9.

Ninguna especie fue común a todas las localidades.

Para los ambientes (Fig. 10b) se encontró que el 36% de las especies son típicas de un ambiente, el 34% comunes a dos, el 19% las encontramos en 3 y un 11% está presente en los 4 ambientes.

Atendiendo a la combinación entre el número de localidades y de ambientes en que se colectaron las especies (Tabla 8), se tienen rangos que van desde especies estenotópicas que son características de una localidad y de un ambiente (*Boodleia composita*, *Codium cervicorne*, *Hapalospongidium gelatinosum*, *Ralfsia hesperia*, *Amphiroa mexicana*, *Herposiphonia verticillata*, etc.), hasta especies euritópicas presentes en 8 ó 9 localidades y en los cuatro ambientes (*Ralfsia expansa* y *Centroceras clavulatum*). Cerca del 50% de las especies se presenta de 1 a 3 localidades y en 1 ó 2 ambientes.



**Fig. 10.** Expresión diferencial de los rangos adaptativos de las especies por localidad (a) y por ambiente (b).

## V.1.2 Análisis biogeográfico

El número de especies de las floras comparadas y el cociente de Rodofitas y Clorofitas dividido por Feofitas  $-(R+C)/F-$  se muestra en la Tabla 9; valores menores a 2 son característicos de regiones de temperaturas frías, mientras que valores mayores a 5 son encontrados en regiones tropicales (Bolton, 1986).

**Tabla 9.** Floras Comparadas

Localidad	Chlor	Phae	Rhod	Total	R+C/P
Bahía Todos Santos	16	24	72	112	3.6
Islas Todos Santos	8	27	78	113	3.2
Bahía Tortugas	13	22	65	100	3.5
Golfo de California	35	35	242	312	7.9
Bahía La Paz	43	31	125	199	5.4
Bahía de Banderas	42	31	99	172	4.5
Golfo de Tehuantepec	20	9	48	77	7.5

El valor del Golfo de California no corresponde con el de una región templado cálida, es mayor que el de las floras del Pacífico de Baja California ubicadas en la misma región (Lüning, 1990) e incluso superior a los obtenidos para las listas florísticas de la región tropical.

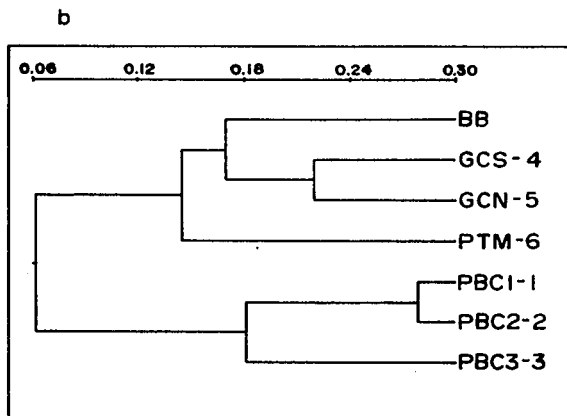
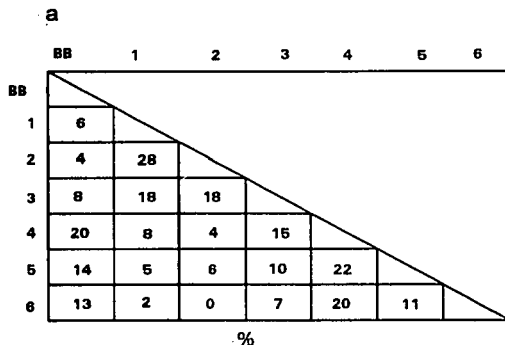
El análisis cuantitativo de las afinidades florísticas entre los siete sitios ubicados a lo largo del Pacífico Mexicano mostró diferencias florísticas sustanciales entre sitios del extremo norte y sur del Pacífico Mexicano, pero con cambios de composición graduales y continuos a lo largo de éste. La mayor similitud ocurrió entre Bahía Todos Santos e Islas Todos Santos, que son dos sitios muy cercanos, ubicados en la porción norte del Pacífico de Baja California.

La menor similitud se presentó entre Isla Todos Santos y el Golfo de Tehuantepec, el primero en la parte norte de la región subtropical del Pacífico Mexicano y el segundo en la parte sur de la región tropical del Pacífico Mexicano (Fig. 11).

La región de Bahía de Banderas presenta el mayor valor de similitud con Bahía La Paz, la cual geográficamente está muy cercana a Bahía de Banderas. Valores menores, pero similares, se obtuvieron con la porción norte del Golfo de California y con el Golfo de Tehuantepec. Los valores mínimos fueron con floras de Bahía Tortugas, Bahía Todos Santos e Islas Todos Santos, ubicadas en el Pacífico de Baja California (Fig. 11).

El dendrograma de la misma figura muestra que Bahía Todos Santos e Isla Todos Santos, junto con Bahía Tortugas, forman un grupo muy relacionado, el cual presenta muy poca similitud con el resto de las floras (0.06%) del Pacífico Mexicano.

De manera similar se distingue un segundo grupo, en el cual Bahía La Paz y la porción norte del Golfo de California presentan el porcentaje mayor de similitud del grupo (21.9%), éstas zonas con Bahía de Banderas (17.0%) y, finalmente, se unen con el Golfo de Tehuantepec (14.5%).



**Fig. 11.** Afinidades florísticas entre las floras del Pacífico Mexicano. 11a. Matriz de similitud. 11b. Dendrograma de agrupación. 1-PBC1=Bahía Todos Santos, 2-PBC2=Islas Todos Santos, 3-PBC3=Bahía Tortugas, 4-GCS=Bahía de la Paz, 5-GCN=Golfo de California norte, 6-PTM=Golfo de Tehuantepec y BB=región de Bahía de Banderas.



## **VI. DISCUSION Y CONCLUSIONES**

### **Consideraciones florístico-ecológicas.**

En la región de Bahía de Banderas, la extensión y características de la zona litoral están determinadas por la topografía de la costa, nivel de mareas y el grado de exposición, que originan diferencias ambientales entre las localidades y flora de las mismas.

Se presentan complejos de especies arreglados en bandas, mosaicos o parches, distintos en coloración, formas de crecimiento o composición específica a lo largo de la costa, reflejando cambios en las condiciones hidrológicas, microclimáticas y del sustrato, que impiden el reconocimiento de patrones de zonación semejantes a los descritos en aguas templadas (Lewis, 1961). Por ello, el análisis de las comunidades en el presente estudio se apoyó en el método de clasificación numérico (Chapman, 1986).

El número de especies por localidad y las afinidades florísticas entre éstas, son explicadas por el tipo y dimensiones de los ambientes que combinan. Las Cuevas y Sayulita, con el mayor número de especies, presentan riscos, canales de corriente y pozas de marea, mientras que en Corrales, con el menor número de especies, se distinguen afloramientos rocosos pequeños, constituidos por unos cuantos riscos de pocos metros de altura.

La presencia de ambientes comunes entre localidades posibilita una mayor afinidad florística. Uno de los porcentajes mayores de similitud de flora se obtuvo entre dos plataformas rocoso-arenosas: El Tizate y Playa Careyeros o entre Los Muertos y Sayulita. Estas últimas, geográficamente cercanas entre sí y presentando riscos, canales de corriente y pozas de marea. Los menores porcentajes, fueron entre cualquiera de las dos localidades con plataformas rocoso-arenosas y Corrales que, con riscos pequeños, presentó un número reducido de especies.

El arreglo de las localidades y especies generado por el análisis de ordenación, así como la clasificación florística de los ambientes y de las asociaciones-microambientes fueron interpretados, principalmente, en términos del grado de inclinación y exposición al oleaje. Estos factores han sido descritos en investigaciones regionales como determinantes para la distribución de las especies en diferentes áreas (Bolton y Anderson, 1990; González-González, 1992a; Santelices, 1988; Seapy y Littler, 1978). También se mencionan al sustrato, temperatura del agua, exposición al aire, salinidad, turbiedad, competencia y herbivoría (Dayton, 1971; Lewis, 1964; Stephenson y Stephenson, 1972).

Los ambientes difieren en cuanto a número de especies y composición florística; sin embargo, la matriz de similitud y el dendrograma de agrupación revelan afinidades florísticas entre éstos, las cuales son explicadas a través del análisis cuantitativo y cualitativo de las asociaciones-microambientes.

La afinidad florística de una 'asociación' en un ambiente es parecida a la de otro, cuando las condiciones microambientales en las que se encuentran son similares. Así, por ejemplo, la flora de los riscos que es común a la de canales de corriente, está representada por aquellas asociaciones-microambientes ubicadas en las partes inferiores de los riscos, donde las condiciones ambientales son similares a las encontradas en canales de corriente. Esto es válido para el resto de los ambientes.

En un mismo ambiente, las semejanzas entre sus comunidades son resultado de la continuidad entre éstas, así como de las condiciones ambientales. En la clasificación de las asociaciones-microambientes, destacaron combinaciones diferentes de especies, que reflejan variaciones en condiciones hidrológicas y microclimáticas en los ambientes. Esta variaciones fueron sistematizadas en un patrón de distribución de las comunidades intermareales de la región de Bahía de Banderas, conforme a la propuesta de series y grupos de González-González (1992a) para el Pacífico Tropical Mexicano.

La distribución local y ambiental de los grupos taxonómicos identificados en la región (Tabla 8), mostró la existencia de diferentes rangos adaptativos entre grupos. Comprenden desde especies estenotópicas y estenotípicas, como *Codium cervicorne*, *Hapalospongidium gelatinosum*, *Ralfsia hesperia* y *Digenea simplex* -que se presentan en una localidad y en un ambiente-, hasta especies euritópicas y euritípicas, -con amplia distribución-, como *Centroceras clavulatum*, que se encuentra en 9 localidades y en los cuatro ambientes, y *Ralfsia expansa* en 8 localidades y en todos los ambientes.

Las especies consideradas importantes a nivel de localidad, fueron aquellas que permitieron caracterizar ambientes generales, por su conspicuidad y su frecuencia en más de una localidad. A nivel de los ambientes, se describen los grupos taxonómicos que los tipifican en la región, ya que fueron exclusivos de uno sólo. Y en las asociaciones-microambientes, la clasificación florística se basa en los valores de frecuencia y abundancia para cada especie dentro del grupo estadístico. En este caso, el primer listado de especies presentado en los grupos del patrón de la región incluiría a las especies importantes.

### **Consideraciones biogeográficas**

La información acumulada sobre biogeografía de algas bentónicas indica que sus patrones de distribución están más relacionados con los sistemas de corrientes

oceánicas que con los patrones conocidos de deriva continental (Santelices, 1988).

Las diferencias sustanciales entre el extremo norte y sur del Pacífico Mexicano, el cambio gradual en la composición de especies a lo largo de este litoral y los dos grupos florísticos reconocidos (Pacífico de Baja California y resto de la flora del Pacífico), resaltan la influencia de los patrones de circulación oceánica y de la temperatura de las aguas costeras, en la distribución de organismos marinos en el Pacífico Mexicano, tal como lo describen Murray y Littler (1981) para el sur de California.

Las diferencias entre el extremo norte y sur del Pacífico se relacionan con la diferencia en las condiciones ambientales, determinada por su pertenencia a regiones biogeográficas distintas, y a la influencia de la corriente de aguas frías de California y de la contracorriente Ecuatorial de aguas calientes, respectivamente. Lo anterior, se incrementa por la influencia de los vientos del noroeste, que originan zonas de surgencia a lo largo de las costas de Baja California.

Las surgencias ocurren de manera discontinua y con variaciones en intensidad y continuidad estacional, excepto en una porción de Bahía Vizcaíno y entre 24°50' lat N y 26°, donde se tiene la influencia de calentamiento por insolación, lo que hace que un número de grupos tropicales se extiendan al extremo norte de su distribución a lo largo del Pacífico de México (Dawson, 1945e, 1950c, 1951, 1952, 1960b). Esto explica, las diferencias florísticas entre Bahía Todos Santos e Islas Todos Santos y, a pesar de ser cercanas y presentar un alto porcentaje de similitud en su flora, en la segunda se ha descrito una zona de surgencia, misma que favorece la presencia de grupos de regiones templadas (Aguilar Rosas, 1981, 1982; Aguilar Rosas y Betsch, 1983; Aguilar Rosas, *et al.*, 1990). En este sentido, el menor valor de similitud entre la región de Bahía de Banderas e Islas Todos Santos, en comparación con el de Bahía Todos Santos, es resultado de la presencia de elementos subtropicales y tropicales, respectivamente.

En estas áreas de surgencia, se encuentran especies de algas características del sur de California, extendiéndose hacia las costas mexicanas. En lugares donde las surgencias son intensas, la flora intermareal se parece más a la que se presenta al norte de los 34° de latitud, e incluye especies que no se han reportado en las zonas intermareales al sur de California central.

El cambio gradual de la flora se interpreta a partir de los porcentajes de similitud obtenidos para la región de Bahía de Banderas con el resto de las floras, ya que ésta presenta una gran afinidad florística con las floras ubicadas en la porción norte del Golfo de California y el Golfo de Tehuantepec, en la porción sur del Pacífico Tropical Mexicano.

Respecto al Pacífico de Baja California, aunque los porcentajes de similitud de Bahía de Banderas con las floras de este litoral son menores al 10%, éstos se incrementan conforme disminuye la latitud, hacia Bahía de Banderas.

El cociente de rodofitas y clorofitas dividido por feofitas obtenido para el Golfo de California, lo ubica como una región tropical, diferente del Pacífico de Baja California. Esto coincide con la descripción de Dawson (1960b), sobre la presencia de especies pantropicales en el norte, que alcanzan su mejor desarrollo a finales de la primavera y principios de verano, así como la presencia de algunas plantas tropicales de amplia distribución en la parte occidental del Golfo, entre Santa Rosalía y San Francisco a partir de la Lat. 25°.

