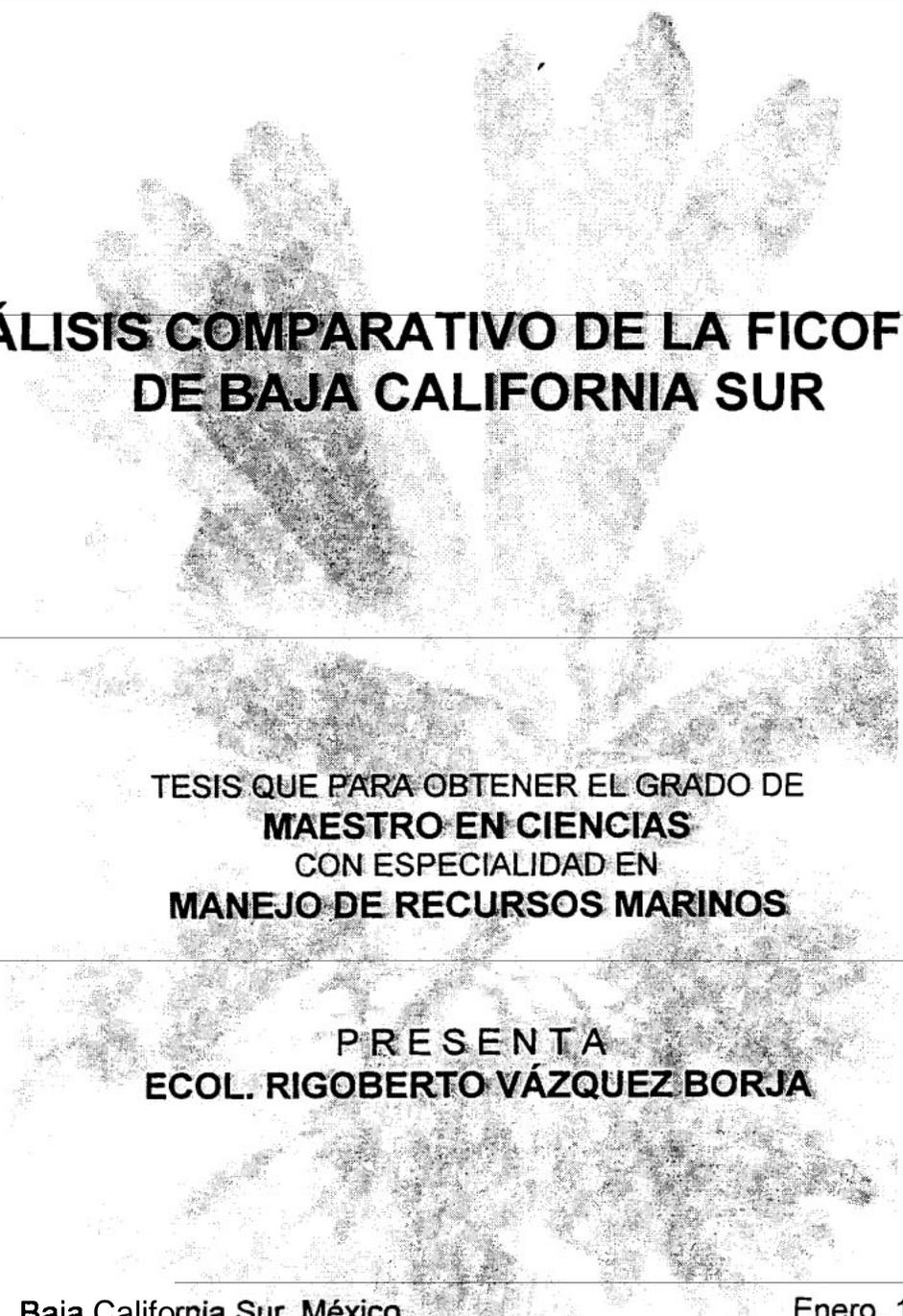

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



**CENTRO INTERDISCIPLINARIO
DE CIENCIAS MARINAS**



DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS



**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA FICOFLORA
DE BAJA CALIFORNIA SUR**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN
MANEJO DE RECURSOS MARINOS**

**PRESENTA
ECOL. RIGOBERTO VÁZQUEZ BORJA**

CONTENIDO

GLOSARIO	i
LISTA DE FIGURAS	iii
LISTA DE TABLAS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES	3
3. OBJETIVOS	5
4. AREA DE ESTUDIO	6
5. METODOLOGIA	16
6. RESULTADOS	19
7. DISCUSION	42
8. CONCLUSIONES	53
9. RECOMENDACIONES	54
10. LITERATURA CITADA	55

GLOSARIO

Ambiente. Conjunto de elementos naturales, bióticos y abióticos, o inducidos por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Amplia distribución. Es un término arbitrario. Igual existen organismos con amplia distribución en la región templada o en la región tropical. El concepto se empleó para clasificar a las especies con distribución en ambas regiones.

Area principal de distribución. La región donde la especie se distribuye más ampliamente

Bahía. Entrada en la costa o una ensenada marina entre dos cabos o promontorios; no tan grande como un golfo, pero mayor que una caleta.

Comunidad. Conjunto de poblaciones de organismos vivos en un sitio o hábitat dado; unidad ecológica empleada en sentido amplio para incluir grupos de organismos de diversos tamaños y grados de integración.

Clasificación. Agrupación de objetos en clases sobre la base de atributos que poseen en común y/o sus relaciones.

Dendrograma. Diagrama de ramas en forma de árbol que se utiliza para representar grados de relación o semejanza.

Dosel. Porción superior de la masa de la comunidad vegetal.

Epíteto. En taxonomía, segunda palabra de un nombre binomial de una especie, y segunda y tercera palabras de un nombre trinomial de una subespecie.

Flora manifiesta. Lista florística de las especies reportadas para una área determinada en un período de tiempo determinado.

Flora potencial. Lista florística total acumulada en un área determinada.

Florística. Relativo o perteneciente a la flora: estudios *florísticos*. // f. Parte de la fitogeografía consagrada a inventariar las entidades sistemáticas de un país, dando el área de cada una de ellas e indicaciones relativas a su hábitat, abundancia o escasez, época de floración, etc.

Índice de similitud. Razón de semejanza entre dos conjuntos de elementos. Mide la similitud en cada par de comunidades con base a las especies que comparten en común.

Macroalga. Organismo pluricelular constituido por células indiferenciadas, de estructura generalmente talosa, fijo al litoral o a fondos rocosos, que presenta una gran variedad morfológica y cuyos tamaños van desde unos cuantos centímetros hasta más de 60 m de longitud. Incluye especies de las divisiones Rhodophyta, Phaeophyta y Chlorophyta.

Pantropical. Que se extiende o que aparece en toda la extensión del trópico y del subtrópico, o que al menos está diseminado en las regiones tropicales.

Región templada del Pacífico Nororiental. Comprende las subregiones templado fría y templado cálida. Se extiende desde las Islas Aleutianas (Alaska) hasta Bahía Magdalena (B.C.S.). En el extremo norte las temperaturas mínimas son de 5°C y en el extremo sur las máximas son de 25°C.

Región tropical del Pacífico Oriental. Se extiende desde Bahía Magdalena (B.C.S.) hasta el Golfo de Guayaquil, Perú. En el límite norte y sur de esta región, la temperatura mínima es de 20°C.

Sistemática. Se emplea para definir el estudio científico de las clases y diversidad de organismos y sus interrelaciones; comprende clasificación, taxonomía y determinación.

Taxocenosis. Grupo de especies que corresponden a un taxón supraespecífico particular y que aparecen juntas en la misma asociación

Taxon. Conjunto de organismos que ocupan una categoría taxonómica

LISTA DE FIGURAS

- Fig. 1. Sitios analizados florísticamente en la península
- Fig. 2. Sitios donde se colectaron algas en Laguna San Ignacio
- Fig. 3. Sitios donde se colectaron algas en Bahía Magdalena
- Fig. 4. Sitios donde se colectaron algas en Bahía de La Paz
- Fig. 5. Sitios donde se colectaron algas en Bahía Concepción
- Fig. 6. Número de especies de la flora potencial por división taxonómica y localidad
- Fig. 7. Número de especies de la flora manifiesta por división taxonómica y localidad
- Fig. 8. Variación estacional de la riqueza específica y por división taxonómica en los diferentes cuerpos de agua: a) Laguna San Ignacio; b) Bahía Magdalena; c) Bahía de La Paz; d) Bahía Concepción.
- Fig. 9. Relaciones de la flora potencial de los cuatro cuerpos de agua
- Fig. 10. Relaciones de la flora total manifiesta de los cuatro cuerpos de agua.
- Fig. 11. Similitud entre los cuerpos de agua: a) Rhodophyta; b) Phaeophyta; c) Chlorophyta
- Fig. 12. Relaciones de la flora total entre localidades considerando la época del año.
- Fig. 13. Comparación de la flora manifiesta por época del año: a) invierno; b) primavera; c) verano; d) otoño.
- Fig. 14. Comparación de algas rojas por época del año.
- Fig. 15. Comparación de algas cafés por época del año.
- Fig. 16. Comparación de algas verdes por época del año.
- Fig. 17. Grupos de distribución de la flora potencial por localidad
- Fig. 18. Grupos de distribución de la flora manifiesta por localidad

Fig. 19. Grupos de distribución de macroalgas por época del año en Laguna San Ignacio, B. C. S.

Fig. 20. Grupos de distribución de macroalgas por época del año en Bahía Magdalena, B. C. S.

Fig. 21. Grupos de distribución de macroalgas por época del año en Bahía de La Paz, B. C. S.

Fig. 22. Grupos de distribución de macroalgas por época del año en Bahía Concepción, B. C. S.

Fig. 23. Patrones térmicos en cada una de las localidades.

Fig. 24. Patrón de surgencias en Punta Eugenia y Bahía Magdalena

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Flora potencial para cada una de las localidades de estudio	64
Tabla 2. Flora manifiesta para cada una de las localidades de estudio	70

RESUMEN

Se llevó a cabo la recopilación de los registros de especies de macroalgas de Laguna San Ignacio, Bahía Magdalena, Bahía de La Paz y Bahía Concepción, B.C.S. Se diferenció como flora Potencial y Manifiesta. Se actualizó la nomenclatura taxonómica y se utilizó como unidad de comparación el nivel taxonómico de especie en el análisis de agrupamiento. La semejanza florística entre localidades y por época del año se calculó utilizando el coeficiente de similitud de Jacard. La matriz resultante se sujetó a clasificación empleando el método UPGMA. Para el análisis de afinidades se procedió a tabular la distribución geográfica de las especies, agrupándolas de acuerdo a su patrón de distribución en templadas, tropicales y de amplia distribución. La variabilidad estacional de la riqueza de especies es baja en Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena mientras que es alta en Bahía de La Paz y Bahía Concepción. La clasificación muestra una mayor similitud florística entre Bahía de La Paz y Bahía Concepción. La flora ficológica de Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena muestran mayor afinidad templada mientras que Bahía de la Paz y Bahía Concepción muestran mayor número de especies tropicales. Las diferencias en composición florística entre ambas costas fueron relacionadas con las condiciones oceanográficas a que están expuestas la costa occidental y oriental de la península de Baja California. La asociación entre Bahía de La Paz y Bahía Concepción se mantuvo de manera consistente a lo largo del año. La similitud entre los dos sistemas puede explicarse sobre la base de las similitudes del ambiente, ya que ambas están situadas dentro del Golfo de California en la costa oriental de la península, zona considerada como tropical, donde la variabilidad térmica es muy amplia a lo largo del año; mientras que Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena ubicadas en la costa occidental de la península están influenciadas por la Corriente de California que es una corriente fría de baja salinidad proveniente de latitudes altas asociada a las surgencias las cuales se incrementan cuando se intensifica esta corriente. Ambas localidades están en la zona de transición, sin embargo, en la segunda se presenta una mayor variabilidad estacional en la temperatura y en la intensidad de las surgencias, por lo que estas no se asocian.

ABSTRACT

Records of macroalgae species from Laguna San Ignacio, Bahia Magdalena, Bahia de la Paz and Bahia Concepcion were gathered. The algae was categorized as potential or manifest floras. The taxonomic nomenclature was updated. The comparison unit was the species taxonomic level from the classification analysis. The floristic resemblance among localities and by climatic season were calculated with Jaccard Similarity Coefficient. Similarity values were grouped by average linkage (UPGMA). For affinity analysis, the geographic distribution of species was tabulated grouping them according with their distribution pattern in temperate, tropical and wide distribution types. The variability of species richness is low at Laguna San Ignacio and Bahia Magdalena while it is high at Bahia de La Paz and Bahia Concepcion. The classification depicts the highest floristic similarity between Bahia de La Paz and Bahia Concepcion. Laguna San Ignacio and Bahia Magdalena is temperate both, Bahia de La Paz and Bahia Concepcion show higher tropicality. The unequal hydrographic context of the west and east coasts lead to different floristic composition between them. The association between Bahia de La Paz and Bahia Concepcion was constant along the year. The similarity between the two systems is explained because both share environmental similarities, thus both are located in the Gulf of California on the west coast of the peninsula, zone regarded as tropical, where the thermal variability is wide along the year; while Laguna San Ignacio and Bahia Magdalena which are located at east coast of the peninsula are influenced by the California Current which is colder and with low salinity, has its origin at high latitude and is associated with upwellings which are intense when current is strong; both localities are at the transition zone, however the last one show higher seasonal variability in regard to temperature and intensity of surge, leading to a weak association between them.