Hubbs y Roden (1964), mencionan una zona de transición o mezcla de grupos tropicales y subtropicales en el Pacífico Mexicano, localizada entre Manzanillo, Mazatlán y Cabo San Lucas, donde quedaría ubicada la región de Bahía de Banderas. Sin embargo, no hacen referencia a los orígenes o afinidades biogeográficas de los grupos presentes en la zona. El estudio de la distribución de especies de la Familia Gelidiaceae en la región (Serviere *et al.*, 1993a), mostró, con excepción de *Gelidium pusillum* que tiene una amplia distribución, la coexistencia de elementos tropicales (*Gelidium sclerophyllum*) y subtropicales (*Pterocladia capillacea* y *P. caloglossoides*). Además, se encontró una especie endémica, *G. microdentatum*, creciendo en diversas condiciones ecológicas, en la región de Bahía de Banderas. Con distribución restringida, se detectaron también *Chaetomorpha bangioides*, *Gracilaria rubrimembra* y *Grateloupia hancockii*, para las que se conocen sólo datos de distribución regional en el Golfo de California, y *Ahnfeltiopsis serenei*, *Laurencia richardsii* y *Prionitis mexicana*, cuya distribución está restringida a las áreas circundantes a la región de Bahía de Banderas (Serviere *et al.*, 1993b).

Finalmente, la interpretación de la estructura de las comunidades de la región en función de condiciones físico-químicas en el gradiente intermareal, no soslaya el efecto de las interacciones (competencia y depredación) de los componentes de comunidades marinas.

En general, parece que las perturbaciones abióticas y la depredación son factores determinantes, especialmente con respecto a especies de niveles tróficos bajos como las algas, mientras que las interacciones competitivas son importantes entre especies de niveles tróficos altos o cuando las especies de niveles tróficos bajos poseen mecanismos de resistencia a extremos abióticos, de escape o de defensa del consumidor (Santelices, 1988).

En una primera fase, en la que se sitúa este trabajo, los estudios deben estar orientados a la conformación y actualización del inventario ficoflorístico y a la descripción de las comunidades intermareales y submareales. Posteriormente,

seguirán estudios de tipo experimental sobre estructura de comunidades, que consideren no sólo a las algas sino también a la fauna que interactúa con éstas (Gaines y Lubchenco, 1982; Lubchenco y Gaines, 1981; Paine, 1984; Underwood, 1984).

En el ámbito biogeográfico, los trabajos futuros deberán ocuparse del conocimiento de los orígenes y/o afinidades biogeográficas de la flora del Pacífico, así como del análisis comparativo de las floras locales.

## VII. LITERATURA CITADA

- Abbott I.A. 1985. *Gracilaria* from the California: Key, list and distribution of the species. In: **Taxonomy of economic seaweeds with reference to some Pacific and Caribbean species.** (Ed. por I.A. Abbott y J.N. Norris), pp. 97-99. California Sea Grant. College Program.
- Abbott I.A. y Hollenberg G.J. 1976. **Marine Algae of California.** Stanford Univ. Press. Stanford, Calif. 827 pp.
- Agardh J.C. 1847. Nya Alger fran Mexico. **Ofversigt af Kongl. (Svenska) Vetenskaps-Akademiens Forhandlingar.** 4(1):5-17.
- Aguilar R.L.E. 1981. Algas rojas (Rhodophyta) de la Bahía Todos Santos, Baja California, México, durante el ciclo anual 1978-1979. **Ciencias Marinas** 7 (1):83-101.
- Aguilar R.L.E. 1982. Ocurrencia de algas cafés (Phaeophyta) en la Bahía Todos Santos, Baja California, México. **Ciencias Marinas** 8(2):25-34.
- Aguilar R.L.E. y Betsch H. 1983. Algas verdes (Chlorophyta) de la Bahía Todos Santos, Baja California, México. **Ciencias Marinas** 9(1):111-123.
- Aguilar R.R., Pacheco I.R. y Aguilar R.L.E. 1990. Algas marinas de las Islas Todos Santos, Baja California, México. **Ciencias Marinas** 16(2):117-129.
- Alvarez M., Gallardo T., Rivera M.A. y Gómez A. 1988. A reassessment of Northern Atlantic seaweed biogeography. **Phycologia** 27(2):221-233.
- Anderson R.J. y Bolton J.J. 1989. Growth and fertility in relation to temperature and photoperiod in South African *Desmarestia firma* (Phaeophyceae). **Botanica Mar.** 32:149-158.
- Bolton J.J. 1986. Marine phytogeography of the Benguela upwelling region on the west coast of southern Africa: A temperature dependent approach. **Botanica Mar.** 29:251-256.
- Bolton J.J. y Anderson R.J. 1987. The temperature tolerances of two southern African *Ecklonia* species, and of hybrids between them. **Mar. Biol.** 96:293-297.
- Bolton J.J. y Anderson R.J. 1990. Correlation between intertidal seaweed community composition and sea water temperature patterns on a geographical scale. **Botanica Mar.** 33:447-457.

- Castillo S., Popma J. y Moreno-Casasola P. 1991. Coastal sand dune vegetation of Tabasco and Campeche, Mexico. **Journal of Vegetation Science** 2:73-88.
- Chapman, A.R.O. 1986. Population and community ecology of seaweeds. In: **Advances in Marine Biology** (Ed. por J.H.S. Blaxten y A.J. Sonthward. Vol. 23, 162 pp. Academic Press, London.
- Chávez M.L. 1980. Distribución del género *Padina* en las costas de México. **An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Méx.** 23:45-51.
- Dawson E.Y. 1944. The marine algae of the Gulf of California. **Allan Hancock Pacif. Exped.** 3(10):189-464.
- Dawson E.Y. 1945. Marine algae associated with upwelling along the Northwestern coast of Baja California, Mexico. **Bull. So. Calif. Acad. Sci.** 44(2):57-71.
- Dawson E.Y. 1949a. Resultados preliminares de un reconocimiento de las algas marinas de la costa pacífica de México. **Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.** 9:215-255.
- Dawson E.Y. 1949b. Studies of Northeast Pacific Gracilariaceae. **Allan Hancock Foundation Publ. Occ. Pap.** 7:1-105.
- Dawson E.Y. 1950a. Notes on some Pacific Mexican Dictyotaceae. **Bull. Torrey Bot. Club.** 77:83-93.
- Dawson E.Y. 1950b. Notes on Pacific coast marine algae. V. **Am. J. Bot.** 37:337-344.
- Dawson E.Y. 1950c. A note on the vegetation of a new coastal upwelling area of Baja California. **J. Mar. Res.** 9:65-68.
- Dawson E.Y. 1950d. A review of *Ceramium* along the Pacific coast of North America with special reference to its Mexican representatives. **Farlowia** 4:113-138.
- Dawson E.Y. 1950e. A note on the vegetation of a new coastal upwelling area of Baja California. **J. Mar. Res.** 9(2):65-68.
- Dawson E.Y. 1951. A further study of upwelling and associated vegetation along Pacific Baja California, Mexico. **J. Mar. Res.** 10(1):39-58.

- Dawson E.Y. 1952. Circulation within Bahía Vizcaino, Baja California, and its effects on marine vegetation. **Am. J. Bot.** **39**: 425-432.
- Dawson E.Y. 1953a. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 1. Bangiales to Corallinaceae subf. Corallinoideae. **Allan Hancock Pacif. Exped.** **17**(1):1-239.
- Dawson E.Y. 1953b. Resumen de las investigaciones recientes sobre algas marinas de la costa pacífica de México con una sinopsis de la literatura, sinonimia y distribución de las especies descritas. **Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.** **13**:97-197.
- Dawson E.Y. 1954a. Notes on Pacific coast marine algae. VI. **Wasmann Jour. Biol.** **11**:323-351.
- Dawson E.Y. 1954b. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 2. Cryptonemiales (cont.). **Allan Hancock Pacif. Exped.** **17**(2):241-397.
- Dawson E.Y. 1954c. The marine flora of Isla San Benedicto following the volcanic eruption of 1952-1953. **Allan Hancock Foundation Publ. Occ. Pap.** **16**:1-25.
- Dawson E.Y. 1959. Marine algae from the 1958 cruise of the Stella Polaris in the Gulf of California. Los Angeles County. **Mus. Contrib. Sci.** **27**: 1-39.
- Dawson E.Y. 1960a. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 3. Cryptonemiales, Corallinaceae subf. Melobesioideae. **Pacif. Nat.** **2**:3-125.
- Dawson E.Y. 1960b. Symposium: The biogeography of Baja California and adjacent seas. Part II. Marine Biotas. A review of the ecology, distribution, and affinities of the benthic flora.
- Dawson E.Y. 1961a. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 4. Gigartinales. **Pacif. Nat.** **2**:191-343.
- Dawson E.Y. 1961b. A guide to the literature and distributions of Pacific benthic algae from Alaska to the Galapagos Islands. **Pacif. Sci.** **15**:370-461.
- Dawson E.Y. 1962. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 7. Ceramiales: Ceramiaceae, Delesseriaceae. **Allan Hancock Pacif. Exped.** **26**:1-207.
- Dawson E.Y. 1963a. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 6. Rhodomyeniales. **Nova Hedwigia** **5**:437-476.



- Dawson E.Y. 1963b. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 8. Ceramiales: *Dasyaceae*, *Rhodomelaceae*. *Nova Hedwigia* **6**:401-481.
- Dayton P.K. 1971. Competition, disturbance and community organization. The provision and subsequent utilization of space in rocky intertidal community. *Ecol. Monogr.* **41**:351-389.
- Dayton P.K. 1973. Dispersion, dispersal and persistence of the annual intertidal alga. *Postelsia palmaeformis* Ruprecht. *Ecology* **54**:433-438.
- Dayton P.K. 1975. Experimental evaluation of ecological dominance in a rocky intertidal algal community. *Ecol. Monogr.* **45**:137-159.
- Diccionario Porrúa. 1964. **Historia, Biografía y Geografía de México**. Tomo I. Porrúa. México. 1126 pp.
- Fernández E.A., Gallegos A. y Zavala J. 1993. Oceanografía física de México. Ciencia y Desarrollo. *CONACyT.* **18**(108):25-35.
- Gaines S.D. y Lubchenco J. 1982. A unified approach to marine plant-herbivore interactions: II. Biogeography. *Annual Review of Ecology and Systematics* **13**:11-138.
- García E. 1973. **Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen**. UNAM. México. 246 pp.
- González González J. 1992a. **Estudio florístico ecológico de ambientes y comunidades algales del litoral rocoso del Pacífico Tropical Mexicano**. Tesis Doc. Fac. Cien. UNAM. 167 pp.
- González González J. 1992b. Flora Ficológica de México. Concepciones y estrategias para la integración de una flora ficológica nacional. *Revista Ciencias. Núm. Especial* **6**:13-33.
- Hill M.O. 1979. **DECORANA - A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging**. Cornell Univ., Ithaca, N. Y., 30 pp.
- Hollenberg G.J. 1969. An Account of the Ralfsiaceae (Phaeophyta) of California. *J. Phycol.* **5**(4):290-301.
- Hollenberg G.J. y Norris J.N. 1977. The red algae *Polyshiponia* (Rhodomelaceae) in the Northern Gulf of California. *Smithsonian Contrib. to Mar. Sci.* **1**:1-21.

- Hommersand M.H. 1986. The biogeography of the South African marine red algae. **Botanica Mar.** **29**:257-270.
- Hubbs C.L. y Roden G.I. 1964. Oceanography and Marine Life along the Pacific Coast of Middle America. In: **Handbook of Middle American Indians**. Vols. 1,5. (Ed. por R. Wauchoppe), pp. 143-186. Austin: The University of Texas Press.
- Huerta M.L. 1978. Vegetación marina litoral. In: **Vegetación de México**. (Ed. por J. Rzedowski), pp 328-340. Editorial Limusa, México.
- Huerta L. y Tirado L. 1970. Estudio florístico ecológico de las algas marinas de la costa del Golfo de Tehuantepec. **Bol. Soc. Bot. México** **31**:115-137.
- Huerta M.L. y Mendoza G.A.C. 1985. Algas marinas de la parte sur de la Bahía de la Paz, Baja California Sur. **Phytologia** **59**(1):35-57.
- Joosten A.M.T. y van den Hoek C. 1986. World-wide relationships between red seaweed floras: a multivariate approach. **Botanica Mar.** **29**:195-214.
- Kooistra W.H.C.F., Joosten A.M.T. y van den Hoek C. 1989. Zonation Patterns in Intertidal Pools and their Possible Causes: A multivariate Approach. **Botanica Mar.** **32**:9-26.
- León H., Fragoso D., León D., Candelaria C., Serviere E. y González González J.. 1993. Characterization of tidal pool algae in the Mexican Tropical Pacific. **Hydrobiologia** (En prensa).
- Lewis, J.R. 1961. The littoral zone on rocky shores -a biological or physical entity? **Oikos** **12**:280-301.
- Lewis J.R. 1964. **The ecology of rocky shores**. English Universities Press, London, 323 pp.
- Littler M.M. y Murray S.N. 1975. Impact of sewage on the distribution, abundance and community structure of rocky intertidal macro-organisms. **Mar. Biol.** **30**:277-291.
- Lubchenco J. 1978. Plant species diversity in a marine intertidal community: importance of herbivore food preference and algal competitive abilities. **American Naturalist** **112**:23-29.
- Lubchenco J. 1980. Algal zonation in a New England rocky intertidal community: An experimental analysis. **Ecology** **61**:333-344.