INTRODUCCION

A lo largo del Pacífico de la península de Baja California la flora algal muestra por lo general variaciones estacionales poco conspicuas, sobresaliendo las especies de gran tamaño, mientras que en el Golfo de California, donde las algas son generalmente pequeñas, se observa una clara alternancia de la flora de invierno con respecto a la de verano (Dawson 1944, 1960a; Norris 1975). También es notable que cuando se compara la distribución de las especies templado-norteñas dentro del Golfo de California con la de la costa occidental de la península, el límite sureño en el Golfo de California casi siempre es más al norte que el que se encuentra en la costa del Pacífico. Esto corresponde con lo que se conoce acerca de las temperaturas en la región ya que la costa occidental está expuesta a la Corriente de California, con surgencias frecuentes, mientras que el Golfo de California presenta una menor influencia de las corrientes frías y sólo presenta surgencias y fenómenos asociados resultado de las condiciones locales (Garth 1960).

Las características tropicales se acentúan hacia el sur en ambos lados de la península (Brusca 1980; Dawson 1960a; Garth 1960). Estos factores operan sobre una gran diversidad de ambientes desde marismas hasta acantilados rocosos lo que propicia la existencia de una flora y fauna muy distinta a la de cualquier región del mundo de igual tamaño (Dawson 1944, 1960a). Este escenario podría ser también el resultado de una gran complejidad climática de la costa de la península, cuyo resultado sobre la biota, es un ensamble biogeográfico complejo y dinámico (Brusca y Wallerstein 1979).

Las relaciones biogeográficas entre el Golfo de California y el Pacífico oriental son complicadas ya que se registran diferencias en la distribución de la biota atribuibles a las corrientes oceánicas, temperaturas e invasiones florísticas y faunísticas. La mayoría de los organismos responden a estos factores que limitan su distribución en determinadas áreas.

Las condiciones hidrográficas diferenciales a las que están expuestas la costa occidental y oriental de la península de Baja California provoca que la composición biológica sea diferente entre ambas costas. De este modo se considera que la flora ficológica que ha sido citada para las bahías de Concepción, La Paz, Magdalena y Laguna San Ignacio, deberá estar relacionada con las condiciones oceanográficas de la época en que se colectaron, en particular con la temperatura y la circulación oceánica y que estas variaciones estacionales seguramente originan que la similitud florística cambie entre épocas. Por lo que en este trabajo se plantea realizar un análisis comparativo de la ficoflora de las cuatro localidades en relación con la variabilidad estacional de la temperatura superficial del mar e índices de surgencia para las costas de Baja California Sur.

ANTECEDENTES

El primer estudio sobre algas marinas de la Península de Baja California fue publicado en 1895, 25 años después de que se efectuó la primera colecta en Isla Carmen dentro del Golfo de California (Dawson 1944; Norris 1975, 1976). Setchell y Gardner (1924) contribuyeron de manera notoria en el conocimiento de la flora de la Península, con los registros de 144 especies. Posteriormente Dawson publicó 15 trabajos entre 1941 y 1966 sobre taxonomía, distribución y ecología, resultado de más de 20 expediciones realizadas en esta área (Norris 1975, 1976).

Estudios más recientes con enfoque florístico-taxonómico y de distribución son los de Holguín-Quiñones (1971), Abbott y North (1972), Van Blaricom (1974), Wynne y Norris (1976), Norris y Bucher (1976), Hollenberg y Norris (1977), Chávez (1980), Norris y Johansen (1981), Stewart y Norris (1981), Santelices y Stewart (1985), Norris (1985a, 1985b), Mendoza-González y Mateo-Cid (1985, 1992), Sánchez-Rodríguez *et al.* (1989), Riosmena-Rodríguez (1991), Riosmena-Rodríguez y Siqueiros-Beltrones (1991), Riosmena-Rodríguez *et al.* (1991), Stewart (1991), Mateo-Cid y Mendoza-González (1994a, 1994b), Paul-Chávez (1996), Cruz-Ayala (1996), Núñez-López (1996), Sánchez-Rodríguez (1996), Riosmena-Rodríguez y Paul-Chávez (1997).

En contraste, el número de trabajos en los que se incorporan aspectos biogeográficos es menor. Aguilar-Rosas (1982), Aguilar-Rosas *et al.* (1990), Aguilar-Rosas y Aguilar-Rosas (1993) y Castillo-Alvarez (1990) definen regiones en la Península con relativa homogeneidad florística a partir de técnicas de análisis numérico considerando los tres diferentes grupos de macroalgas e indican que los grupos florísticos que encontraron son similares a los reportados por Dawson (1960b). La definición de regiones florísticas es explicada básicamente en relación a surgencias y temperatura. Serviere-Zaragoza (1993) también comparó mediante análisis de agrupamientos, listados florísticos de seis localidades ubicadas a lo largo del Pacífico Mexicano. Espinoza-Avalos (1993) presenta una visión general de las

macroalgas del Golfo de California, proporciona listados de especies endémicas y divide con base en estos elementos al golfo en tres regiones ficoflorísticas: Parte Norte, Central y Sur.

En cuanto al conocimiento ficológico de los cuatro cuerpos de agua incluidos en el presente trabajo se tiene que: 1) Para la Laguna San Ignacio se han citado 13 registros por Dawson (1953a, 1960a, 1961a, 1963a, 1963b) y 92 adicionales por Núñez-López (1996). Estos últimos son resultado de un estudio estacional de la ficoflora de la laguna; 2) Para Bahía Magdalena, Sánchez-Rodríguez *et al.* (1989) y Sánchez-Rodríguez (1996) reportan 132 especies de algas y su variación estacional; 3) En Bahía de La Paz, a partir de 1971 y hasta la fecha se han realizado varios estudios ficológicos con el objeto de conocer su flora. Destacan tres trabajos por ser las revisiones más completas y por ser estudios estacionales (Holguín-Quiñones (1971), el de Huerta-Múzquiz y Mendoza-González (1985) y Cruz-Ayala (1996)). Paul-Chávez (1996), hace un estudio estacional en la Isla Espíritu Santo e Isla La Partida. Dentro de la bahía, en Balandra se realizó un trabajo taxonómico (Rocha-Ramírez y Siqueiros-Beltrones 1991) y dos de ecología (Tello-Velasco 1986 y Tello-Velasco *et al.* 1991). Investigaciones a nivel específico de algunas macroalgas han sido realizadas por Riosmena-Rodríguez y Siqueiros-Beltrones (1991). El género más estudiado en la Bahía es *Sargassum*, sobre el cual se han realizado investigaciones acerca de su fenología (Muñetón-Gómez 1987), crecimiento (Espinoza-Avalos y Rodríguez-Garza 1985,1989; Muñetón-Gómez y Hernández-Carmona 1993), biomasa (Hernández-Carmona *et al.* 1990; Fajardo-León 1994) y taxonomía (Rocha-Ramírez y Siqueiros-Beltrones 1990). 4) Respecto a la flora marina de Bahía Concepción, existen pocos registros. En las obras de Setchell y Gardner (1924), Dawson (1953a, 1960a, 1961a, 1962, 1963a, 1963b), Hollenberg (1961) y Norris y Johansen (1981) se citan 16 especies de algas marinas para este cuerpo de agua. Mateo Cid *et al.* (1993) agregan 92 registros a dicha bahía.

OBJETIVO

Realizar un análisis comparativo de la flora ficológica de cuatro cuerpos de agua de Baja California Sur para determinar sus patrones de distribución geográfica-estacional en relación a sus afinidades biogeográficas y la temperatura del agua.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Recopilar los registros e información de las especies de algas marinas reportadas para Bahía Concepción, Bahía de la Paz, Bahía Magdalena y Laguna de San Ignacio, actualizar su nomenclatura y tabular su distribución.

Definir las afinidades biogeográficas de las algas marinas bentónicas de los cuatro cuerpos de agua.

Determinar las similitudes florísticas y su variación estacional en los cuatro cuerpos de agua.

Describir los patrones estacionales de temperatura y surgencias.

Establecer las relaciones de la variación estacional de la distribución de las especies de algas marinas bentónicas con la temperatura del agua y la afinidad biogeográfica.

AREA DE ESTUDIO

La región costera occidental de la península de Baja California se caracteriza por presentar un clima templado a templado frío tanto por su latitud como por el efecto de la Corriente de California, que se mueve en dirección sur a lo largo de la costa. En la región de Punta Eugenia la corriente se desplaza hacia el oeste en donde se une a otras masas de agua y se convierte en la corriente norecuatorial (Weihaupt 1984). Entre Punta Eugenia y Cabo San Lucas, B.C.S., los vientos, las surgencias y las puntas rocosas generan sitios templados donde puede refugiarse la biota de mayores latitudes (Dawson 1960b; Garth 1960; Brusca 1980).

Esta última zona, debido a la convergencia de la Corriente de California y el ramal noroeste de la Contracorriente Norecuatorial, ha sido denominada zona de transición. La localización geográfica de la convergencia es variable (Fernández *et al.* 1993, citado por Serviere-Zaragoza 1993), dependiendo de la intensidad relativa de estas corrientes y de los vientos superficiales dominantes. En invierno-primavera, 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 (Serviere-Zaragoza 1993).

La costa oriental de la península es un ambiente rocoso casi continuo que empieza en Puertecitos, B.C., y termina al sur en Cabo San Lucas, B.C.S. La Bahía de la Paz, B.C.S., marca la transición entre la región central del golfo y la región de Cabo San Lucas en la porción suroeste del golfo donde las especies de distribución panámica contribuyen de manera importante a su biota (Thomson *et al.* 1979). El Golfo de California es la única cuenca de evaporación en el Océano Pacífico, su clima es más continental que oceánico, con variaciones extremas de temperatura entre invierno y verano. Incluye gran número de islas con diversos sustratos, exposiciones y posiciones en relación a la circulación del agua. Las aguas costeras están sometidas a

una gran amplitud mareal llegando a ser hasta 10 veces mayor en el norte (Puerto Peñasco, Sonora) que en el sur (La Paz, B.C.S.). Como resultado de esto, la región intermareal está sujeta a severa exposición al aire y a la temperatura así como a alta intensidad de luz (Fig. 1).

LAGUNA SAN IGNACIO

Se localiza en la costa occidental de la península de Baja California, entre los 26° 38' y 27° 00'N y los 113° 06' y 113° 18' W (Fig. 1 y 2). Se encuentra rodeada por el desierto El Vizcaíno y pertenece al municipio de Mulegé, al norte del estado de Baja California Sur. Tiene un área aproximada de 17 500 ha (Contreras 1988), con extensión de casi 35 km de largo por 6 de ancho. El clima es semicálido, muy seco, con temperatura media anual entre 18 y 22°C; presenta una oscilación térmica diaria de 7 a 14°C (Contreras 1988). Las lluvias caen predominantemente en invierno con una precipitación anual de 56 mm en promedio; no hay agua de desagüe, ni arroyos o ríos de agua dulce fluyendo hacia la laguna. Es somera, presenta una profundidad de 2 a 4 m en su mayor parte, llegando hasta los 20 m en los canales que la comunican con el océano (Swartz y Cummings 1978). Presenta mareas semidiurnas que varían entre 0.9 y 2.4 m. El máximo rango mareal ocurre en los meses de febrero y marzo; las corrientes de marea en la entrada y los canales son muy turbulentas (Jones y Swartz 1984). Su costa está representada por playas arenosas, bajos lodosos, manglares, y parches de costa rocosa. Dos brazos se separan a partir de la zona baja de la laguna: uno hacia el norte, que es el cuerpo de agua principal y el otro hacia el sureste, que contiene amplias extensiones de manglar y canales poco profundos.

Con base en las características fisiográficas que presenta, Swartz y Cummings (1978) dividen a la laguna en tres áreas:

a) Laguna inferior. Comprende la entrada que la comunica con el mar. Presenta una línea de rompiente, desde Punta Bronaugh hasta Punta Holcombe y se extiende al noroeste, entre Punta Piedra y la costa opuesta. En esta área, se encuentran canales de aproximadamente 10 m de profundidad y hasta de 20 m cerca de la entrada.

b) Laguna media. Se extiende desde los límites de la laguna inferior, a partir de Punta Piedra, hasta Campo Pachico y su orilla opuesta, a la altura del Cerro Doble. En esta se encuentran tres canales separados por dos grandes bajos. Del noroeste al sureste los canales se designan como exterior, medio, e interior y tienen una profundidad de casi nueve metros, mientras que los bajos tienen menos de un metro y medio cuando las mareas son altas. c) Laguna superior. Comprende la cabecera de la laguna, se extiende al norte a partir del Cerro Doble y su orilla opuesta. Presenta dos zonas expuestas llamadas Islas Ballena. Casi la mitad de esta área es muy somera, alcanzan dos metros o menos de profundidad durante la máxima pleamar. La porción central de la laguna superior tiene una profundidad máxima de 4.5 m.