- Lubchenco J. 1982. Effects of grazers and algal competitors on furoid colonization in tide pools. *J. Phycol.* **18**:544-550.
- Lubchenco J. y Gaines S.D. 1981. A unified approach to marine plant-herbivore interactions: 1. Populations and communities. *Annual Review of Ecology and Systematics* **12**:405-437.
- Lubchenco J. y Menge B.A. 1978. Community development and persistence in a low rocky intertidal zone. *Ecol. Monogr.* **48**:67-94.
- Lubchenco J., Menge B.A., Garrity S.D., Lubchenco P.J., Ashkenas L.R., Gaines S.D., Emlet R., Lucas J. y Strauss S. 1984. Structure, persistence, and role of consumers in a tropical rocky intertidal community (Taboguilla Island, Bay of Panamá). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* **78**:23-73.
- Lüning K. 1990. **Seaweeds. Their environment, biogeography, and ecophysiology.** John Wiley & Sons, Inc. 527 pp.
- Mateo Cid L.E. y Mendoza González A.C. 1992. Algas Marinas Bentónicas de la Costa Sur de Nayarit, México. *Acta Botánica Mexicana* **20**:13-28.
- Mendoza González A.C. y Mateo Cid L.E. 1985. Contribución al estudio florístico ficológico de la costa occidental de Baja California, México. *Phytologia* **59**(1):17-33.
- Mendoza González A.C. y Mateo Cid L.E. 1992. Estudio preliminar de las algas marinas bentónicas de la costa de Jalisco, México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Méx.* **37**:9-25.
- Menge B.A. 1976. Organization of the New England rocky intertidal community: role of predation, competition and environmental heterogeneity. *Ecol. Monogr.* **46**:355-393.
- Menge B.A. 1978. Predation intensity in a rocky intertidal community: Relation between predator foraging activity and environmental harshness. *Oecologia* **34**:1-16.
- Menge B.A. y Lubchenco J. 1981. Community organization in temperate and tropical rocky intertidal habitats: prey refuges in relation to consumer pressure gradients. *Ecol. Monogr.* **51**:429-450.
- Michanek G. 1979. Phytogeographic provinces and seaweed distribution. *Botanica Mar.* **22**:375-391.

- Murray S.N. y Littler M.M. 1981. Biogeographical analysis of intertidal floras of southern California. **J. Biogeogr.** **8**:339-351.
- Norris J.N. 1975. **Marine Algae of the Northern Gulf of California**. Ph. D. Dissertation. University of California, Santa Barbara, Calif. 575 pp.
- Norris J.N. y Johansen H.W. 1981. Articulated Coralline Algae of the Gulf of California, Mexico, I: *Amphiroa* Lamouroux. **Smithsonian Contrib. to Mar. Sci.** **9**:1-29.
- Norton T.A., Mathieson A.C. y Neushul M. 1981. Morphology and environment. In: **The Biology of Seaweeds**. (Ed. por C.S. Lobban y M.J. Wynne), pp. 421-451. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- Olson A.M. y Lubchenco J. 1990. Competition in seaweeds: Linking plant traits to competitive outcomes. **J. Phycol.** **26**:1-6.
- Ortega M.M., Ruíz C.J. y Oliva M.M.G. 1986. La vegetación sumergida en la Laguna Agiabampo, Sonora-Sinaloa. **An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. Mex. Ser. Bot.** **57**:59-108.
- Paine R.T. 1966. Foodweb complexity and species diversity. **American Nat.** **100**:65-75.
- Paine R.T. 1971. A short-term experimental investigation of resource partitioning in a New Zealand rocky intertidal habitat. **Ecology** **52**:1096-1106.
- Paine R.T. 1980. Foodwebs: Linkage, interaction strength and community infrastructure. (The third Tansley lecture). **Journal of Animal Ecology** **49**:667-685.
- Paine R.T. 1984. Ecological determinism in the competition for space. **Ecology** **65**(5):1339-1348.
- Paine R.T. y Vadas R.C. 1969a. The effects of grazing by sea urchins, *Strongylocentrotus* spp., on benthic algal populations. **Limnology and Oceanography** **14**:710-719.
- Paine R.T. y Vadas R.C. 1969b. Calorific values of benthic marine algae and their postulated relation to invertebrate food preference. **Mar. Biol.** **4**:29-86.
- Pedroche F.F. 1978. **Estudio florístico preliminar de las macroalgas mesolitorales de las costas de la región de Chamela, Jal.** Tesis Prof., Fac. Ciencias. UNAM. México. 110 pp.

- Pedroche F.F. y González González J. 1981. Lista florística preliminar de las algas marinas de la región sur de la costa de Jalisco, México. **Phycologia lat.-amer.** 1:60-72.
- Pielou E.C. 1979. **Biogeography**. Wiley-Interscience, New York.
- Rodríguez Vargas D. 1989. **Gelidiales - Rhodophyta: una contribución a la flora tónica del Pacífico tropical mexicano. Propuesta teórico-metodológica a partir de la teoría de procesos alterados**. Tesis Doc. Fac. Cienc. UNAM. México. 397 pp.
- Russell G. 1972. Phytosociological studies on a two-zone shore: I. Basic pattern. **J. Ecol.** 60:539-545.
- Salinas Z.M. y Bourillón-Moreno L.F. 1988. **Taxonomía, diversidad y distribución de los cetáceos de la Bahía de Banderas, México**. Tesis Prof. Fac. Cienc., UNAM. 211 pp.
- Santelices B. 1988. **Algas marinas de Chile. Distribución, ecología, utilización y diversidad**. Universidad Católica de Chile. 399 pp.
- Santelices B. y Steward J.G. 1985. Pacific species of *Gelidium* Lamouroux and other Gelidiales (Rhodophyta), with keys and descriptions to the common or economically important species. In: **Taxonomy of economic seaweeds with reference to some Pacific and Caribbean Species**. (Ed. por I. Abbott y J.N. Norris), pp 17-31. California Sea Grant. College Program.
- Seapy R.R. y Littler M.M. 1978. The distribution, abundance, community structure and primary productivity of macroorganisms from two central California rocky intertidal habitats. **Pac. Sci.** 32(3):293-314.
- Secretaría de Gobernación. 1988. **Enciclopedia de los Municipios de México. Los Municipios de Jalisco**. V. 14. México. 837 pp.
- Secretaría de Marina. 1979. **Derrotero de las costas sobre el océano Pacífico de México, América Central y Colombia**. Dirección General de Oceanografía. México. 349 pp.
- Servière Z.E., Rodríguez V.D. y González González J. 1993a. Gelidiaceae (Rhodophyta) in Bahía de Banderas, Eastern Pacific Mexico. **Hidrobiología**. (En prensa).
- Servière Z.E., González González J. y Rodríguez V.D. 1993b. Integración ficoflorística de la región de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit. In:

**Biodiversidad marina y costera de México.** (Ed. por S. I. Salazar-Vallejo y N.E. González). CIQRO, Chetumal y CONABIO, México.

- Setchell W.A. 1920. The temperature interval in the geographical distribution of marine algal. **Science** **53**:187-190.
- Setchell W.A. y Gardner N.L. 1920. The marine algae of the Pacific coast of North. America. Part II. Chlorophyceae. Univ. Calif. **Publ. Bot.** **8**(2):139-374.
- Silva P.C. 1979. *Codium giraffa*, a new marine green algae from Tropical Pacific Mexico. **Phycologia** **18**(3):264-268.
- Stephenson T.A. y Stephenson A. 1949. The universal features of zonation between tide marks on rocky coasts. **J. Ecol.** **37**: 289-305.
- Stephenson T.A. y Stephenson A. 1972. **Life between tidemarks on rocky shores.** W.H. Freeman and Co. San Francisco, Calif. 425 pp.
- Stewart J. y Norris J.N. 1981. Gelidiaceae (Rhodophyta) from the northern Gulf of California. Mexico. **Phycologia** **20**(30):273-284.
- Taylor W.R. 1945. Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galapagos Islands. **Allan Hancock Pacif. Exped.** **12**: 1-528.
- Underwood A.J. 1981. Structure of a rocky intertidal community in New South Wales: patterns of vertical distribution and seasonal changes. **Journal of Experimental Mar. Biol. and Ecology** **51**:57-85.
- Underwood A.J. 1984. Vertical and seasonal patterns in competition for microalgae between intertidal gastropods. **Oecologia (Berlin)** **64**:211-222.
- van den Hoek C. 1975. Phytogeographic provencies along the coasts of the northern Atlantic Ocean. **Phycologia** **14**:317-330.
- van den Hoek C. 1982. The distribution of benthic marine algae in relation to the temperature regulation of their life histories. **Biol. J. Linn. Soc.** **18**:81-144.
- van den Hoek C. 1984. World-wide longitudinal seaweed distribution patterns and their possible causes as illustrated by distribution of rhodophyten genera. **Helgolander Meeresunters.** **38**:227-257.
- van Tongeren O. 1986. An interactive program for classification and tabulation of ecological data. **Act. Bot. Neerlandica** **35**:137-142.

Wynne M.J. 1986. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic. *Can. J. Bot.* **64**:2239-2281.

**ANEXO 1.**

**FLORA POTENCIAL DE NAYARIT Y JALISCO**



# FLORA POTENCIAL DE NAYARIT Y JALISCO.

NAY: Nayarit, JAL: Jalisco, \* presencia, = sinónimos.

CHLOROPHYTA	NAY	JAL
<i>Acetabularia parvula</i> Solms-Laub.	*	
<i>Boodleia composita</i> (Harv.) Brand	*	
<i>Bryopsis corticulans</i> Setch.		*
<i>Bryopsis hypnoides</i> Lamour.	*	*
<i>Bryopsis pennata</i> Lamour.	*	*
<i>Bryopsis pennatula</i> J. Ag.		*
<i>Caulerpa cupressoides</i> (Vahl) C. Ag.	*	
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forssk.) J. Ag.		*
= <i>Caulerpa racemosa</i> (Forssk.) J. Ag. var. <i>uvifera</i> (Turn.) W. v-B.		*
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forssk.) J. Ag. var. <i>pellata</i> (Lamour.) Eub.	*	*
<i>Caulerpa sertularioides</i> (S.G. Gmel.) Howe		*
<i>Cladophora albida</i> (Nees) Kütz.	*	*
<i>Cladophora frascatii</i> Coll. & Harv.	*	
<i>Cladophora prolifera</i> (Roth) Kütz.	*	*
<i>Cladophora repens</i> (J. Ag.) Harv.		*
<i>Cladophora sericea</i> (Huds.) Kütz.	*	
<i>Cladophora vagabunda</i> (L.) van den Hoek	*	
<i>Cladophoropsis robusta</i> S. & G.	*	
<i>Codium cuneatum</i> S. & G.	*	*
<i>Codium decorticatedum</i> (Woodw.) Howe	*	
<i>Codium giraffa</i> Silva	*	*
<i>Codium isabellae</i> Taylor	*	
<i>Codium isthmocladum</i> Vick.	*	
<i>Codium setchellii</i> Gardn.		*
<i>Chaetomorpha aerea</i> (Dill.) Kütz.	*	
<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kütz.	*	*
= <i>Chaetomorpha media</i> (C. Ag.) Kütz.	*	*
<i>Chaetomorpha clavata</i> (C. Ag.) Kütz.	*	
<i>Chaetomorpha linum</i> (Müll.) Kütz.	*	*
<i>Chlorodesmis hildebrandtii</i> A. & E.S. Gepp		*
<i>Chlorodesmis mexicana</i> Taylor	*	
<i>Derbesia marina</i> (Lyng.) Sol.	*	*
<i>Enteromorpha clathrata</i> (Roth) Grev.	*	
<i>Enteromorpha compressa</i> (L.) Nees	*	*
<i>Enteromorpha flexuosa</i> (Wulf.) J. Ag.		*
<i>Enteromorpha flexuosa</i> (Wulf.) J. Ag. spp. <i>paradoxa</i> (Dill.) Blid.		*
= <i>Enteromorpha plumosa</i> Kütz.	*	
<i>Enteromorpha linza</i> (L.) J. Ag.		*
<i>Enteromorpha prolifera</i> (O.F. Müller) J. Ag.		*
= <i>Enteromorpha salina</i> Kütz.		*
<i>Halimeda cuneata</i> Hering		*
<i>Halimeda discoidea</i> Dec.	*	*
<i>Phaeophila dendroides</i> (Crouan & Crouan) Batt.	*	*
<i>Rhizoclonium riparium</i> (Roth) Harv.	*	
<i>Struvea anastomosans</i> (Harv.) Picc. & Grun. ex Picc.	*	
<i>Ulva californica</i> Wille		*
<i>Ulva dactylifera</i> S. & G.		*