Esta laguna ha sido caracterizada por Núñez-López (1996) considerando principalmente la similitud florística y el sustrato en cuatro áreas ambientalmente diferentes:

a) El área del canal central, incluye Isla Garza, Punta Choya y Punta Piedra, localidades con sustrato duro, están regularmente sumergidas porque la franja intermareal es muy estrecha y hay mayor profundidad. Están expuestas a mayores corrientes y oleaje moderado. Las especies características son *Corallina vancouveriensis*, *Corallina frondescens*, *Hydrolithon decipiens*, *Jania adhaerens*, *Peyssonelia rubra*, *Spyridia filamentosa*, *Hypnea valentiae*, *Laurencia spp.*, *Ralfsia confusa*, *Padina durvillaei*, *Sargassum spp.*, *Codium cuneatum* y *Ulva lactuca*.

b) El área central en los márgenes de la laguna en donde se encuentran las localidades de Campo Manuela y La Base. Aquí el sustrato es arenoso y arenoso-fangoso. Estas localidades están sujetas a una mayor exposición durante las bajamares debido a que presentan una franja intermareal extensa, son poco profundas y la influencia de las corrientes es baja. Las especies características son *Spyridia filamentosa*, *Dasya baillouviana*, *Cladophora albida* y *Enteromorpha clathrata*. La cabecera de la laguna en donde están Cantil Cristal y Los Médanos, localidades

protegidas, de poca profundidad y con sustrato areno-fangoso; están sujetas a una amplia exposición durante las bajamares. Las algas representativas son *Spyridia filamentosa*, *Hypnea valentiae*, *Dasya baillouviana*, *Gracilaria subsecunda*, *Acetabularia caliculus* y *Enteromorpha spp.*

c) La boca de la laguna se caracteriza por tener playas arenosas expuestas al oleaje y corrientes. El alga dominante en esta zona es *Gracilaria pacifica*.

BAHÍA MAGDALENA

Se localiza en la costa occidental de Baja California Sur, entre los 24° 15' y 25° 20' N y los 111° 30' y 112° 15' W. Está dentro de una región con clima seco y desértico. Estas características de bajos niveles de precipitación, junto con una oscilación térmica extremosa, determinan que el sistema lagunar se comporte como un estuario negativo con salinidades internas más elevadas que las del océano abierto durante todo el año. Las temperaturas más elevadas se registran a finales de verano y a principios de otoño (23-27°C) mientras que las mínimas se registran a finales de primavera (16-21°C). Los gradientes de temperatura y salinidad concuerdan en general inversamente con la batimetría: valores elevados donde las profundidades son menores (Alvarez-Borrego *et al.* 1975). Tiene un área de 1150 km², se divide en tres zonas claramente diferenciadas: la zona noroeste se caracteriza por tener una gran cantidad de esteros y canales con profundidad promedio de 3.5 m; la parte central, denominada Bahía Magdalena está unida a mar abierto a través de una boca de aproximadamente 38 m de profundidad. Su costa noreste es arenosa y carece de algas. La costa sureste consiste de las zonas protegidas de las Islas Magdalena y Margarita, tiene playas que contienen rocas, cantos rodados, guijarros y concha. En ambas islas, hacia la boca hay un incremento en la compactación del sustrato, la exposición al oleaje y la profundidad. De esta manera, en ambas islas, hacia la boca, el sustrato va de gravoso-pedregoso hasta rocoso. En esta zona el alga más abundante es *Sargassum sinicola* el cual crece en todas las zonas rocosas y

pedregosas; *Padina durvillaei*, *Codium cuneatum*, *Caulerpa sertularioides*, *Corallina frondescens*, *Jania adhaerens*, *Hypnea valentiae*, *Laurencia sinicola*, *Champia parvula* y *Chondria californica* también son conspicuas. La zona suroeste denominada Bahía Almejas, está conectada a mar abierto a través de una boca de profundidad aproximada de 3 m (Alvarez-Borrego *et al.* 1975) (Fig. 1 y 3).

BAHIA DE LA PAZ

La Bahía de la Paz se localiza entre los 24° 47' y 24° 06' N y 110° 45' 110° 18' W (Fig. 1 y 4). Está limitada al norte por la Punta Cabeza de Mechudo y el extremo meridional de la Isla San José; al sur por la barra arenosa "El Mogote"; al este por la Isla Espíritu Santo, el canal de San Lorenzo y la Punta Pichilingue y al oeste por abanicos aluviales costeros al pie de la Sierra La Giganta (Félix-Pico 1975).

La masa continental que delimita a la Bahía de la Paz, presenta clima seco y cálido. El promedio anual de lluvias en la zona es de 187.6 mm, siendo septiembre el mes más lluvioso del año (62.2 mm). La temperatura promedio anual es de 23.8°C; la temperatura mínima promedio en invierno es de 8°C y la temperatura máxima promedio para verano es de 37°C. Los vientos dominantes de noviembre a marzo son los de dirección noroeste (collas) y de abril a octubre los de dirección sureste-corumueles (Villamar 1965).

La bahía presenta un régimen de mareas de tipo mixto semidiurno; en la primavera la máxima amplitud es de 2.37 m y la amplitud media es de un metro. La Bahía de la Paz es el cuerpo más grande del litoral oriental de la Península de Baja California con una superficie aproximada de 1200 km². La presencia de una barra arenosa, conocida como "El Mogote", hacia el sur de la bahía es una de las características fisiográficas más importantes de la zona, ya que la divide limitando al suroeste a la ensenada de La Paz. De acuerdo con Villamar (1965) esta ensenada mide siete kilómetros de ancho y su superficie es de 50 kilómetros cuadrados, encontrándose comunicada con la bahía por un canal con una longitud aproximada de 4 por 1.2 km de ancho.

Cruz-Ayala (1996) considerando principalmente la similitud ficoflorística y el sustrato caracterizó a la bahía en cinco áreas ambientalmente diferentes: a) En el noroeste de la bahía Tarabillas y San Juan de la Costa presentan sustrato arenoso principalmente, aunque hacia la orilla presentan sustrato de canto rodado y en menor proporción algunos afloramientos rocosos. Las especies representativas son *Spyridia filamentosa*, *Sargassum sinicola* y *Padina durvillaei*; b) Otro grupo estuvo representado por Calerita, Gallo-Gallina, San Gabriel y Ensenada Grande. Calerita se caracteriza por estar adyacente al canal de San Lorenzo y tener sustrato de canto rodado y guijarro. También hacia el este de la bahía pero sobre la Isla Espíritu Santo están Bahía San Gabriel, Gallo-Gallina y Ensenada Grande las cuales se caracterizan por ser caletas semiprotegidas, tener pendiente suave, sustrato rocoso constituido principalmente por cantos rodados y guijarros. La flora muestra poca variación en la biomasa. Las especies representativas son *Spyridia filamentosa*, *Laurencia johnstonii*, *Laurencia pacifica*, *Hydroclathrus clathratus*, *Colpomenia sinuosa*, *Dictyota divaricata*, *Gelidiopsis tenuis*, *Digenia simplex*, *Codium cuneatum* y *Caulerpa sertularioides*; c) en el suroeste de la bahía, Punta León tiene sustrato rocoso y mayor biomasa. Aquí se registró *Sargassum sinicola*, *S. herporizum* y *S. lapazeanum*. En el sur de la bahía dentro de la ensenada de La Paz, un lugar semiprotegido, hubo dos condiciones contrastantes: d) en El Comitán, un lugar somero, el sustrato es limoso. *Caulerpa sertularioides* fue la especie dominante; e) el Malecón, un área adyacente al canal de corrientes con sustrato predominantemente arenoso y con conchas. Las especies típicas son *Ulva expansa*, *U. lactuca*, *U. rigida* las cuales tienen alta biomasa (Casas *et al.* en prensa).

BAHÍA CONCEPCIÓN

Se localiza en la costa oriental de Baja California Sur entre los paralelos 26° 55' y 26° 30' N y 112° y 110° 40' W; mide aproximadamente 45 kilómetros de largo y 10 km en su parte más ancha (Figs. 1 y 5).

Tiene clima desértico, seco, cálido y muy extremoso, con una precipitación media anual de 112 a 155 mm (García 1981). La temperatura media anual de 23° C. El litoral de Bahía Concepción se encuentra influenciado por la corriente del Golfo de California. El tipo de marea es mixto, con una desigualdad diurna en las bajamares. Las mareas vivas se presentan en los meses de noviembre a febrero del mediodía al atardecer (Instituto de Geofísica 1990).

A lo largo de ambas costas de la bahía hay sustrato rocoso y canto rodado ya sea expuestos o protegidos, alternando con playas arenosas. A lo largo de la costa oeste el sustrato rocoso y de canto rodado es mayor. El sedimento dominante dentro de la bahía es arenoso y limo arenoso (Cruz-Orozco *et al.* 1991). Sobre el sustrato rocoso, se desarrolla una gran diversidad de algas caracterizadas por *Sargassum sinicola*, *S. herporizum* y *S. lapazeanum*, los cuales forman grandes mantos hasta de cinco km de largo durante la primavera (Casas-Valdéz *et al.* 1993). De acuerdo a la literatura (Mateo-Cid *et al.* 1993) los ejemplares reportados se colectaron en 15 lugares de la bahía (Fig. 5) representativos de los diferentes ambientes de la misma encontrándose en rocas, guijarros y manglares.

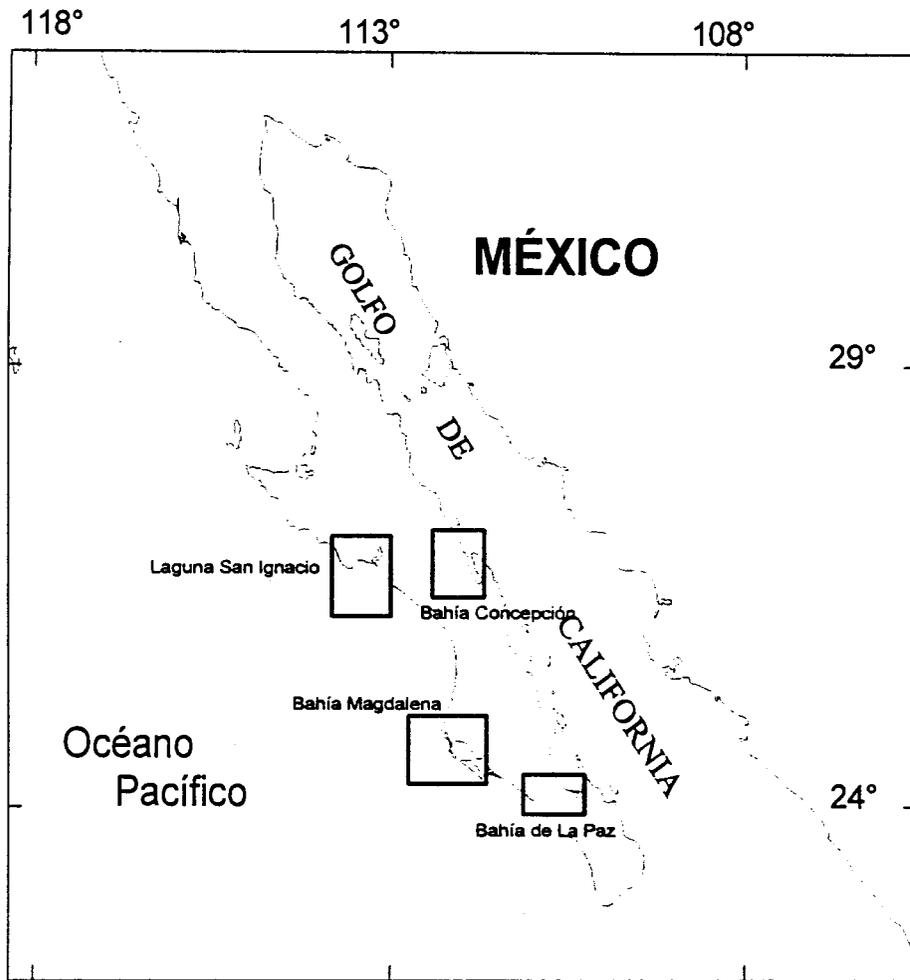


Figura 1. Sitios analizados florísticamente en la Península.

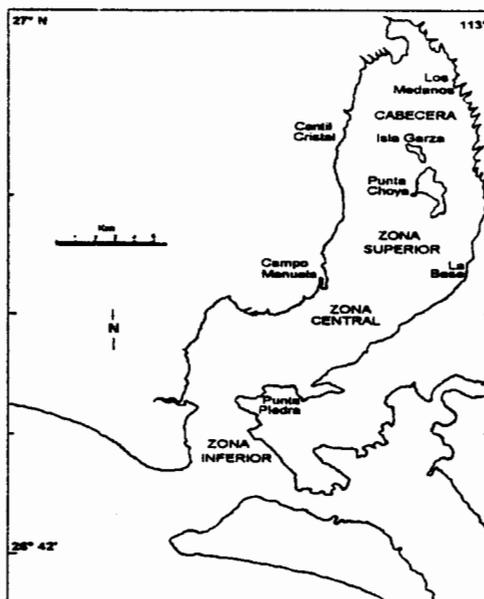


Figura 2. Laguna San Ignacio. Sitios en donde se colectaron macroalgas (Núñez-López, 1996)

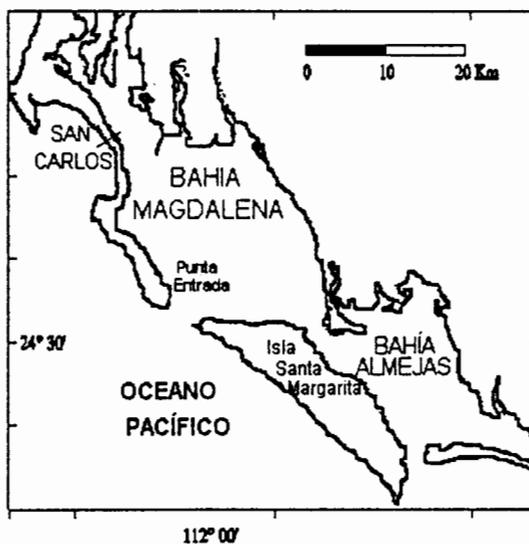


Figura 3. Bahía Magdalena. Sitios en donde se colectaron macroalgas (Sánchez-Rodríguez 1989).



Figura 4. Bahía de La Paz. Sitios en donde se colectaron macroalgas (Cruz-Ayala 1996)

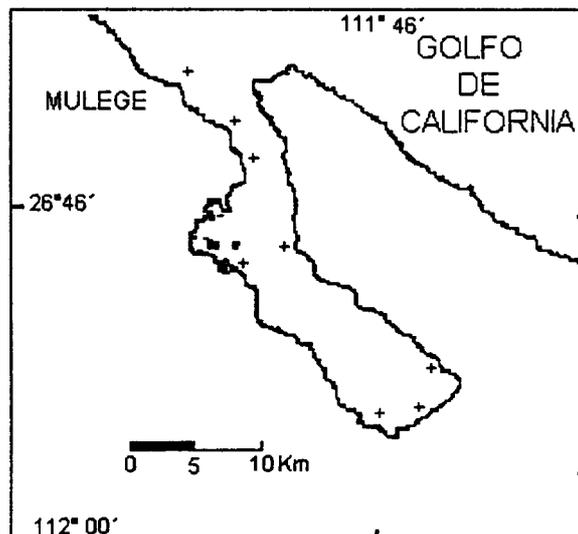


Figura 5. Bahía Concepción. Sitios en donde se colectaron macroalgas (Mateo-Cid *et al.* 1993).

METODOLOGIA

Los listados de la flora potencial o total de la Laguna San Ignacio, Bahía Magdalena, Bahía de La Paz y Bahía Concepción se obtuvieron de los trabajos de Setchell y Gardner (1924); Dawson (1944, 1946, 1950, 1951, 1952, 1953a, 1953b, 1959, 1960a, 1960b, 1961a, 1961b, 1962, 1963a, 1963b), Taylor (1945, 1960), Dawson *et al.* (1960); Hollenberg y Dawson (1961); Norris (1975); Abbott y Hollenberg (1976), Norris y Johansen (1981); Espinoza-Avalos (1993); Holguín-Quiñonez (1971); Huerta-Muzquiz y Mendoza-González (1985); Riosmena-Rodríguez (1991); Rocha-Ramírez y Siqueros-Beltrones (1990, 1991); Riosmena-Rodríguez *et al.* (1991). Sanchez-Rodríguez *et al.* (1989); Mateo-Cid *et al.* (1993); Sanchez-Rodríguez (1996); Núñez-López (1996) y Cruz-Ayala (1996); Casas-Valdez *et al.* (en prensa); Riosmena-Rodríguez y Paul-Chavez (1997).

Para la actualización nomenclatorial los nombres de las especies registradas fueron comparados con los trabajos de Silva *et al.* (1987), la lista de verificación de Wynne (1986), las obras de Abbott y Hollenberg (1976) y Stewart (1991) y la tesis doctoral de Norris (1975). Asimismo se tomaron en cuenta los cambios nomenclatoriales reconocidos por Norris (1985a y 1985b) para el género *Gracilaria*; Norris y Johansen (1981) para el género *Amphiroa*; Hollenberg y Norris (1977) para el género *Polysiphonia*; Stewart y Norris (1981) para el género *Gelidium* y *Pterocladia*; Sheath y Cole (1985) para el género *Bangia*. También se consideró el trabajo de Dreckman (1991) para las algas calcificadas costrosas y articuladas.

La comparación de la flora ficológica de los cuatro cuerpos de agua y de su variación estacional se hizo con base a la información de los trabajos de Sanchez-Rodríguez *et al.* (1989); Mateo-Cid *et al.* (1993); Núñez-López (1996) y Cruz-Ayala (1996), ya que estos son los únicos trabajos florísticos realizados de manera sistemática y con una secuencia estacional. Las especies que se reportan en estos trabajos constituyen lo que se denomina **flora manifiesta** en el análisis de la

estas para **cada** una y se grafico su **representación** por localidad, por epoca y por division taxonomica.

Con el fin de **buscar** alguna **relación** entre la flora de **las** diferentes localidades asi **como** con **los** cambios estacionales en la **composición** de **las** algas con **las** variables ambientales se utilizaron **los patrones** estacionales de temperatura e indices de surgencias (Casas-Valdez et *al.* en prensa) **los** cuales se elaboraron obteniendo **los** promedios mensuales de datos de **ocho años** (1989-1996) contenidos en **las** bases de datos publicadas en la pagina del internet del **CIBNOR** (<http://www.cibnor.conacyt.mx/external/fluc/boletin/estcost.html>). Se consideraron **las** temperaturas en zonas oceanicas de 1° X 1" adyacentes a Laguna San Ignacio (26° 30'N, 113° 30'W), Bahia Magdalena (24° 30'N, 112° 30'2W), Bahia de la Paz (24° 15'N, 110° 15'W) y Bahia Concepción (26° 45'N, 111° 45'W). Para **las** surgencias, se utilizo el **Indice de Bakun** (1973) de **las** zonas oceanicas de 3" x 3" adyacentes a Punta Eugenia y Bahia Magdalena siendo **las** unicas areas para **las** que estaba disponible este tipo de **información**.

RESULTADOS

En las tablas 1 y 2 se presentan los listados florísticos de la flora potencial y la flora manifiesta, para cada cuerpo de agua.

En la figura 6 se presenta el número de especies de la flora potencial por división taxonómica y localidad; Bahía de la Paz presenta la mayor riqueza específica con 314 registros, seguida en orden decreciente por Bahía Magdalena con 204, Bahía Concepción 106 y Laguna San Ignacio 95. Se aprecia que Bahía de la Paz tiene el mayor número de rodofitas (200), feofitas (51) y 63 de clorofitas. Laguna San Ignacio presenta el menor número de especies en las tres divisiones (57, 15, 23, en el mismo orden).

En la figura 7 se muestra el número de especies de la flora manifiesta por división taxonómica y localidad. La riqueza específica es muy similar para Bahía Magdalena, Bahía de la Paz y Bahía Concepción las cuales presentan entre 98 y 103 especies. Para Laguna San Ignacio se registran 83 especies. Es notoria la dominancia de las algas de la división Rhodophyta en los cuatro cuerpos de agua respecto a las de la división Phaeophyta y Chlorophyta; asimismo la división Rhodophyta es la que presenta la mayor diferencia en número de especies (Bahía Magdalena 67 y Laguna San Ignacio 47). Se encontró una gran diferencia en número de registros entre la flora potencial y flora manifiesta; en Bahía de La Paz son 314 de flora potencial y 98 de manifiesta; Bahía Magdalena 204 potencial y 101 manifiesta. En Laguna San Ignacio y Bahía Concepción la diferencia entre la flora potencial y la flora manifiesta no es tan marcada.

En lo que se refiere a la variación estacional de la riqueza específica y por división taxonómica en los diferentes cuerpos de agua (Fig. 8a-d), en Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena se observa poca variabilidad en la riqueza específica mientras que Bahía de La Paz y Bahía Concepción presentan una variación

estacional muy amplia y en **ambas** se presenta una disminución muy marcada de la riqueza específica en verano y **otoño**.

En **los** cuatro cuerpos de agua y en las cuatro estaciones del **año** las algas dominantes son las rodofitas. Estas presentan poca variación estacional en Laguna San Ignacio (**8a**), mientras que en Bahía de la Paz (**8c**) y Bahía Concepción (**8d**) disminuye considerablemente su número de **invierno** a **otoño**, en Bahía Magdalena presenta condiciones intermedias (**8b**). En comparación con las algas **rojas**, las algas **cafés** presentan una **menor** variación estacional en **los** cuatro cuerpos de agua. Por lo que se **refiere** a las clorofitas en Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena presentan poca variación estacional mientras que en Bahía Concepción esta es muy evidente (17 en primavera y una en otoño).

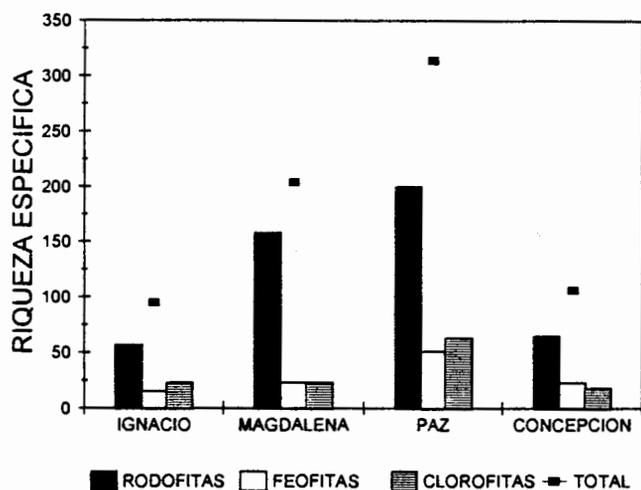


Figura 6. Número de especies de la flora potencial por división taxonómica y localidad.

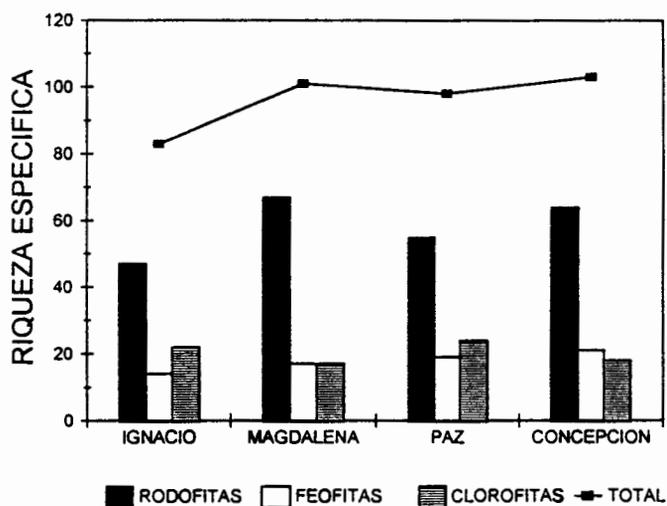


Figura 7. Número de especies de la flora manifiesta por división taxonómica y localidad.