<i>Ulva lactuca</i> L.	*	*
<i>Ulva lobata</i> (Kütz.) S. & G.		*
<i>Ulva taeniata</i> (Setch.) S. & G.		*
<i>Valoniopsis pachynema</i> (Mart.) Borg.	*	
PHEAOPHYTA		
<i>Compsonema secundum</i> S. & G.		*
<i>Compsonema secundum</i> S. & G. f. <i>terminale</i>	*	
<i>Compsonema serpens</i> S. & G.		*
<i>Chnoospora minima</i> (Hering) Papenf.	*	*
<i>Chnoospora pacifica</i> J. Ag.	*	*
<i>Dictyota bartayresiana</i> Lamour.		*
<i>Dictyota ciliolata</i> Kütz.		*
<i>Dictyota crenulata</i> J. Ag.	*	*
<i>Dictyota dichotoma</i> (Huds.) Lamour.	*	*
<i>Dictyota divaricata</i> Lamour.	*	*
<i>Dilophus pinnatus</i> Daws.	*	*
<i>Ectocarpus parvus</i> (Saund.) Hollenb.		
<i>Ectocarpus siliculosus</i> (Dillw.) Lyngb.	*	
<i>Ectocarpus simulans</i> S. & G.	*	*
<i>Feldmania indica</i> (Sonder) Womers. & Bailey		
= <i>Ectocarpus duchassaingianus</i> Grun.	*	
<i>Hapalospongiodon gelatinosum</i> Saund.	*	*
<i>Hinckia breviarticulata</i> (J. Ag.) Silva		
= <i>Ectocarpus breviarticulatus</i> J. Ag.		*
<i>Padina caulescens</i> Thivy	*	*
<i>Padina crispata</i> Thivy	*	*
<i>Padina durvillaei</i> Bory	*	*
<i>Padina gymnospora</i> (Kütz.) Sonder	*	*
= <i>Padina vickersiae</i> Hoyt	*	*
<i>Padina mexicana</i> Daws.	*	*
<i>Padina tetrastomatica</i> Hauck	*	
<i>Ralfsia californica</i> S. & G.		*
<i>Ralfsia confusa</i> Hollenb.	*	*
<i>Ralfsia fungiformis</i> (Gunner) S. & G.	*	*
<i>Ralfsia hesperia</i> S. & G.		*
<i>Rosenvingea intricata</i> (J. Ag.) Borg.	*	*
<i>Sargassum agardhianum</i> Parl. ex J. Agardh		*
<i>Sargassum brandegeei</i> S. & G.		*
<i>Sargassum horridum</i> S. & G.		*
<i>Sargassum howellii</i> Setch.	*	*
<i>Sargassum liebmanni</i> J. Ag.	*	*
<i>Sargassum pacificum</i> Bory	*	*
<i>Sargassum pacificum</i> Bory var. <i>megaphyllum</i>		*
<i>Sargassum vulgare</i> C. Ag.		*
<i>Sphacelaria californica</i> Sauv.		*
<i>Sphacelaria novae-hollandiae</i> Sonder		*
<i>Sphacelaria rigidula</i> Kütz.	*	*
RHODOPHYTA		
<i>Ahnfeltia plicata</i> (Huds.) Fries	*	*

<i>Ahnfeltia svensoni</i> Taylor	*	*
<i>Ahnfeltiopsis concinna</i> (J. Ag.) Silva & De Cew		
= <i>Ahnfeltia concinna</i> J. Ag.	*	*
<i>Ahnfeltiopsis gigartinoides</i> (J. Ag.) Silva & De Cew		
= <i>Ahnfeltia gigartinoides</i> J. Ag.	*	*
<i>Amphiroa beauvoisii</i> Lamour.	*	*
= <i>Amphiroa drouetii</i> Daws.	*	*
= <i>Amphiroa peninsularis</i> Taylor	*	*
= <i>Amphiroa zonata</i> Yendo	*	*
= <i>Amphiroa compressa</i> Lem. var. <i>tenuis</i> Taylor	*	*
<i>Amphiroa brevianceps</i> Daws.		*
<i>Amphiroa currae</i> Ganesan ?	*	*
<i>Amphiroa dimorpha</i> Lem.	*	*
<i>Amphiroa foliacea</i> Lamour.	*	*
<i>Amphiroa mexicana</i> Taylor	*	*
<i>Amphiroa misakiensis</i> Yendo	*	*
<i>Amphiroa polymorpha</i> Lem.	*	*
<i>Amphiroa van-bosseae</i>		*
= <i>Amphiroa subcylindrica</i> Daws.		*
<i>Amphiroa rigida</i> Lamouroux		*
= <i>Amphiroa taylorii</i> Daws.	*	*
<i>Amphiroa valonioides</i> Yendo	*	*
= <i>Amphiroa annulata</i> Lem.	*	*
= <i>Amphiroa franciscana</i> Taylor	*	*
<i>Antithamnionella breviramosa</i> (Daws.) Womers. & Bail.	*	*
<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Del.) Trevis.	*	*
= <i>Falkenbergia hillebrandi</i> (Born.) Falk.	*	*
<i>Audouinella daviesii</i> (Dill.) Woeikerling	*	*
<i>Bostrychia radicans</i> (Mont.) Mont.	*	*
<i>Bostrychia radicans</i> (Mont.) Mont. f. <i>moniliforme</i> Post.	*	*
<i>Botryocladia pseudodichotoma</i> (Fart.) Kylin	*	*
<i>Botryocladia uvarioides</i> Daws.	*	*
<i>Branchioglossum undulatum</i> Daws.	*	*
<i>Bryocladia thyrigera</i> (J. Ag.) Schmitz	*	*
<i>Bryothamnion pacificum</i> Taylor	*	*
<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Ag.) Mont.	*	*
<i>Ceramium affine</i> S. & G.	*	*
<i>Ceramium camouii</i> Daws.	*	*
<i>Ceramium clarionensis</i> S. & G.	*	*
<i>Ceramium flaccidum</i> (Harv. ex Kütz.) Ardls.	*	*
= <i>Ceramium fimbriatum</i> S. & G.	*	*
= <i>Ceramium taylorii</i> Daws.	*	*
<i>Ceramium hamatispinum</i> Daws.	*	*
<i>Cruoriella dubyi</i> (Crouan & Crouan) Schmitz.	*	*
<i>Cruoriella hancockii</i> Daws.	*	*
<i>Cruoriella mexicana</i> (Daws.) Denizot	*	*
= <i>Cruoriopsis mexicana</i> Daws.	*	*
<i>Cryptonemia decolorata</i> Taylor	*	*
<i>Champia parvula</i> (C. Ag.) Harv.	*	*
<i>Chondria arcuata</i> Hollenb.	*	*
<i>Chondria californica</i> (Coll.) Kylin	*	*

<i>Chondria repens</i> Boerg.	*	
<i>Dasya pedicellata</i> (C. Ag.) C. Ag. var. <i>stanfordiana</i> (Farl.) Daws.	*	
<i>Dasya stanfordiana</i> Farl.	*	
<i>Dematolithon corallinae</i> (Crouan & Crouan) Fosl.		*
<i>Dematolithon pustulatum</i> (Lamour.) Fosl. f. <i>ascripticum</i> (Fosl.) Fosl.		*
<i>Demomonema frapperii</i> (Mont. & Millard.) Boerg.		*
<i>Erythrocladia irregularis</i> Rosenv.		
= <i>Erythrocladia subintegra</i> Rosenv.	*	*
<i>Erythrotrichia carnea</i> (Dillw.) J. Ag.	*	*
<i>Erythrotrichia tetraseriata</i> Gardn.		*
<i>Fauchea crispa</i> Taylor	*	
<i>Fosliella farinosa</i> (Lamour.) Howe	*	*
<i>Fosliella paschalis</i> (Lem.) S. & G.		*
<i>Galaxaura oblongata</i> (Ell. & Soland.) Lamour.	*	
= <i>Galaxaura fastigiata</i> Dec.	*	*
<i>Galaxaura ventricosa</i> Kjell.	*	
<i>Gelidiella acerosa</i> (Forss.) Feldm. & Hamel	*	*
<i>Gelidiella ligulata</i> Daws.	*	
<i>Gelidiopsis tenuis</i> S. & G.	*	*
<i>Gelidiopsis variabilis</i> (Grev.) Schmitz	*	*
<i>Gelidium crinale</i> (Turn.) Gaill.		*
<i>Gelidium microdentatum</i> Daws.	*	*
<i>Gelidium pusillum</i> (Stack.) Le Jol.	*	*
<i>Gelidium sclerophyllum</i> Taylor	*	*
<i>Gigartina asperifolia</i> J. Ag.		*
<i>Gigartina harveyana</i> (Kütz.) S. & G.		*
<i>Gracilaria crispata</i> S. & G.	*	*
<i>Gracilaria cunninghamii</i> J. Ag.		
= <i>Gracilaria johnstonii</i> S. & G.	*	
<i>Gracilaria pachydermatica</i> S. & G.		*
<i>Gracilaria spinigera</i> Daws.	*	
<i>Gracilaria subsecundata</i> S. & G.		
= <i>Gracilaria pinnata</i> S. & G.	*	
<i>Gracilaria symmetrica</i> Daws.		*
<i>Gracilaria tepocensis</i> (Daws.) Daws.		*
<i>Gracilaria textorii</i> (Suring.) De Toni var. <i>textorii</i>	*	
<i>Gracilaria veleroeae</i> Daws.	*	*
<i>Gracilaria verrucosa</i> (Huds.) Papenf.	*	
<i>Gracilariopsis costaricensis</i> Daws.		*
<i>Grateloupia doryphora</i> (Mont.) Howe		*
<i>Grateloupia filicina</i> (Lamour.) C. Ag.	*	*
<i>Grateloupia howeii</i> S. & G.		*
<i>Grateloupia multiphylla</i> Daws.		*
<i>Grateloupia versicolor</i> J. Ag.	*	*
<i>Gymnogongrus johnstonii</i> (S. & G.) Daws.	*	*
<i>Gymnogongrus leptophyllum</i> J. Ag.	*	*
<i>Gymnogongrus tenuis</i> (J. Ag.) J. Ag.	*	
<i>Haloplegma mexicana</i> Taylor	*	
<i>Halymenia agardhii</i> De Toni	*	
<i>Helminthora</i> sp.	*	
<i>Herposiphonia littoralis</i> Hollenb.		*

<i>Herposiphonia secunda</i> (C. Ag.) Ambr. f. <i>tenella</i> (C. Ag.) Wynne	*	*
= <i>Herposiphonia tenella</i> (C. Ag.) Ambr.	*	*
<i>Herposiphonia verticillata</i> (Harv.) Kylin	*	*
<i>Hildenbrandia dawsonii</i> (Ardré) Hollenb.	*	*
<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerfeld) Meneghini	*	*
= <i>Hildenbrandia prototypus</i> Nardo	*	*
<i>Hypnea johnstonii</i> S. & G.	*	*
<i>Hypnea pannosa</i> J. Ag.	*	*
<i>Hypnea spinella</i> (C. Ag.) Kütz.	*	*
<i>Hypnea valentiae</i> (Turn.) Mont.	*	*
<i>Hypoglossum abyssicolum</i> Taylor	*	*
<i>Hypoglossum attenuatum</i> Gardn. var. <i>abyssicolum</i> (Taylor) Daws.	*	*
<i>Jania adhaerens</i> Lamour.	*	*
<i>Jania capillacea</i> Harv.	*	*
<i>Jania longiarthra</i> Daws.	*	*
<i>Jania pacifica</i> Aresch.	*	*
= <i>Jania mexicana</i> Taylor	*	*
<i>Jania tenella</i> (Kütz.) Grun.	*	*
<i>Laurencia decidua</i> Daws.	*	*
<i>Laurencia estebaniana</i> S. & G.	*	*
<i>Laurencia hancockii</i> Daws.	*	*
<i>Laurencia papillosa</i> (C. Ag.) Grev. var. <i>pacifica</i> S. & G.	*	*
<i>Lithophyllum imitans</i> Fosl.	*	*
<i>Lithophyllum lichenare</i> Mason	*	*
<i>Lithophyllum lithophylloides</i> Heydr.	*	*
= <i>Lithophyllum brachiatum</i> (Heydr.) Lem.	*	*
<i>Lithophyllum proboscideum</i> (Fosl.) Fosl.	*	*
<i>Lithophyllum trichotomum</i> (Heydr.) Lem.	*	*
<i>Lithothamnion australe</i> (Fosl.) Fosl.	*	*
<i>Lomentaria hakodatensis</i> Yendo	*	*
<i>Lophosiphonia villum</i> (J. Ag.) S. & G.	*	*
<i>Melobesia polystromatica</i> Daws.	*	*
<i>Micropeuse mucronata</i> (Harv.) Kylin	*	*
= <i>Brongniartella mucronata</i> (Harv.) Schmitz	*	*
<i>Microphyllum crispum</i> (Taylor) Daws.	*	*
<i>Neogoniolithon setchellii</i> (Fosl.) Adey	*	*
<i>Neogoniolithon trichotomum</i> (Fosl.) Setch. & Ma	*	*
<i>Pachymenia saxicola</i> Taylor	*	*
<i>Peyssonnelia rubra</i> (Grev.) J. Ag. var. <i>orientalis</i> W.-vB.	*	*
<i>Pleonosporium abyscola</i> Gardn.	*	*
<i>Pleonosporium mexicanum</i> Daws.	*	*
<i>Pleonosporium rhizoideum</i> Daws.	*	*
<i>Pneophyllum nicholsii</i> (Setchell & Mason) Woelk.	*	*
<i>Polysiphonia flaccidissima</i> Hollenb.	*	*
<i>Polysiphonia mollis</i> Hook. & Harv.	*	*
<i>Polysiphonia pacifica</i> Hollenb.	*	*
<i>Polysiphonia pacifica</i> Hollenb. var. <i>delicatula</i> Hollenb.	*	*
<i>Polysiphonia simplex</i> Hollenb.	*	*
<i>Pterocladia caloglossoides</i> (Howe) Daws.	*	*
<i>Pterocladia media</i> Daws.	*	*
<i>Rhodymenia californica</i> Kylin	*	*

<i>Rhodymenia lobata</i> Daws.	*	
<i>Sarcodiotheca furcata</i> (S. & G.) Kylin	*	
= <i>Sarcodiotheca ecuadoreana</i> Taylor	*	
<i>Sarcodiotheca taylorii</i> Daws.	*	
<i>Scinaia complanata</i> (Coll.) Cott.	*	
<i>Scinaia johnstoniae</i> Setch.	*	
<i>Scinaia latifrons</i> Howe	*	
<i>Smithora naliadum</i> (Anders.) Hollenb.		*
<i>Spongites decipiens</i> (Fosl.) Chamber.		
= <i>Hydrolithon decipiens</i> (Fosl.) Adey	*	*
= <i>Lithophyllum decipiens</i> (Fosl.) Fosl.		*
<i>Spyridia filamentosa</i> (Wulf.) Harv.	*	
<i>Stylonema alsidii</i> (Zanard.) Drew	*	*
= <i>Goniotrichum alsidii</i> (Zanard.) Howe	*	
= <i>Goniotrichum elegans</i> (Chau.) Zanard.	*	*
<i>Taenioma perpusillum</i> (J. Ag.) J. Ag.	*	
<i>Tayloriella dictyurus</i> (J. Ag.) Kylin	*	*
<i>Tenarea dispar</i> (Fos.) Adey	*	*
<i>Tiffaniella seccorhiza</i> (S. & G.) Doty & Menez	*	
<i>Wurdemannia miniata</i> (Spreng.) Feldm. & Hamel	*	*