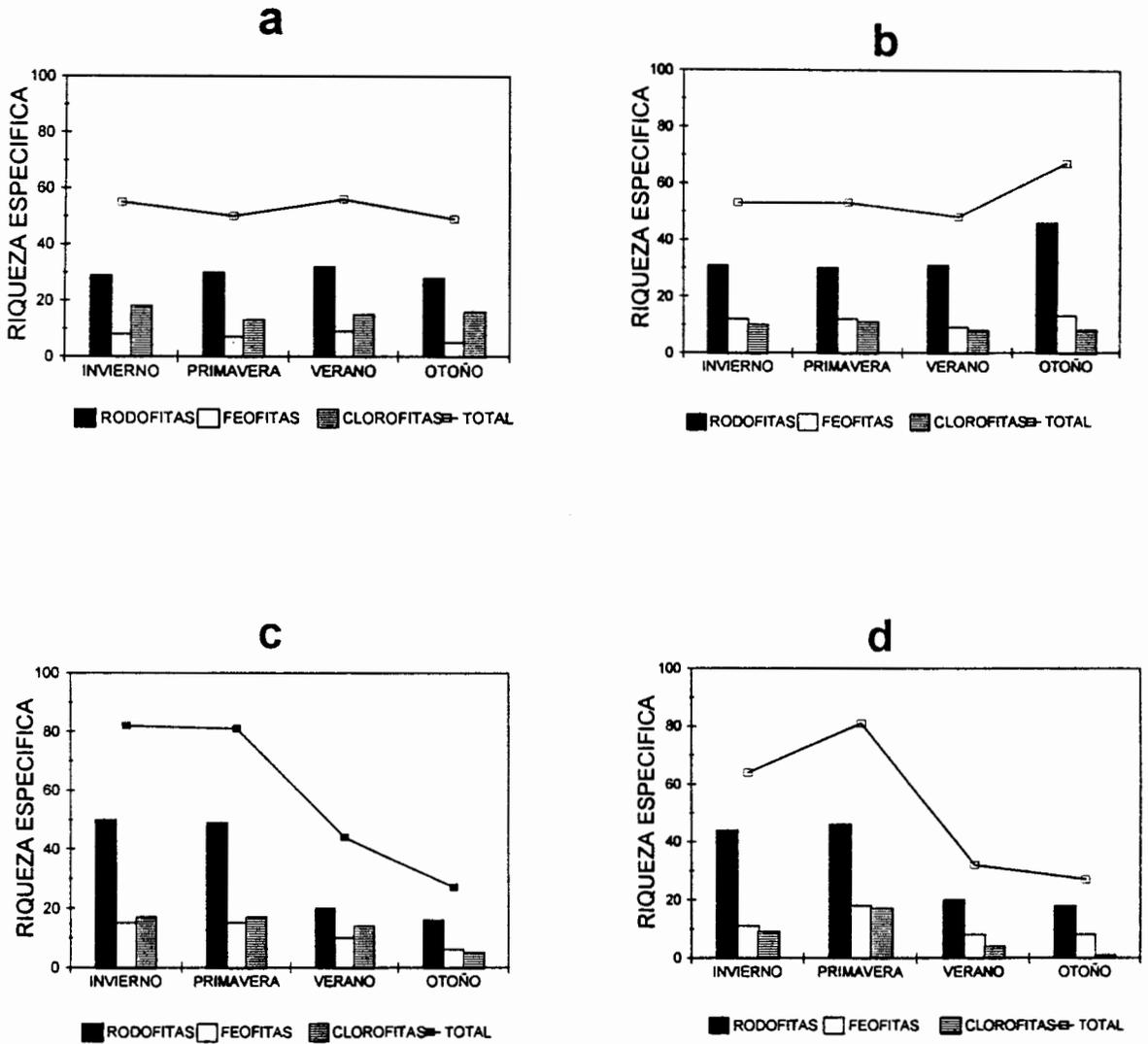


Figura 8. Variación estacional de la riqueza específica y por división taxonómica en los diferentes cuerpos de agua: a)Laguna San Ignacio; b)Bahía Magdalena; c)Bahía de La Paz; d)Bahía Concepción.

COMPARACIÓN FLORÍSTICA

En el dendrograma de comparación de la flora potencial entre los sitios de estudio se observa la asociación de la flora de Bahía Magdalena y Bahía de la Paz a un nivel de similitud mayor de 0.5 (Fig. 9), compartiendo entre ellas 88 especies, mientras que la flora de Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena solo 54 y Bahía de La Paz y Bahía Concepción comparten 85 especies. El mayor número de especies exclusivas lo tiene Bahía de La Paz con 156, le sigue Bahía Magdalena con 88 y Laguna San Ignacio y Bahía Concepción con 11 y 12, respectivamente.

En el dendrograma de comparación de la flora manifiesta se observa la asociación de la flora de Bahía Concepción con la de Bahía de la Paz a un nivel de 0.5, compartiendo entre ellas el mayor número de especies con 66 (Fig. 10). La flora de Laguna San Ignacio y La de Bahía Magdalena solo comparten 32 y no se agrupan a un nivel de 0.5

En la flora manifiesta el número de registros exclusivos es de 22 para Laguna San Ignacio, 37 para Bahía Magdalena para Bahía de la Paz y Bahía Concepción fueron 28 y 27, respectivamente.

En la figura 11 se observa que a un nivel de similitud de 0.56 se forma consistentemente un grupo con Bahía de la Paz y Bahía Concepción para Rhodophyta (Fig. 11a), Phaeophyta (11b), Chlorophyta (11c) .

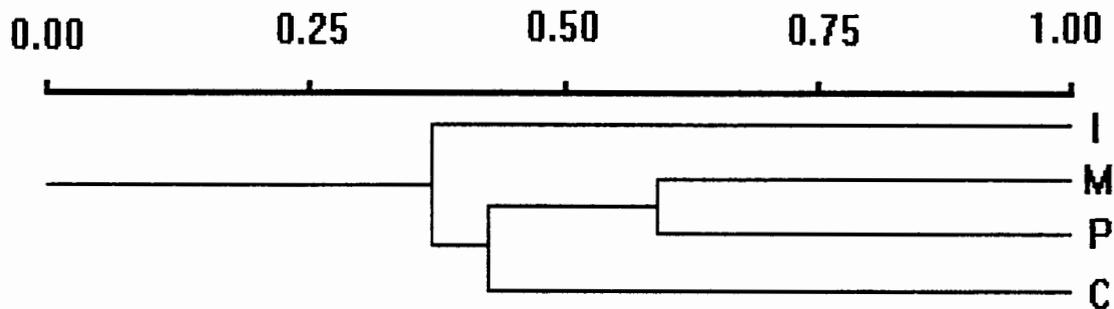


Figura 9.- Relaciones de la flora potencial de los cuatro cuerpos de agua: I= Laguna San Ignacio; M= Bahía Magdalena; P= Bahía de La Paz; C= Bahía Concepción.

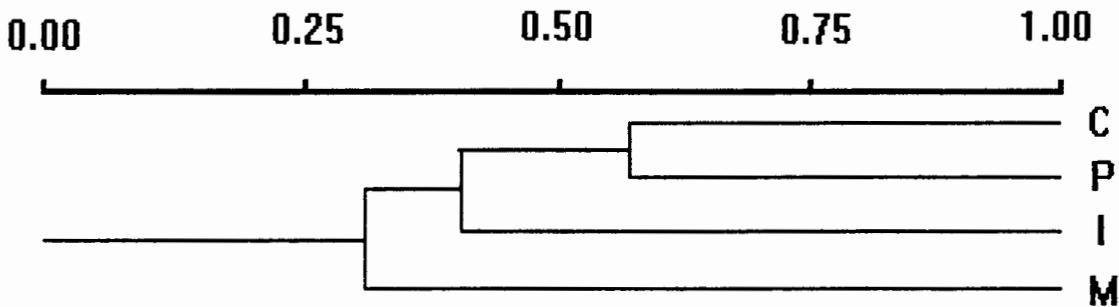


Figura 10.- Relaciones de la flora total manifiesta de los cuatro cuerpos de agua: I, M, P y C como indicado para la flora potencial.

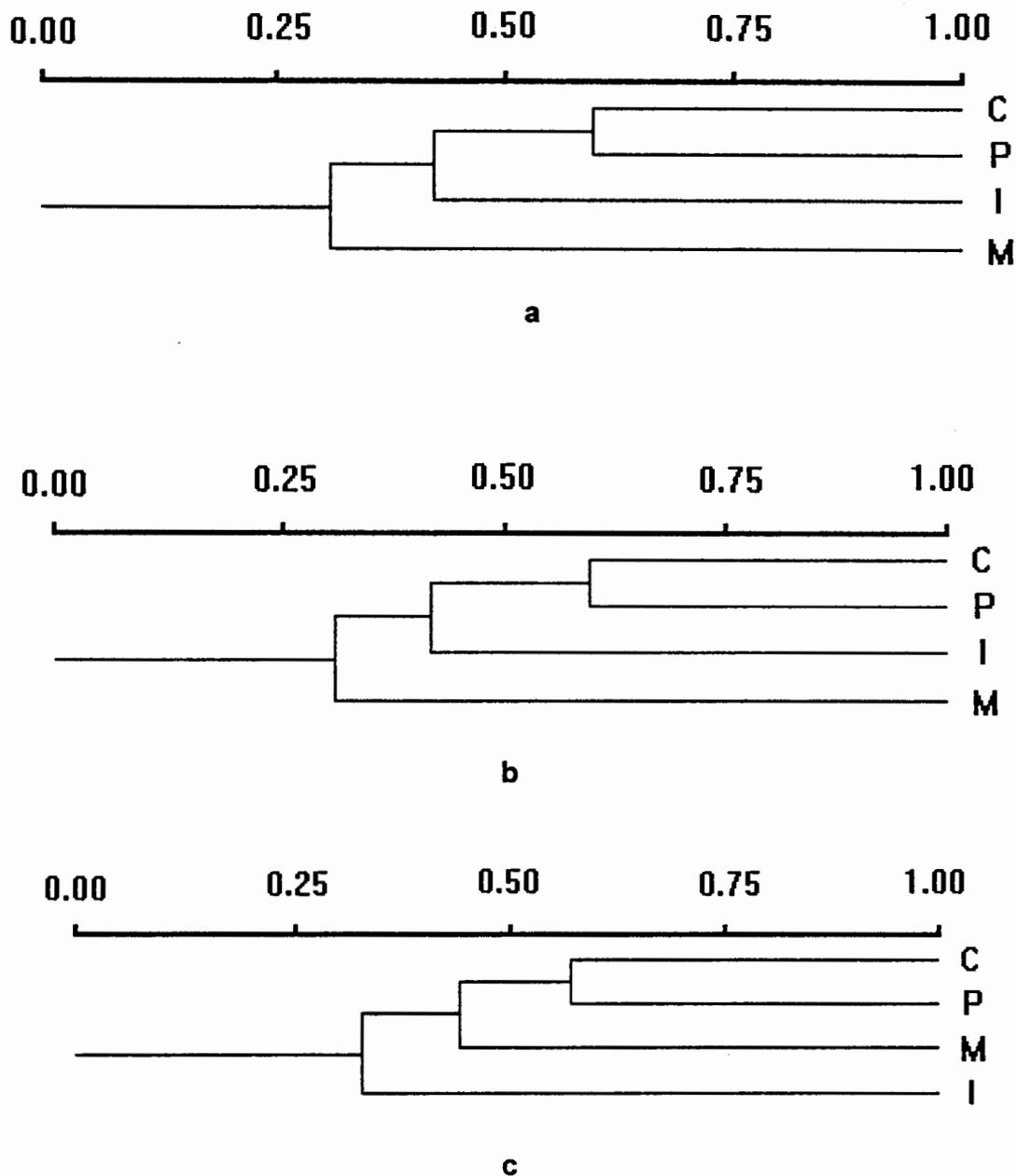


Figura 11.- Similitud entre los cuerpos de agua considerando la flora manifestada de: a) Rhodophyta; b) Phaeophyta; c) Chlorophyta; I, M, P y C como indicado para la flora total.

COMPARACION ESPACIO TEMPORAL DE LA FICOFLORA MANIFIESTA EN LOS CUATRO CUERPOS DE AGUA

En el dendrograma de comparacion espacio-temporal de la flora a un nivel de similitud de 0.45 % se observa la formación de cuatro grupos florísticos cada uno de los cuales corresponde a uno de los sitios comparados. La flora de verano y otoño de Bahia Concepcion queda independiente (Fig. 12).

La flora de invierno se parece mas a la de primavera en el caso de Bahia Concepcion y Bahia de la Paz. En el caso de Laguna San Ignacio la flora de primavera se aleja de la de invierno, verano y otoño. En el grupo de Bahia Magdalena se asocian invierno y otoño por un lado y primavera y verano, por el otro.

COMPARACION POR EPOCA DEL AÑO

En la comparacion floristica por epoca del año de la flora manifiesta se encontro que Bahia de la Paz y Bahia Concepcion se agrupan en invierno, primavera y verano, aunque a distintos niveles de similitud, mientras que en otoño se tiene la agrupacion de la Paz y San Ignacio. En verano a un nivel menor de 0.25% se agrupan Bahia Magdalena y Laguna San Ignacio. Tambien se puede observar que el nivel al cual se agrupa la flora es diferente segun la epoca del año, siendo primavera la epoca en que la agrupacion se presenta a un nivel de similitud mayor (Fig. 13).

Al analizar las comparaciones de la flora de la division Rhodophyta por epoca del año se tiene que en invierno y primavera (Fig. 14 a y b) se agrupan Bahia de la Paz y Bahia Concepcion, en otoño se agrupan Bahia de La Paz y Laguna San Ignacio (Fig. 14c), mientras en que en verano se agrupan Bahia Magdalena y Laguna San Ignacio (Fig. 14d).