**ANEXO 2.**

**FOTOGRAFIAS DE ESPECIES**

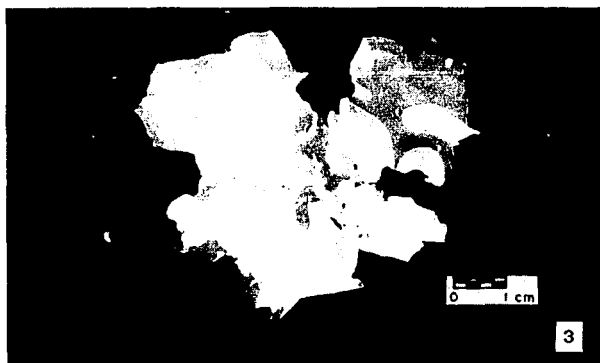
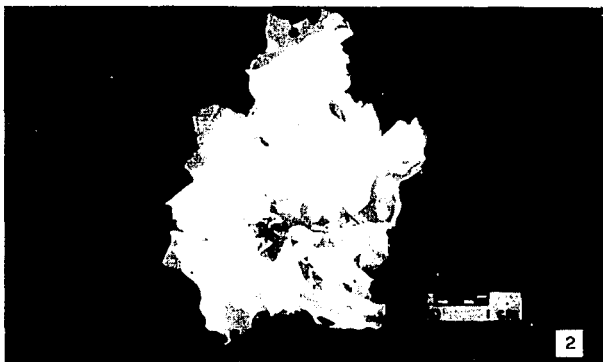
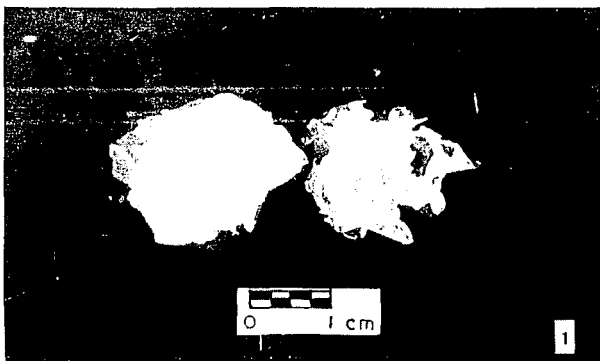
CHLOROPHYTA

ULVALES

Ulvaceae

1. *Ulva californica* Wille
2. *Ulva expansa* (Setchell) Setchell & Gardner
3. *Ulva lactuca* Linnaeus





## **SIPHONOCLADALES**

### **Siphonocladaceae**

1. *Cladophoropsis robusta* Setchell & Gardner

Escala: 100 µm

## **CLADOPHORALES**

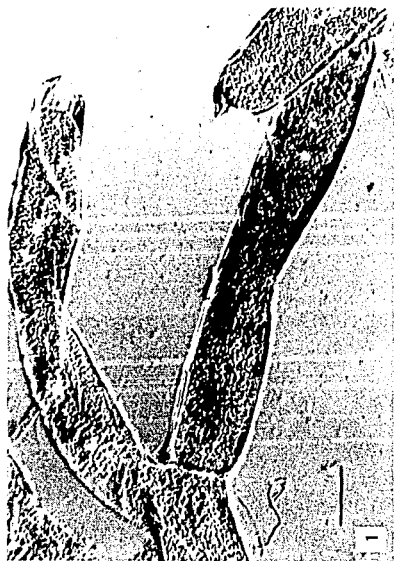
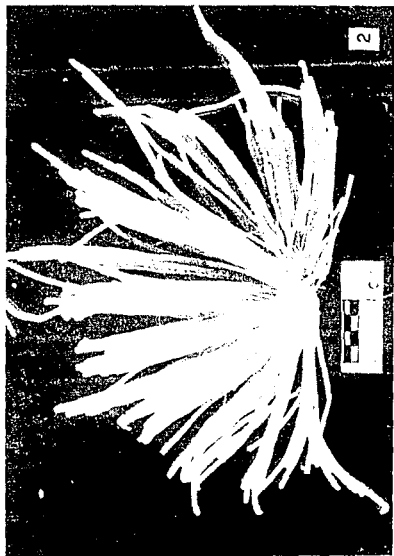
### **Cladophoraceae**

2. *Chaetomorpha antennina* (Bory) Kützing

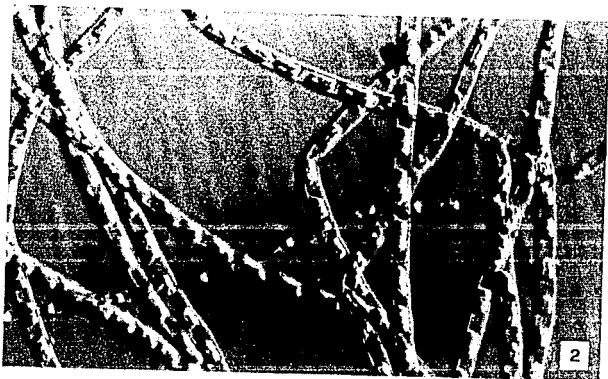
3. *Chaetomorpha bangioides* Dawson

Escala: 100 µm

4. *Chaetomorpha linum* (Müller) Kützing



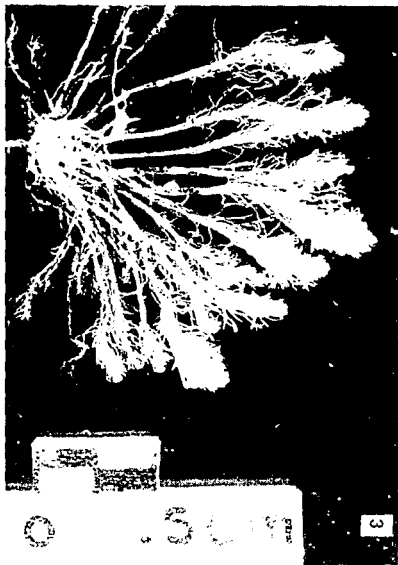
1. *Cladophora laetevirens* (Dillwyn) Kützing  
Escala: 200  $\mu\text{m}$
2. *Rhizoclonium kernerii* Stockmayer  
Escala: 25  $\mu\text{m}$



## **CAULERPALES**

### **Bryopsidaceae**

- 1. *Bryopsis corticulans* Setchell**
- 2. *Bryopsis galapagensis* Taylor**
- 3. *Bryopsis hypnoides* Lamouroux**
- 4. *Bryopsis pennatula* J. Agardh**



1. *Derbesia marina* (Lyngbye) Solier

Escala: 100  $\mu$ m

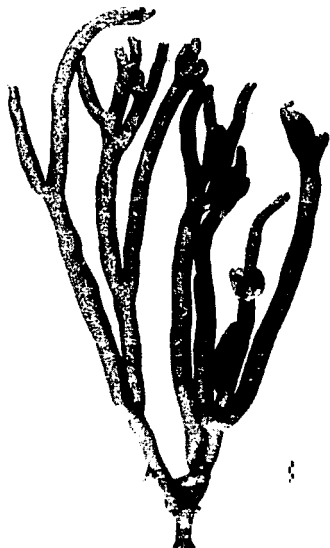
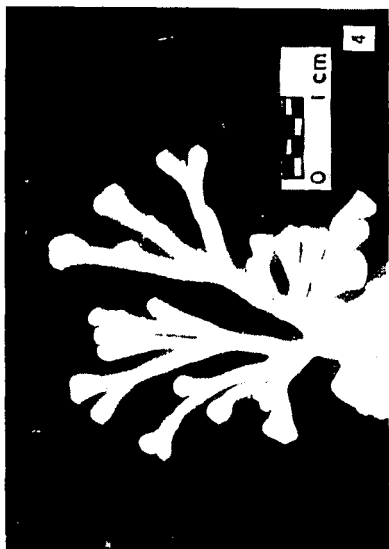
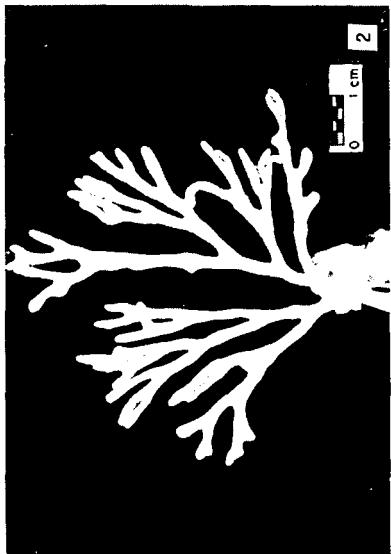
Codiaceae

2. *Codium cervicorne* Setchell & Gardner

3. *Codium giraffa* Silva

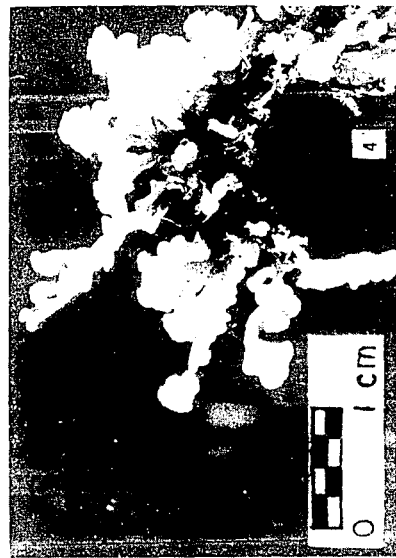
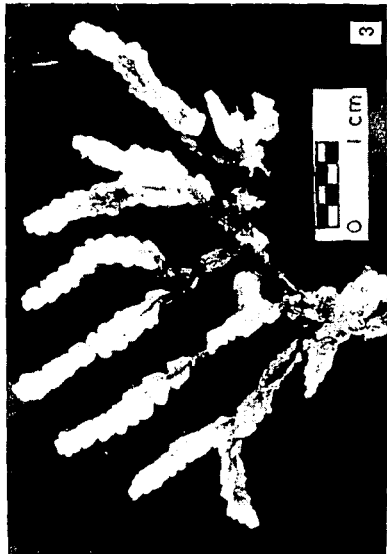
4. *Codium santamariae* Taylor





**Caulerpaceae**

1. *Caulerpa cupressoides* (Vahl) C. Agardh  
var. *lycopodium* Weber-van Bosse
2. *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh
3. *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh  
var. *faetevirens* (Montagne) Weber-van Bosse
4. *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh  
var. *peltata* (Lamouroux) Eubank



**Udoteaceae**

1. *Chlorodesmis hildebrandtii* A. & E.S. Gepp

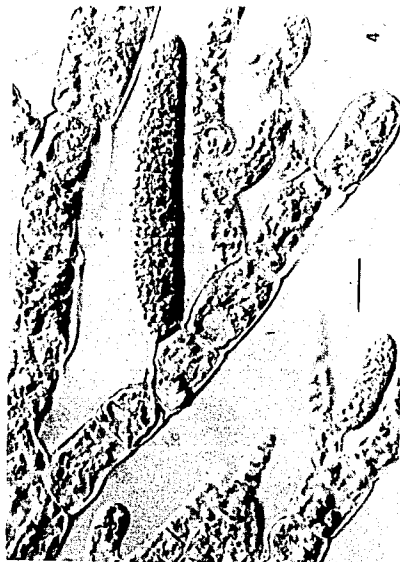
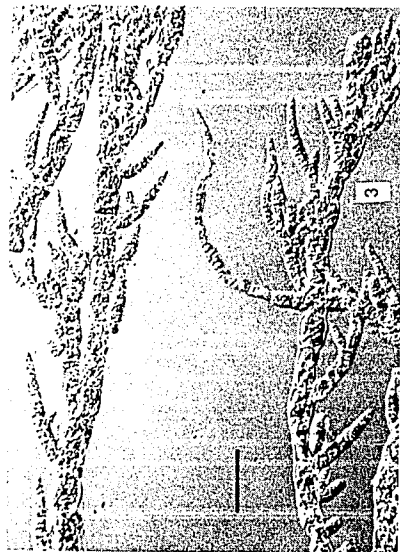
Escala: 200  $\mu$ m

2. *Halimeda discoidea* Decaisne



**PHAEOPHYTA**  
**ECTOCARPALES**  
**Ectocarpaceae**

- 1.-2. *Ectocarpus parvus* (Saunders) Hollenberg  
Escala: 100  $\mu\text{m}$ , 25  $\mu\text{m}$
- 3.-4. *Ectocarpus simulans* Setchell & Gardner  
Escala: 100  $\mu\text{m}$ , 25  $\mu\text{m}$



**Ralfsiaceae**

1. *Pseudolithoderma nigra* Hollenberg

Escala: 25  $\mu$ m

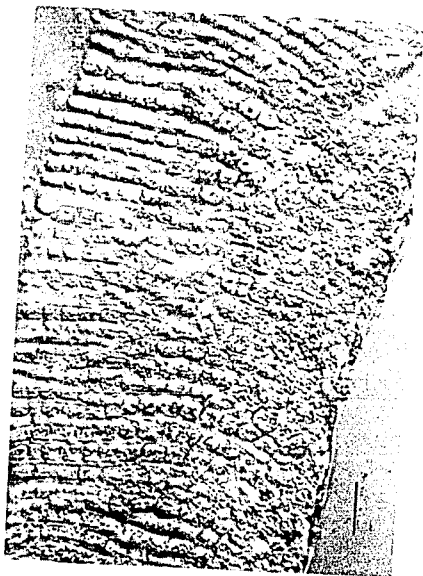
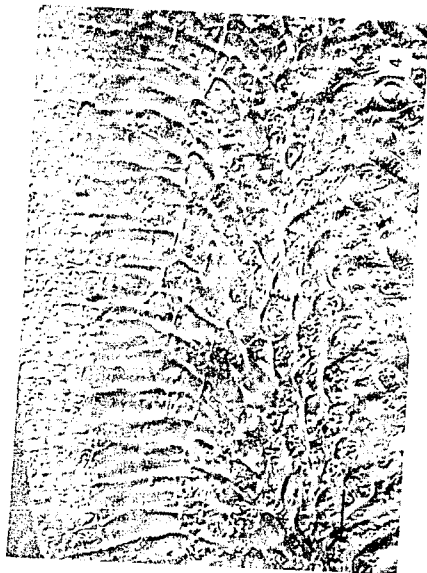
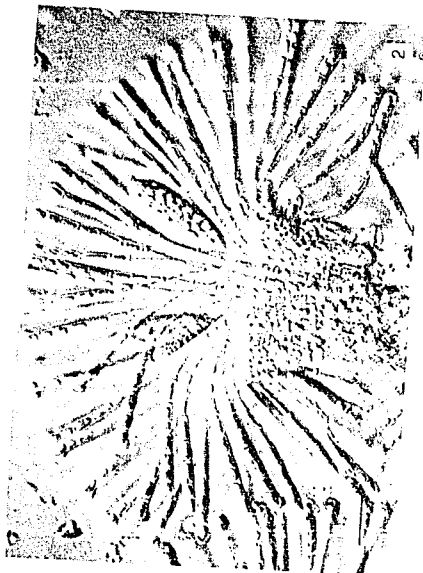
2. *Ralfsia confusa* Hollenberg

Escala: 25  $\mu$ m

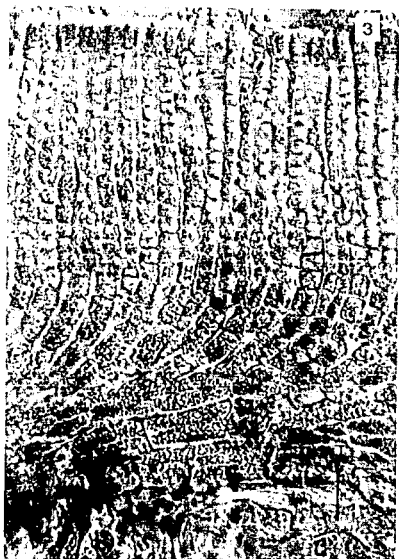
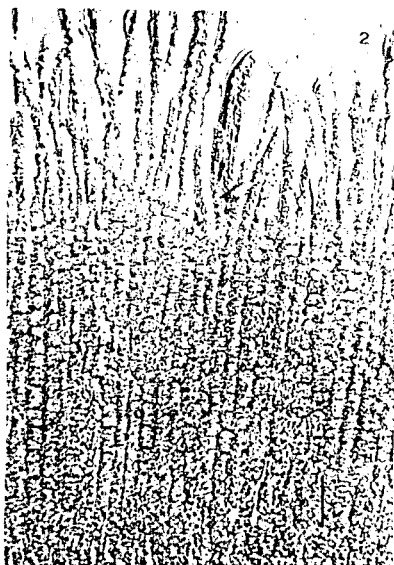
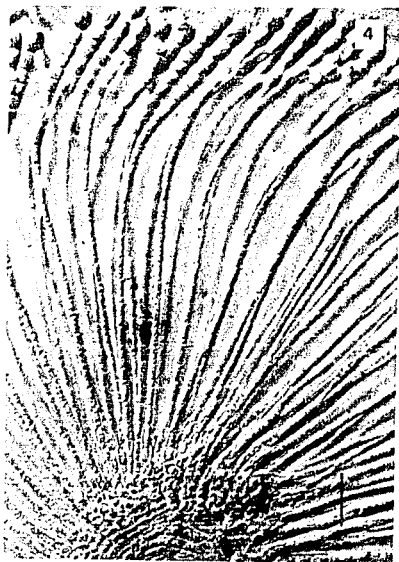
3.-4. *Ralfsia expansa* (J. Agardh) J. Agardh

Escala: 25  $\mu$ m





- 1.-2. *Ralfsia hesperia* Setchell & Gardner  
Escala: 100  $\mu\text{m}$ , 25  $\mu\text{m}$
3. *Ralfsia pacifica* Hollenberg  
Escala: 25  $\mu\text{m}$
4. *Hapalospongidion gelatinosum* Saunders  
Escala: 25  $\mu\text{m}$



**SCYTOSIPHONALES**

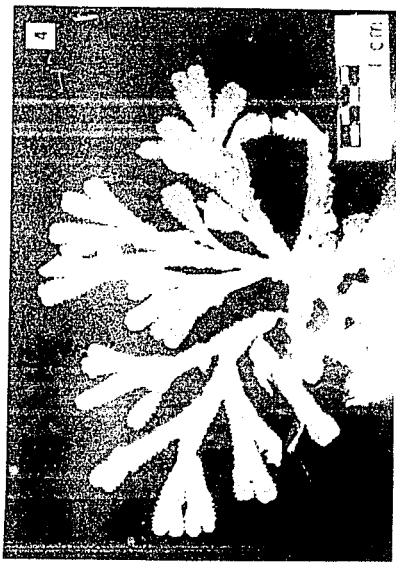
**Chnoosporaceae**

1. *Chnoospora minima* (Hering) Papenfuss

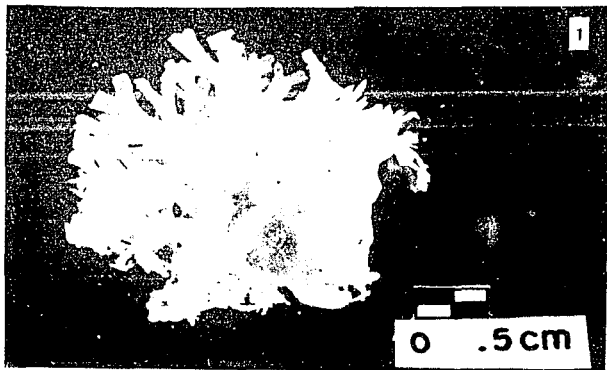
**DICTYOTALES**

**Dictyotaceae**

2. *Dictyopteris delicatula* Lamouroux
3. *Dictyota bartayresiana* Lamouroux
4. *Dictyota crenulata* J. Agardh

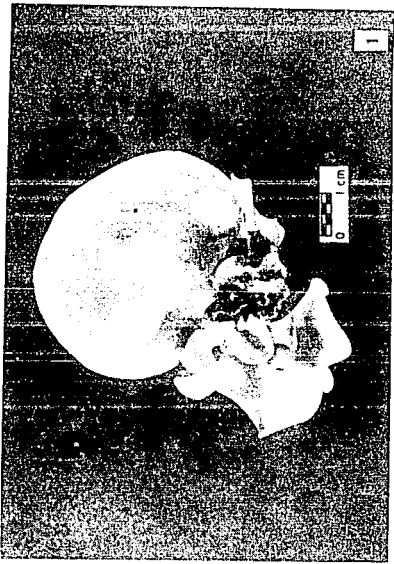
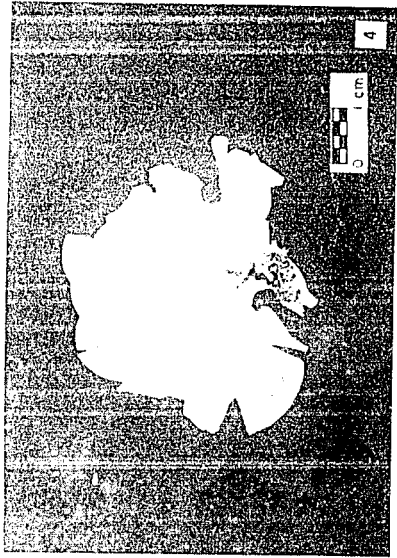


1. *Dictyota paffii* Schnetter
2. *Dilophus pinnatus* Dawson
3. *Lobophora variegata* (Lamouroux) Womersley



1. *Padina caulescens* Thivy
2. *Padina concrescens* Thivy
3. *Padina durvillaei* Bory
4. *Padina gymnospora* (Kützing) Sonder





**FUCALES**

**Sargassaceae**

1. *Sargassum howellii* Setchell
2. *Sargassum liebmannii* J. Agardh.



**RHODOPHYTA**  
**FLORIDEOPHYCIDAE**  
**GELIDIALES**  
**Gelidiaceae**

1. *Gelidium microdentatum* Dawson
2. *Gelidium pusillum* (Stackhouse) Le Jolis
3. *Gelidium sclerophyllum* Taylor



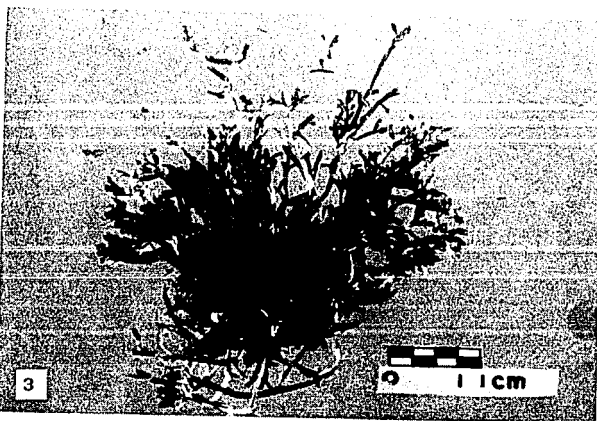
0 .5 cm

1



0 .5 cm

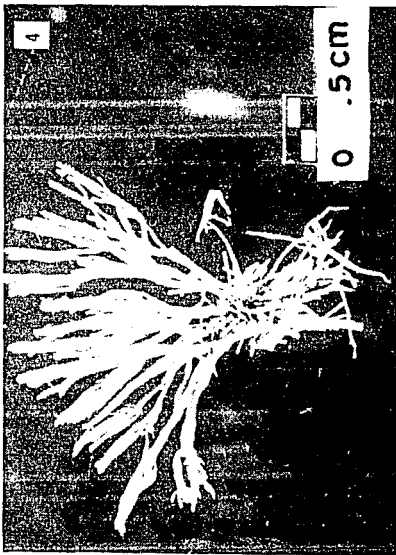
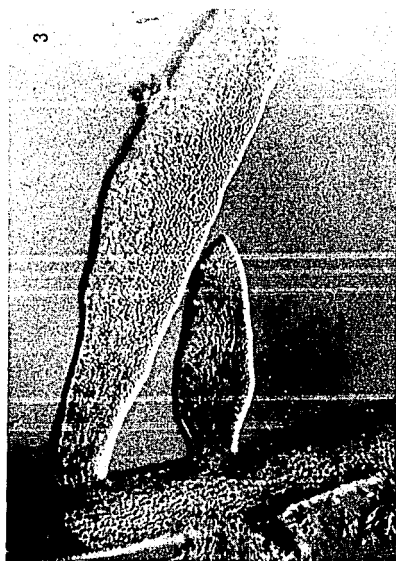
2



0 1 cm

3

1. *Pterocladia caloglossoides* (Howe) Dawson
2. *Pterocladia capillacea* (S.G. Gmelin) Bornet & Thuret  
Gelidiellaceae
3. *Gelidiella hancockii* Dawson  
Escala: 100 µm
4. *Gelidiella ligulata* Dawson



## **BONNEMAISONIALES**

### **Bonnemaisoniaceae**

1. *Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevisan

'*Falkenbergia hillebrandii*'

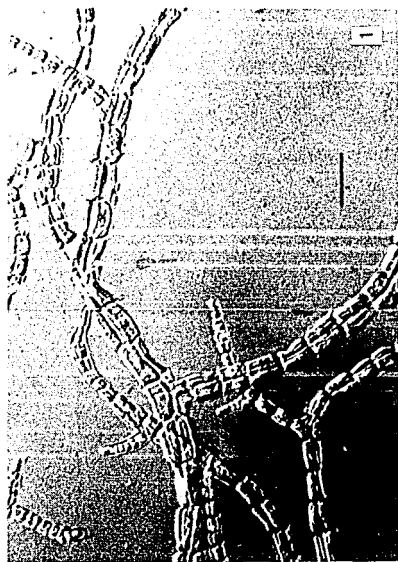
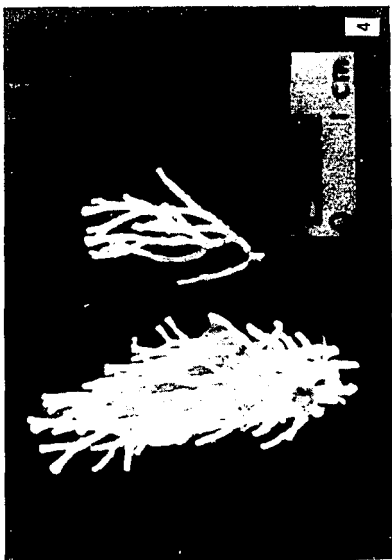
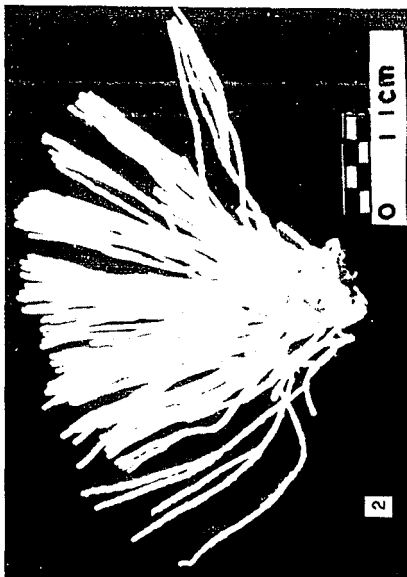
Escala: 25  $\mu\text{m}$