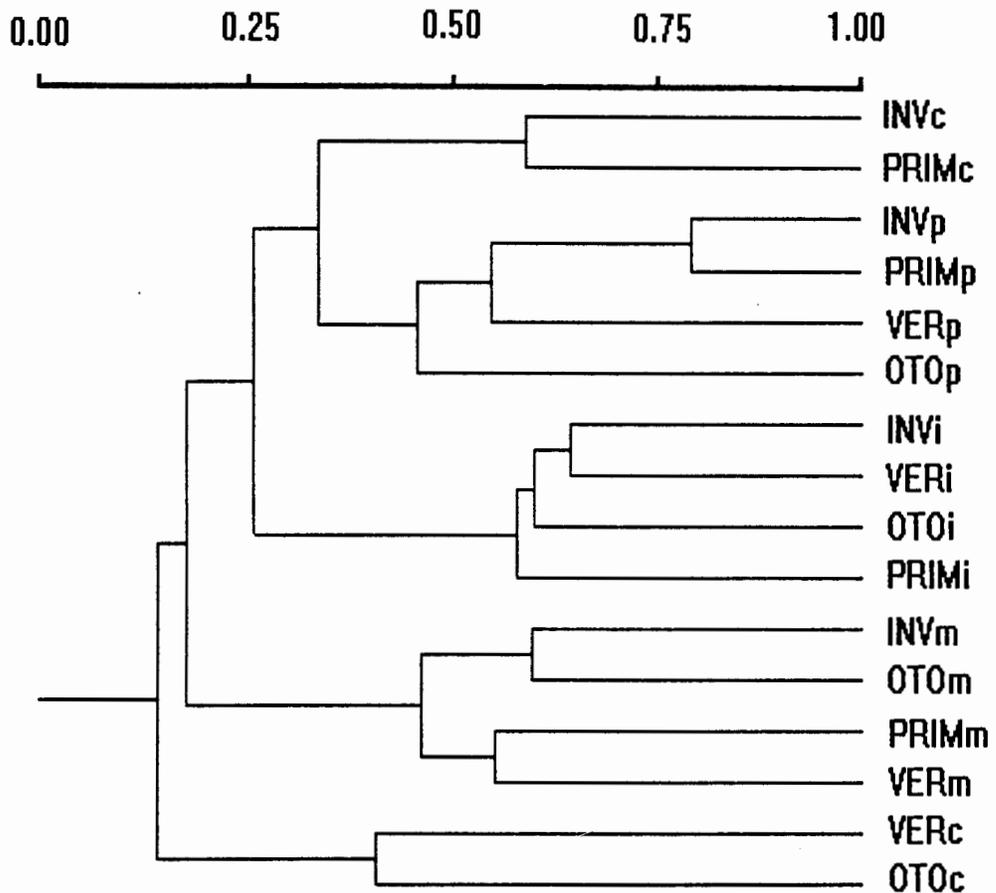
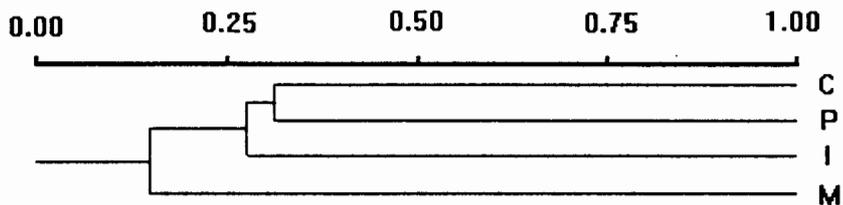
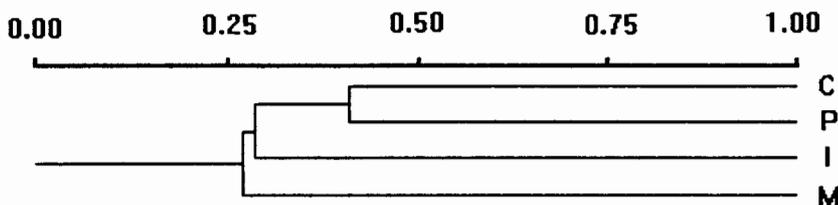


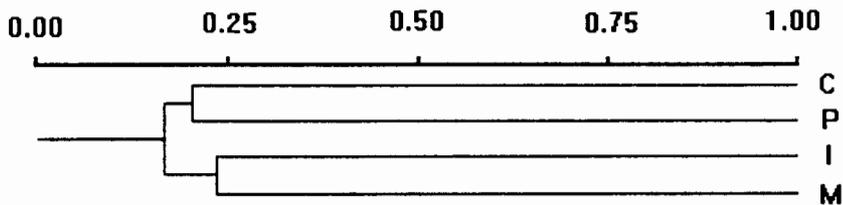
Figura 12.- Relaciones de la flora manifiesta entre localidades considerando la época del año. Las etiquetas que agrupa el diagrama se refieren a la flora de cada localidad por época del año. Las letras iniciales y con mayúscula se refieren a la época y la última letra a cada una de las cuatro localidades .



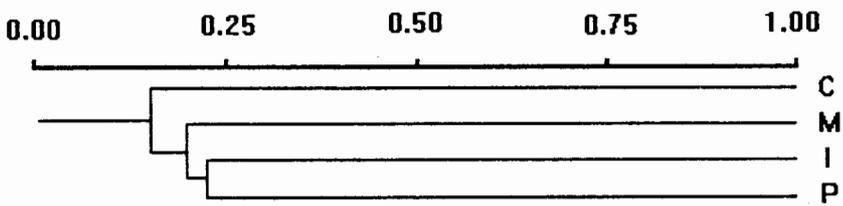
a



b

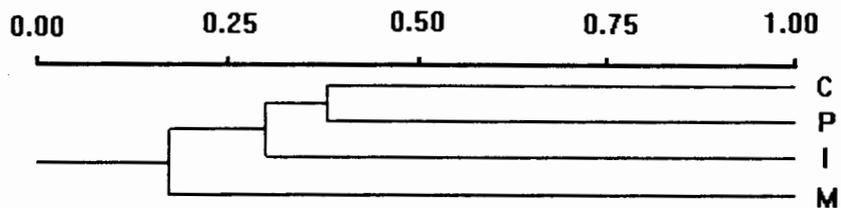


c

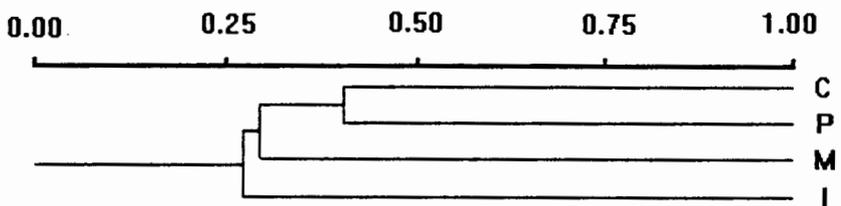


d

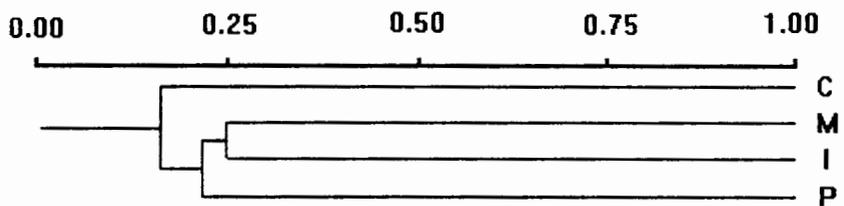
Figura 13.- Comparación de la flora manifiesta por época del año: a) invierno; b) primavera; c) verano; d) otoño.



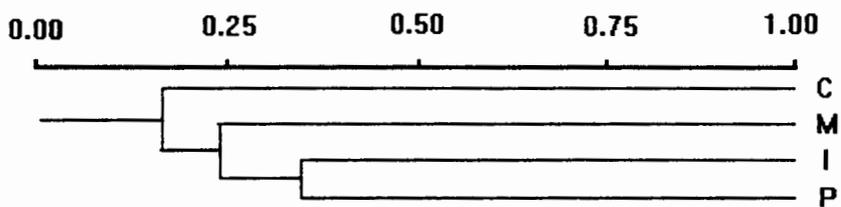
a



b



c

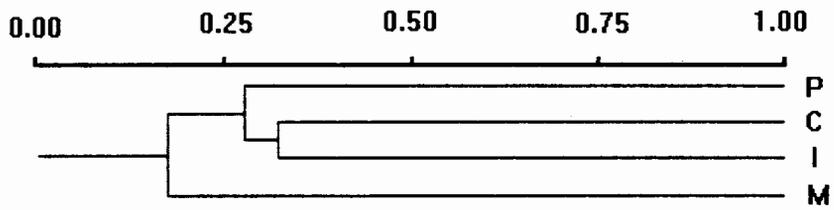


d

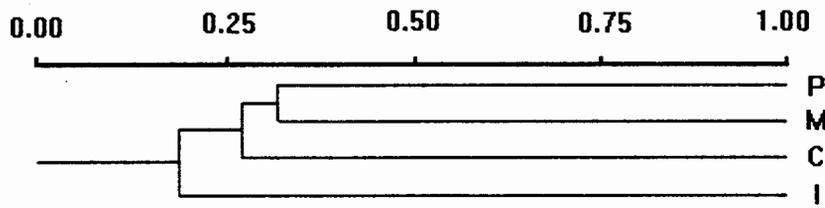
Figura 14.- Comparación de algas rojas (flora manifiesta), por época del año: a) invierno; b) primavera; c) verano; d) otoño

Considerando las asociaciones de la flora de la división Phaeophyta por estación del año; a un nivel de 0.25 se tiene que durante el invierno (Fig. 15a) se asocian Bahía de la Paz, Bahía Concepción y Laguna San Ignacio. En primavera (Fig. 15b) se asocian Bahía de la Paz, Bahía Concepción y Bahía Magdalena. En verano se agrupan Bahía de La Paz y Bahía Concepción por un lado y Bahía Magdalena y Laguna San Ignacio por otro, mientras que en otoño se agrupan Bahía de La Paz, Bahía Concepción y Laguna San Ignacio.

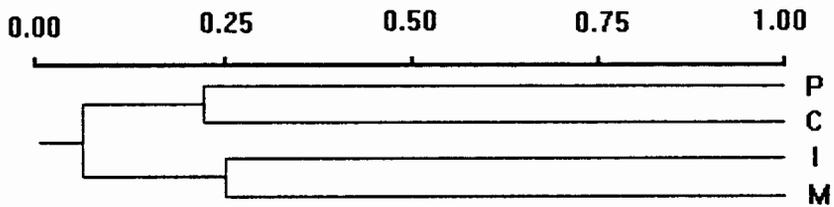
En cuanto a la comparación de la flora de la división Chlorophyta por épocas del año, en invierno a un nivel de 0.25 % se tiene la asociación de Bahía de la Paz y Laguna San Ignacio (Fig. 16a); en primavera se agrupan Bahía de la Paz y Bahía Concepción a un nivel de 0.5 (Fig. 16b); en verano (Fig. 16c) se asocian Bahía Concepción y Bahía Magdalena y se forma otro grupo con Laguna San Ignacio y Bahía de la Paz mientras que en otoño a un bajo nivel de similitud se agrupan Bahía de la Paz y Bahía Magdalena por un lado y Laguna San Ignacio y Bahía Concepción por otro (Fig. 16d).



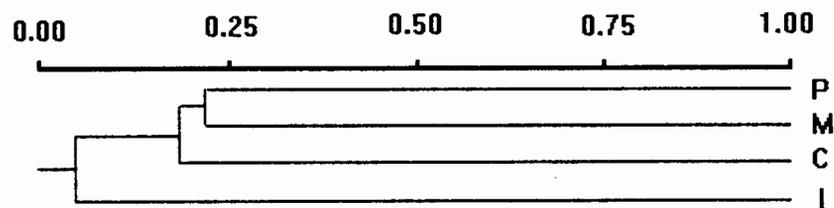
a



b

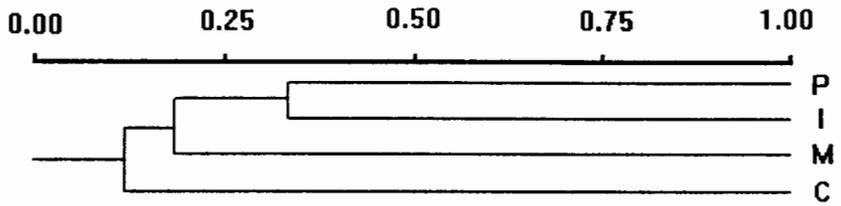


c

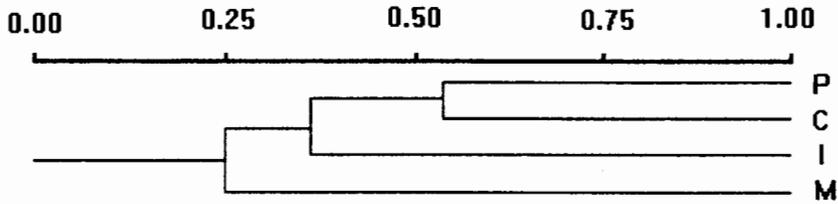


d

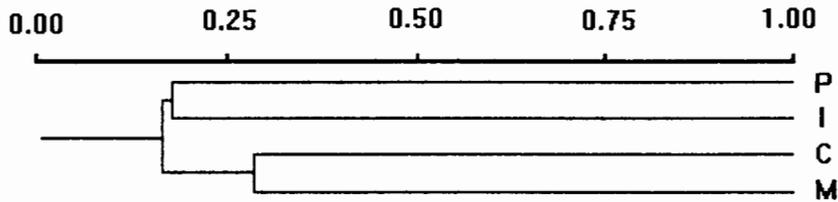
Figura 15.- Comparación de algas cafés (flora manifiesta) por época del año: a) invierno; b) primavera; c) verano; d) otoño



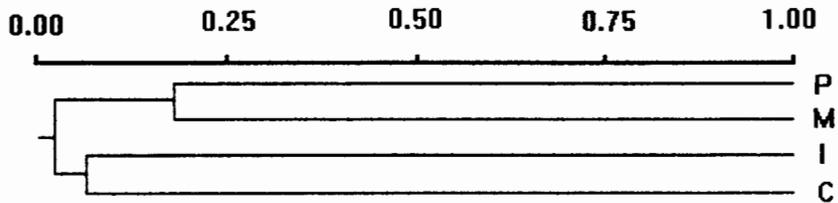
a



b



c



d

Figura 16.- Comparación de algas verdes (flora manifiesta) por época del año: a) invierno; b) primavera; c) verano; d) otoño

AFINIDADES FLORISTICAS

En la figura 17 se muestra la presencia de los diferentes grupos de distribución para Laguna San Ignacio, Bahía Magdalena, Bahía de La Paz, y Bahía Concepción considerando la flora potencial. En Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena se observa un mayor número de especies de afinidad templada que de afinidad tropical aunque en la primera no es muy notoria, por el contrario, en Bahía de la Paz y Bahía Concepción hay un claro predominio de las algas de afinidad tropical sobre las de afinidad templada; en todos los cuerpos de agua se observa un amplio componente de amplia distribución.