## **CORALLINALES**

### **Corallinaceae**

2. *Amphiroa beauvoisii* Lamouroux
3. *Amphiroa brevianceps* Dawson
4. *Amphiroa mexicana* Taylor

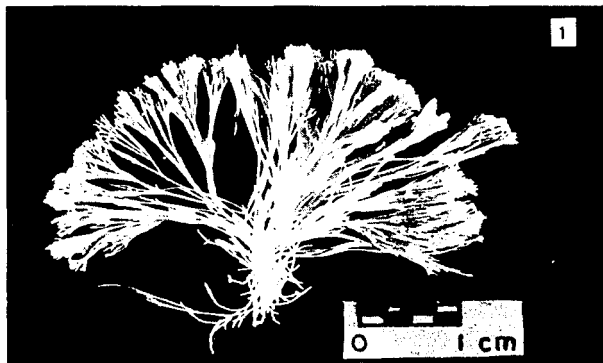




1. *Amphiroa misakiensis* Yendo
2. *Amphiroa valonioides* Yendo
3. *Jania adhaerens* Lamouroux
4. *Jania capillacea* Harvey



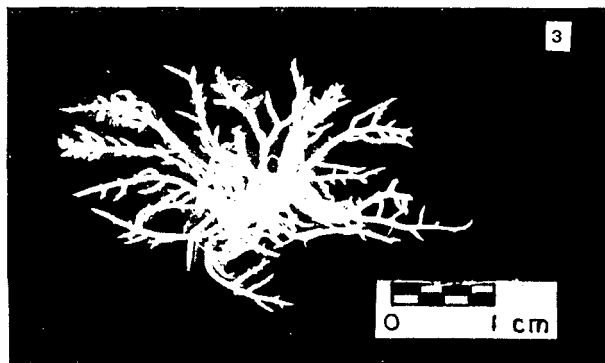
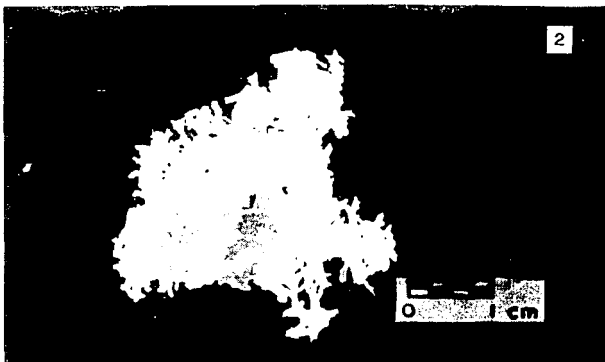
1. *Jania pacifica* Aresh.
2. *Jania tenella* (Kützing) Grunow  
var. *tenella*



## **GIGARTINALES**

### **Hypneaceae**

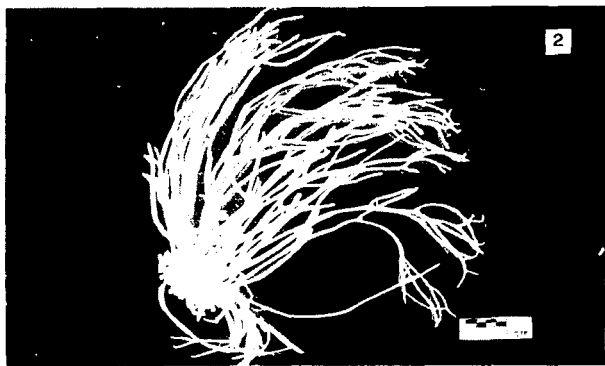
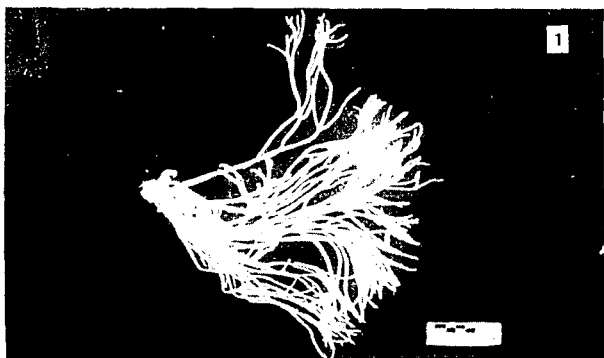
- 1. *Hypnea johnstonii* Setchell & Gardner**
- 2. *Hypnea pannosa* J. Agardh**
- 3. *Hypnea spinella* (C. Agardh) Kützing**



**Gracilariaceae**

1. *Gelidiopsis tenuis* Setchell & Gardner
2. *Gelidiopsis variabilis* (J. Agardh) Schmitz



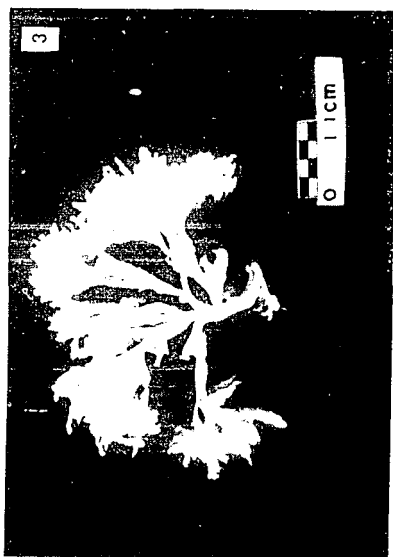
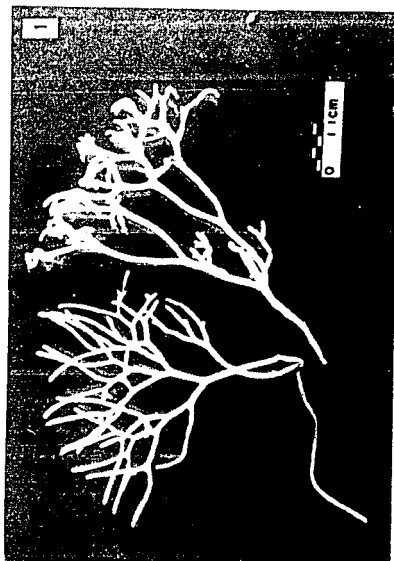


1. *Gracilaria crispata* Setchell & Gardner
2. *Gracilaria rubrimembra* Dawson
3. *Gracilaria spinigera* Dawson



**Phylloporaceae**

1. *Ahnfeltiopsis concinna* (J. Agardh) Silva & DeCew
2. *Gymnogongrus johnstonii* (Setchell & Gardner) Dawson
3. *Gymnogongrus martinensis* Setchell & Gardner
4. *Ahnfeltiopsis serenei* Dawson



**AHNFELTIALES**

**Ahnfeltiaceae**

1. *Ahnfeltia svenssonii* Taylor

**HILDENBRANDIALES**

**Hildenbrandiaceae**

2. *Hildenbrandia rubra* (Sommerfelt) Meneghini

Escala: 25  $\mu$ m

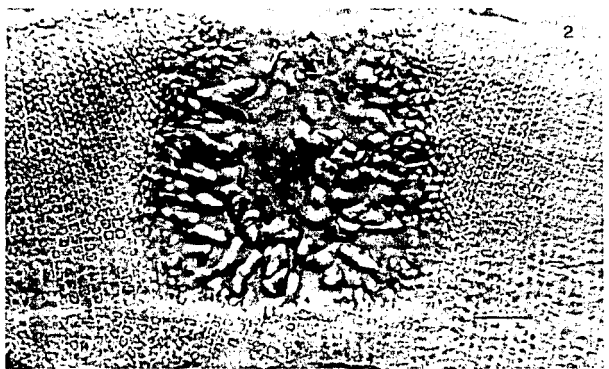
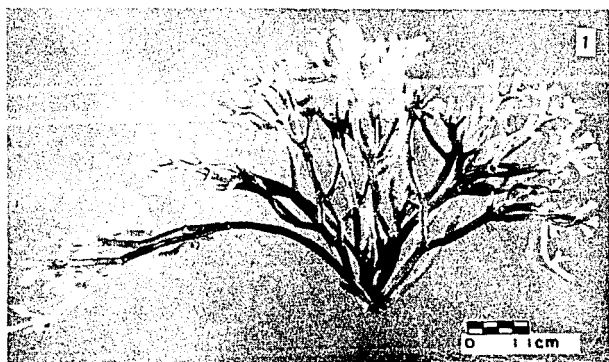
**CRYPTONEMIALES**

**Peyssonneliaceae**

3. *Peyssonnelia rubra* (Greville) J. Agardh

var. *orientalis* Weber-van Bosse

Escala: 25  $\mu$ m



**Halymeriaceae**

1. *Grateloupia filicina* (Lamouroux) C. Agardh
2. *Grateloupia hancockii* Dawson
3. *Grateloupia howei* Setchell & Gardner
4. *Grateloupia versicolor* (J. Agardh) J. Agardh





1. *Prionitis mexicana* Dawson

**RHODYMENIALES**

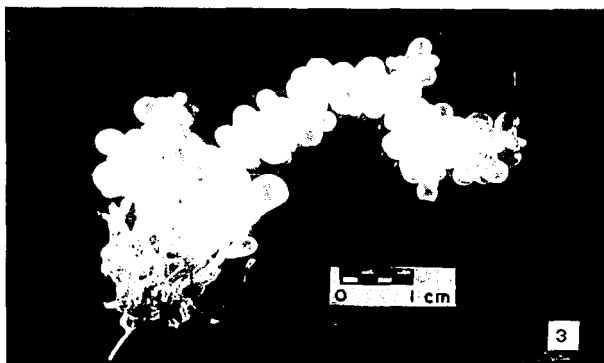
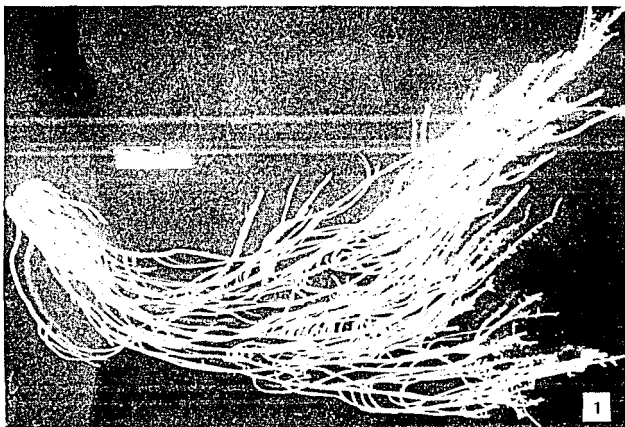
**Champiaceae**

2. *Champia parvula* (C. Agardh) Harvey

Escala: 200  $\mu\text{m}$

**Rhodymeniaceae**

3. *Botryocladia uvarioides* Dawson



## CERAMIALES

### Ceramiaceae

1. *Callithamnion rupicolum* Anderson

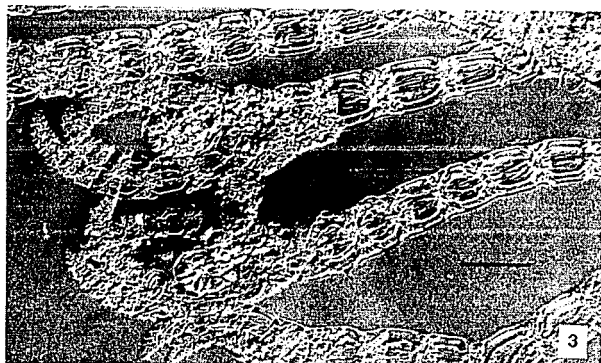
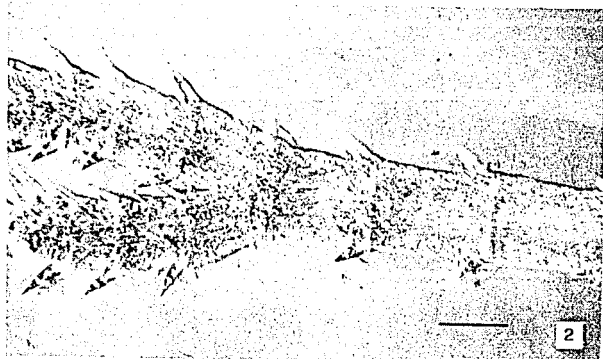
Escala: 100  $\mu\text{m}$