Considerando la flora manifiesta se hace más evidente la dominancia de las especies de afinidad templada sobre las de afinidad tropical en Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena y la dominancia de las de afinidad tropical para Bahía de la Paz y Bahía Concepción y asimismo que los de amplia distribución son el principal componente (Fig. 18).

Por lo que se refiere a la variación estacional que presentan los grupos de distribución en los diferentes cuerpos de agua se observa que en Laguna San Ignacio en todas las épocas se tiene el mayor número de especies de afinidad templada en relación a las de afinidad tropical y que no hay cambios muy marcados de una época a otra en cuanto al número de especies en los diferentes grupos de distribución (Fig. 19). En Bahía Magdalena en casi todas las épocas (excepto en verano en que se iguala la representación) es mayor el número de especies de afinidad templada en relación al número de especies de afinidad tropical (Fig. 20) y se presenta variación estacional en el número de especies de los grupos templado y tropical incrementándose en otoño. En Bahía de la Paz a lo largo de las cuatro estaciones del año hay un claro dominio de las algas de afinidad tropical, asimismo se observa una disminución gradual del componente templado de invierno a otoño (Fig. 21). En Bahía Concepción hay una clara dominancia de las algas de afinidad

tropical a lo largo del año **sobre** las de afinidad templada. Estas últimas disminuyen gradualmente de invierno a **otoño**. En verano y **otoño** la **contribución** de los elementos tropicales es similar a la de **los** elementos de amplia distribución los cuales, sin embargo, son **los** principales componentes en **invierno** y primavera. Destaca el hecho de que todos **los** grupos de distribución disminuyen su **representación** en verano y en **otoño** al igual que **ocurre** para Bahía de la Paz (Fig. 22).

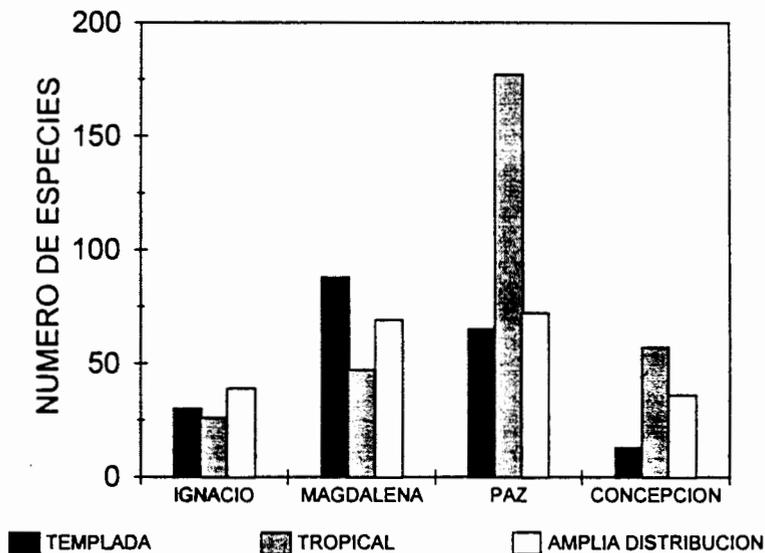


Figura 17. Grupos de distribución de la flora potencial por localidad.

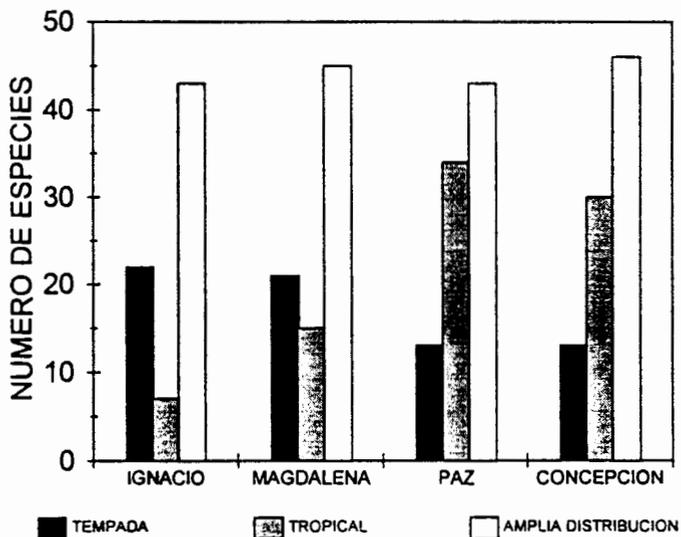


Figura 18. Grupos de distribución de la flora manifiesta por localidad.

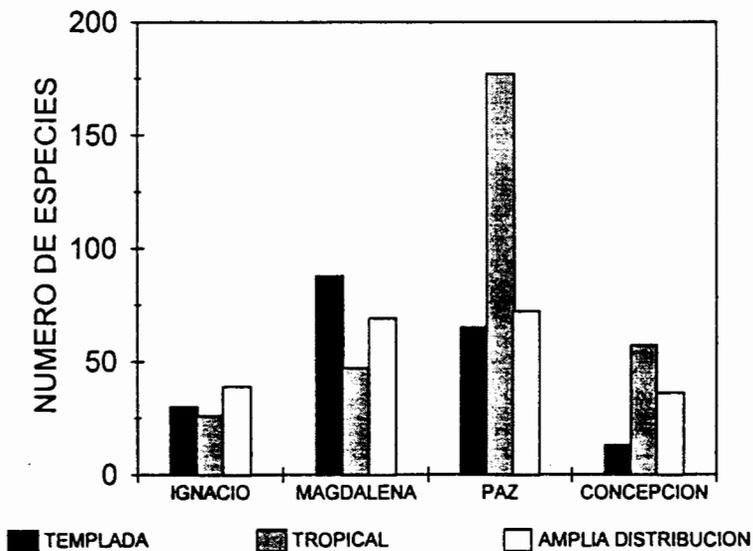


Figura 17. Grupos de distribución de la flora potencial por localidad.

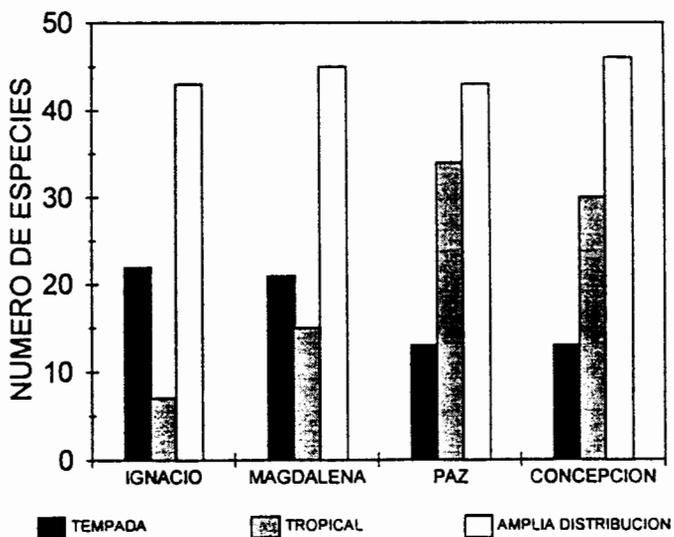


Figura 18. Grupos de distribución de la flora manifiesta por localidad.

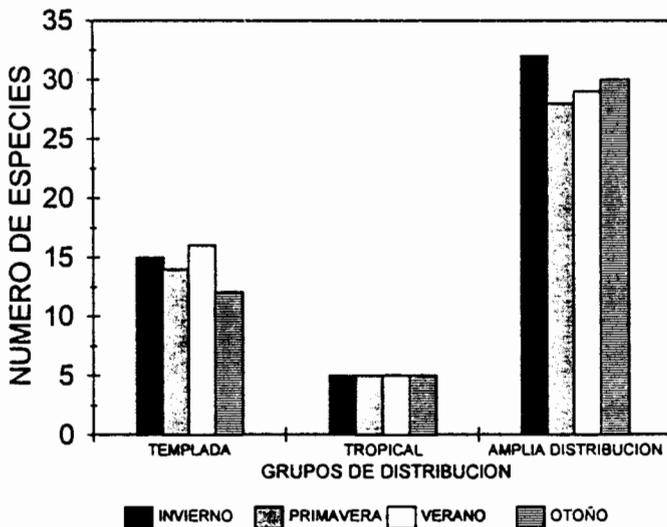


Figura 19. Grupos de distribución de macroalgas por época del año en Laguna San Ignacio, B.C.S.

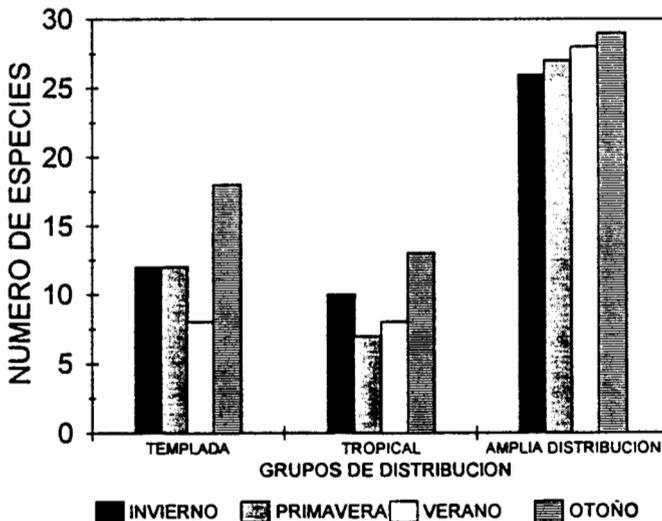


Figura 20. Grupos de distribución de macroalgas por época del año en Bahía Magdalena, B.C.S.

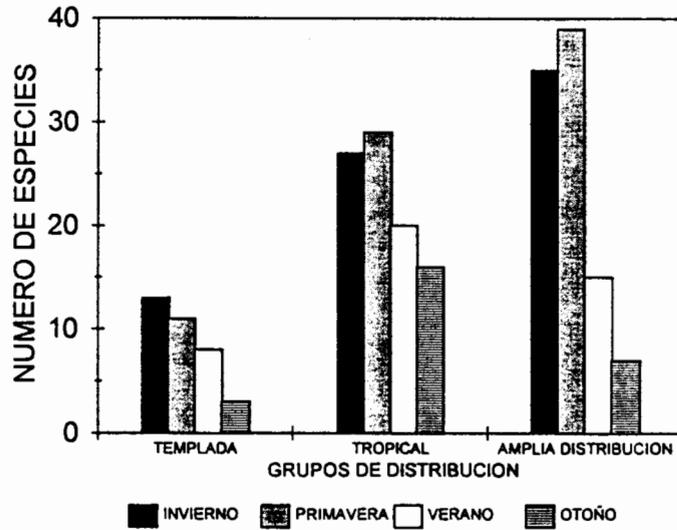


Figura 21. Grupos de distribución de macroalgas por época del año en Bahía de La Paz, B.C.S.

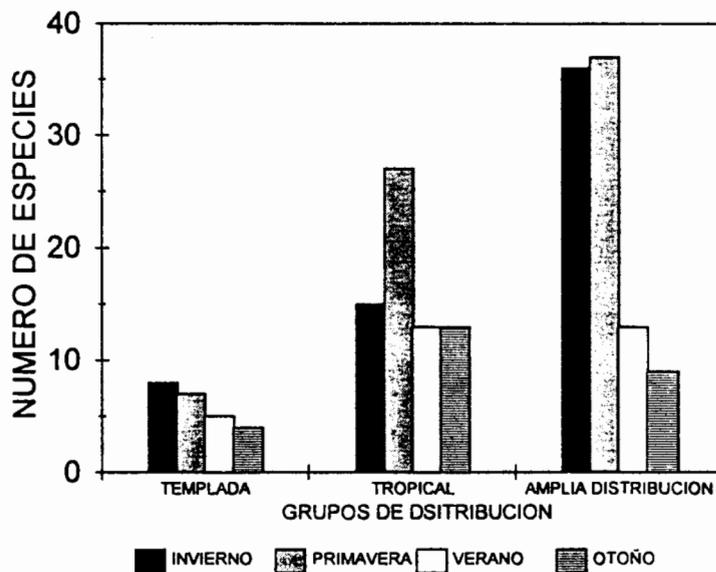


Figura 22. Grupos de distribución de macroalgas por época del año en Bahía Concepción, B.C.S.