2. *Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne

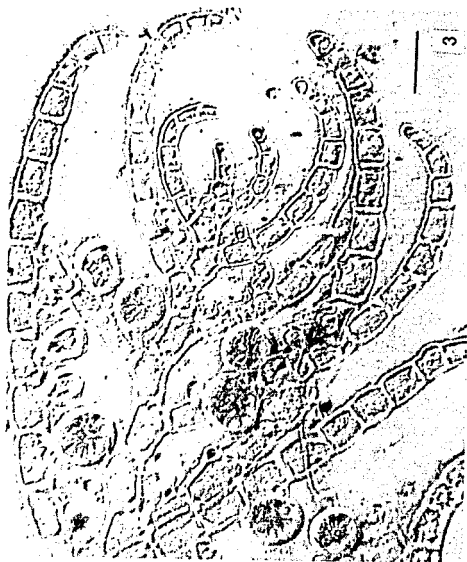
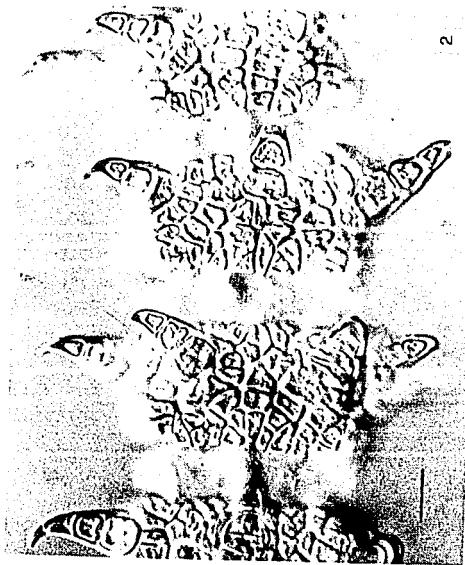
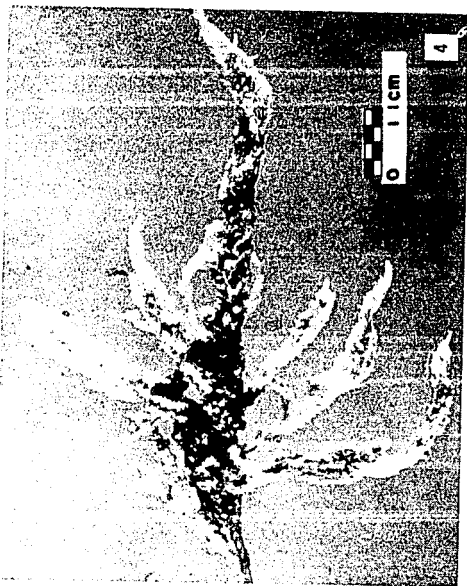
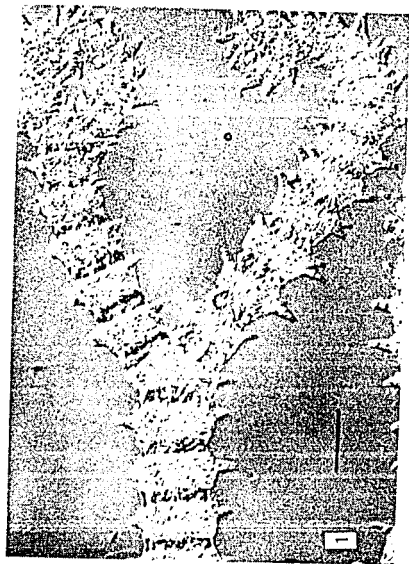
Escala: 100  $\mu\text{m}$

3. *Ceramium flaccidum* (Kützing) Ardisson

Escala: 100  $\mu\text{m}$



- 1.-2. *Ceramium hamatispinum* Dawson  
Escala: 100  $\mu\text{m}$ , 25  $\mu\text{m}$
2. *Pleonosporium mexicanum* Dawson  
Escala: 100  $\mu\text{m}$
3. *Spyridia filamentosa* (Wulfen) Harvey



**Dasyaceae**

1. *Dasya sinicola* (Setchell & Gardner) Dawson  
var. *abyssicola* (Dawson) Dawson

Escala: 200  $\mu$ m

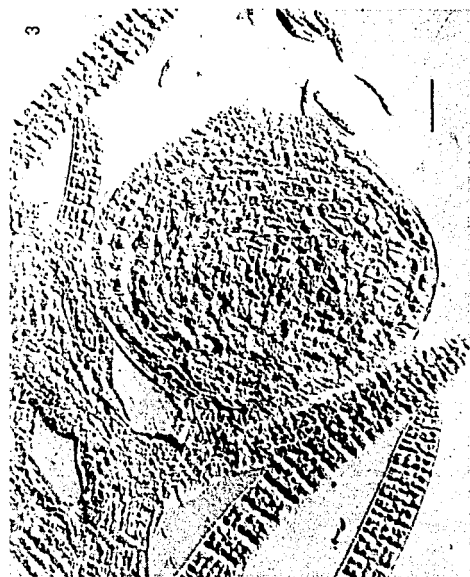
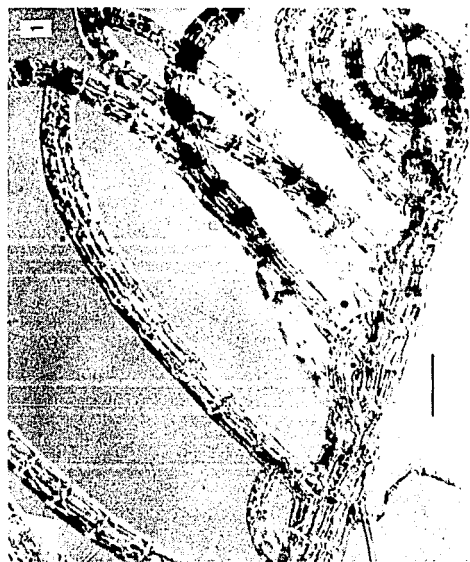
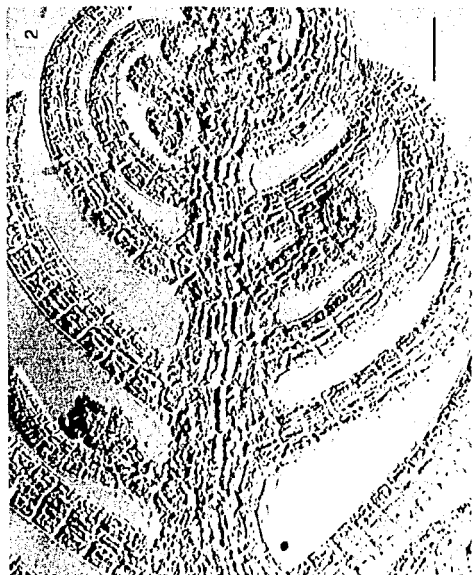
**Rhodomelaceae**

2. *Bryothamnion pacificum* Taylor
3. *Chondria decipiens* Kylin
4. *Digenea simplex* (Wulfen) C. Agardh



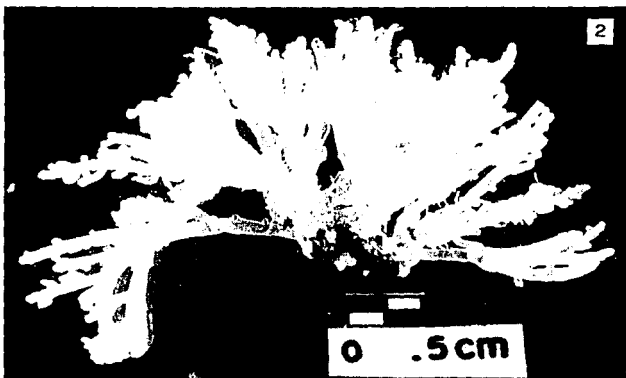
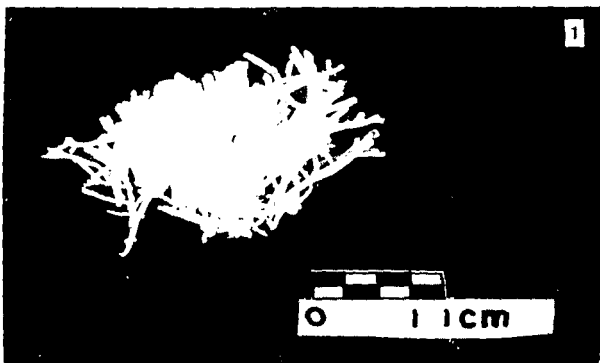


1. *Herposiphonia littoralis* Hollenberg
- 2.-3.-4. *Herposiphonia plumula* (J. Agardh) Hollenberg  
Escala: 100  $\mu$ m, 25  $\mu$ m, Escala: 100  $\mu$ m



1. *Laurencia hancockii* Dawson
2. *Laurencia lajolla* Dawson
3. *Laurencia richardsii* Dawson

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



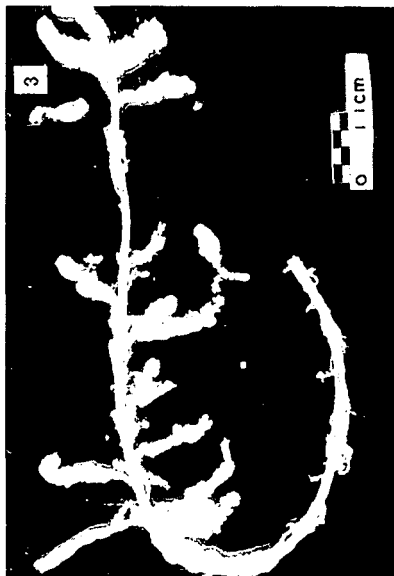
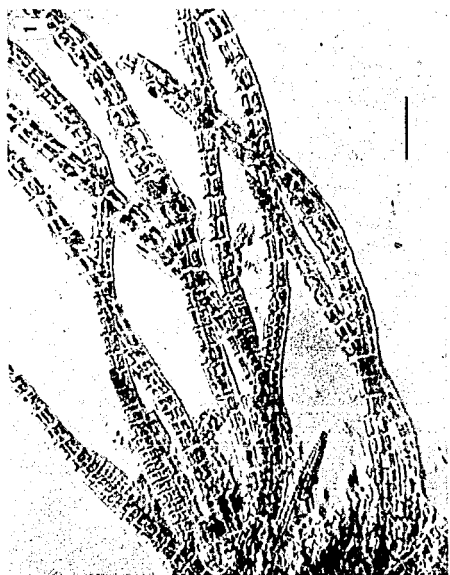
1. *Polysiphonia scopulorum* Harvey  
var. *villum* (J. Agardh) Hollenberg  
Escala: 100  $\mu$ m
2. *Polysiphonia simplex* Hollenberg  
Escala: 100  $\mu$ m
3. *Pterochondria woodii* (Harvey) Hollenberg  
var. *woodii*
4. *Tayloriella dictyurus* (J. Agardh) Kylin



2



4



3

**ANEXO 3.**

**GRUPOS ESTADISTICOS DE ASOCIACIONES-MICROAMBIENTES:  
FLEXCLUS**



A continuación se presenta la clasificación florística de asociaciones-microambientes (Grupos Estadísticos) para la colecta de octubre de 1987 y abril de 1988, obtenidas con el programa FLEXCLUS.

**GE** Grupo Estadístico.

**LOC** Localidad: 1 = Playitas, 2 = Corrales, 3 = Colemilla, 4 = El Tizate, 5 = Manzanillas, 6 = Las Cuevas, 7 = Playa Careyeros, 8 = Playa Los Muertos, 9 = Sayulita y 10 = Isla Larga.

**AMB** Ambiente: Ri = risco, Ca = Canal de Corriente, Pl = Plataforma rocoso-arenosa, Po = Pozas de Marea.

**ASOC MICR** Número de Asociación-microambiente con el que se corrió el programa.

**PTM** Número de muestra de la colección de Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano.

Los nombres de las especies tienen la inicial del género, y las cuatro primeras letras de la especie.

GRUPOS ESTADISTICOS-OCTUBRE 1987. 76 especies 58 asociaciones-microambientes.

GE	1				1					1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1	1 1						1 1	1 1 1 1
LOC	3	5	6 6 6	7 7 7 7	4	8 8	2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1	0 0 0	2	7 7 7 7	8 8	3 3 3 3 3 3 3 3	9 9 9 9	6 6	4	5 5 5 5
AMB	6	5	9 9 5	5 0 9 5	9	4 7	7 7 4 4 4 4 7 7	0 9 9 0 8 8 8 8 0	R C R R R R R R R R	P R	R R R R	R	R R R R R R R R R R	R R R R R R R R R R	R R R R R R R R R R	R R R R R R R R R R	R R R R R R R R R R	R R R R R R R R R R	R R R R R R R R R R
ASOC	2	1	3 3 1	1 5 3 1	3	1	1 1	1 1	5 3 5 3 5 3 5 5	2 2	2 2 2	2	5 4 4 4	5 5	4 3 1 2	2 4 2 5	5 4	4 4 4 4	
MICR	5	1	8 4 2	3 5 3 4	7	1 5	9 8 4 5 2 3 7 6	7 6 5 6 0 2 1 8	L i i i i i i i i i	L i	i i i i	2 2	2 9 8 7	3 1	1 9 0 7 8 9 6	1 4 9 0	4 5 7	6 2 3 0	

H. disc			2 3				4	1 4	5										
P. durv			2 3				4 4					1							
G. tenu			5 5 3																
P. calo	3			3 3 3		2		2											
R. expa			3	4 5 2 4				2 3		2					3		3 3		
C. bang						3 4													
E. flex						3 3													
S. fila							2 2												
A. valo	3		3 3				3 1 4 4 5												
H. spin							1 3 1 1 1 1 3 3	4	4 3										
J. tene z					3			3 1	3 1 1	3 2 3									
C. linu						4					5 3								
Ch. deci												2 4					2		
Pr. mexi													5 5 4 2						
G. ligu								3						5 5				3	4
G. micr													2		3	4 4 3 3 4 3		3	4
A. sven								3											4 4
G. sere																			3
G. mart																			4 4 4 3
A. beau	1				2			4 2 1 2 4		2 1									
J. tene t				2				4 3 2 4 2 4		3 2 1									
T. dict								2		3 1									
R. conf					3							1							
C. ante								2			3					2 2 3 2		2 1 2	
A. misa	2								2			4				2 3 3 2		4 4 3	5 4
A. taxi			3				4 3 4	3 3	3 2										
B. gala			2						1										
B. hypn			2					2											
C. clay				2		3	1 1 2	2 5 2	2							3 3		2	2 4
C. cupr									2 2										
C. flac									2 2									2 2	
C. hana									2 2										
C. laet	1				3	2		2											
Ch. mini																		2 3	3
C. race p				2				2	2 2										
Ch. arcu								1	4 2 2 3										
D. bart	1								2 2 2										
D. pinn	2		2						3 2 2 3					1 1					
D. sini					1				1										
E. parv																			
G. cris					1													2 2	1
Ge. hanc	4		3		3														
Gr. hanc							1												
G. rubr													1 4						3 4