PARAMETROS AMBIENTALES

Al comparar los patrones estacionales de temperatura para las áreas oceánicas adyacentes a Laguna San Ignacio, Bahía Magdalena, Bahía de la Paz y Bahía Concepción se observa que las temperaturas promedio anuales ascienden conforme se avanza hacia el sur y al interior del Golfo de California hasta Bahía de La Paz (San Ignacio 19.4°C, Bahía Magdalena 20.8°C, Bahía de la Paz 25.4°C y Bahía Concepción 23.8°C) y asimismo que hay un gradiente en la variación estacional de dicho factor en el mismo sentido, las diferencias entre las temperaturas máxima y mínima son de 5.5°C para Laguna San Ignacio, 9.5°C para Bahía Magdalena, 10.9°C para Bahía de la Paz y 14.8°C para Bahía Concepción (Fig.23).

La temperatura mensual promedio de los años en que se realizaron las colectas de algas se muestra tanto para el área oceánica adyacente como para el interior de Laguna San Ignacio, Bahía Magdalena, Bahía de la Paz y Bahía Concepción (Fig. 23)

En general las curvas de las temperaturas mensuales promedio de las áreas oceánicas adyacentes de los cuerpos de agua seleccionados en los años en que se hicieron los estudios coinciden con los patrones estacionales (promedios de 1989-1995), solo frente a Laguna San Ignacio la temperatura es ligeramente superior de marzo a diciembre de 1992. Asimismo, al comparar el comportamiento térmico en el interior de los cuerpos de agua con los promedios mensuales de las áreas oceánicas adyacentes se observa que la temperatura mínima en el interior es similar a la mínima en el exterior en todos los casos. En Laguna San Ignacio, Bahía Magdalena y Bahía Concepción la temperatura máxima es mayor en el interior que en el exterior. En Bahía de La Paz la temperatura máxima es igual en el interior que en el exterior.

Considerando los promedios termicos en el interior de los cuerpos de agua, Laguna San Ignacio y Bahia Magdalena presentan mucha similitud (22.5°C y 22.4°C, respectivamente); Bahia de La Paz y Bahia Concepcion tambien tienen promedios similares (25.3°C y 26°C, respectivamente), sin embargo, los valores de temperatura maxima y minima son diferentes (diferencias de 10 grados para Laguna San Ignacio, Bahia Magdalena y Bahia de La Paz , siendo 15 grados la diferencia termica anual para Bahia Concepcion).

Por lo que se refiere a los patrones estacionales de indices de surgencia, en el area oceanica de la zona norte se tiene un promedio de 103 m³/s mientras que en la zona oceanica adyacente a Bahia Magdalena es de 71.2 m³/s. En la zona norte las surgencias mas intensas se presentan de marzo a julio mientras que frente a Bahia Magdalena de marzo a junio y despues de una caída a un valor minimo se observa otra presencia importante de surgencias en octubre (Fig. 24).

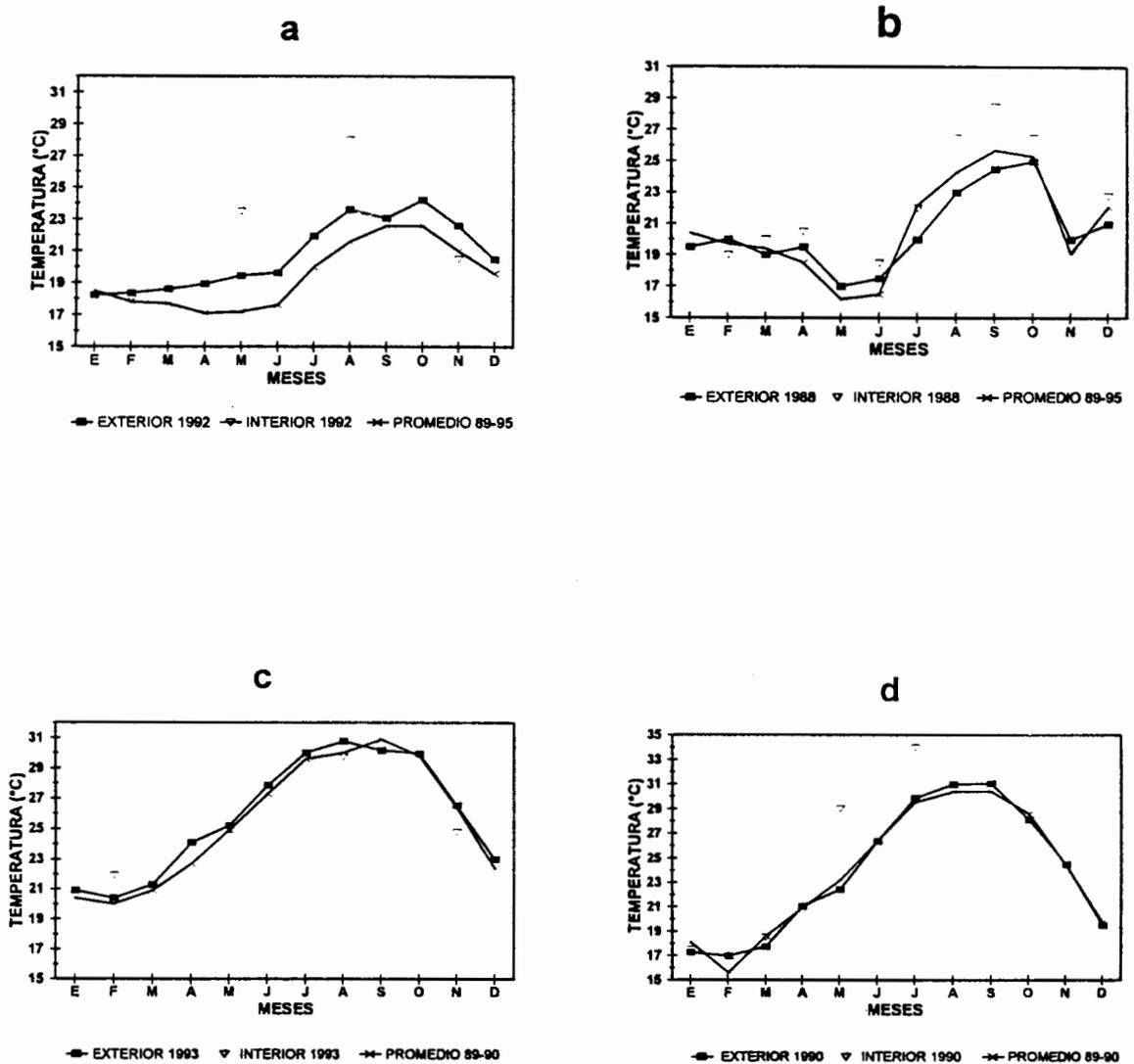
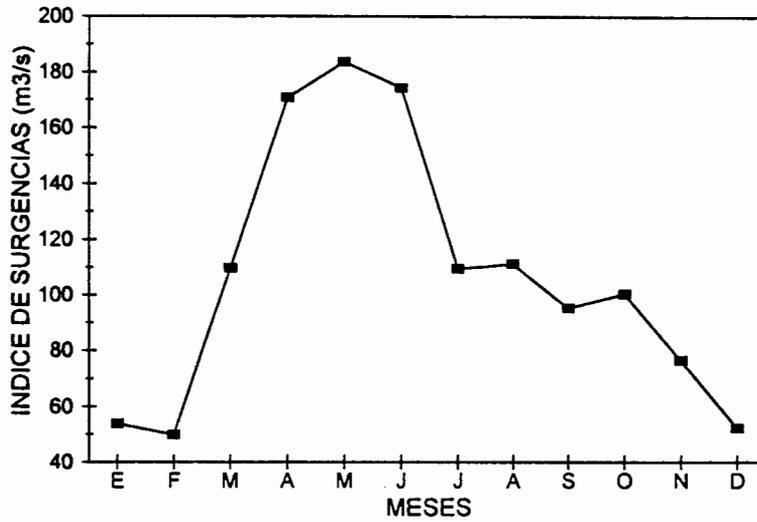


Figura 23. Patrones térmicos de las áreas oceánicas adyacentes a Laguna San Ignacio (a), Bahía Magdalena (b), Bahía de La Paz (c) y Bahía Concepción (d) y temperaturas mensuales en los años en que se llevaron a cabo los estudios florísticos estacionales de cada cuerpo de agua.

PUNTA EUGENIA



BAHIA MAGDALENA

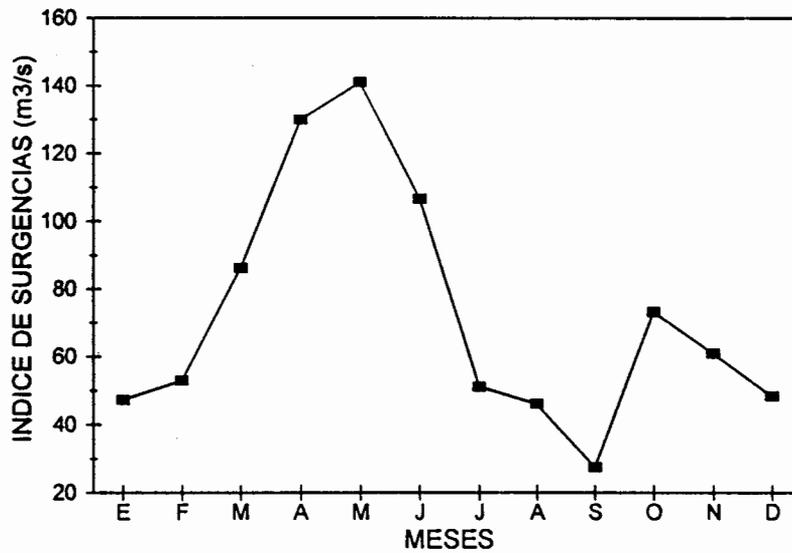


Figura 24. Patrón de surgencias en Punta Eugenia y Bahía Magdalena.

DISCUSION

Para la flora potencial se observan diferencias muy **marcadas** en la riqueza total entre localidades con el mayor número de registros para Bahía Magdalena y Bahía de La Paz, mientras que para la flora manifiesta se tiene un número total de especies muy similar entre localidades. El mayor número de registros históricos (flora potencial) para Bahía Magdalena y Bahía de La Paz se debe a que estas fueron las localidades más visitadas por los naturalistas, siendo estas las más estudiadas y citadas en la literatura; existiendo entonces un sesgo en el esfuerzo de muestreo. Dado que la flora manifiesta está constituida por los reportes de un solo estudio con secuencia estacional y similitud en la metodología de muestreo se considera que se elimina el sesgo provocado por el esfuerzo diferencial de muestreo. La diferencia tan grande en el número de especies de la flora potencial y la manifiesta encontrada para los cuerpos de agua se debe a que la **flora potencial** es el conjunto total de especies que son susceptibles de presentarse en diferentes momentos y lugares de una región, es el inventario florístico global acumulado, integrado por todos los registros de especies reportadas para la región, mientras que la **flora manifiesta** es el conjunto de especies que se expresan en un momento determinado bajo ciertas condiciones ambientales.

De este modo se considera que el estudio de la flora manifiesta da una mejor idea de la dinámica de la comunidad y por lo mismo es la que se analiza.

El mayor número de especies de algas rojas con respecto a cafés o verdes es un patrón muy común (Woelkerling, in Cole y Sheath 1990). Esto se comprende porque es el grupo más diverso de las macroalgas. La mayor diversidad de formas en las algas rojas se relaciona con el gran número de estrategias reproductivas que presentan en comparación con cualquier otra división algal (Kraft 1981). Comparando la flora manifiesta se puede considerar que Bahía de La Paz, con 131 registros (Cruz-Ayala 1996) y Bahía Magdalena con 136 registros (Sánchez-

Rodriguez et al. 1989), poseen una ficoflora mas diversa en relación a localidades de Michoacan con 68 registros (Lopez-Sanchez 1994); Bahia Navidad, Jalisco con 55 registros (Aguila-Ramirez 1995); Guerrero con 82 (Candelaria-Silva 1996); Yucatan con 85 en Nichupte; 76 en Rio Lagartos y 34 en Celestun (Ortegon-Aznar 1997). En Ensenada, Aguilar-Rosas y Aguilar-Rosas (1994) reportan 136 especies. El menor numero de especies obtenido para Laguna San Ignacio se puede deber a que en esta localidad casi no hay ambientes rocosos, predominando las playas arenosas. De este modo, la escasez del sustrato sólido limita la presencia de algas en esta localidad, mientras que en Bahia Magdalena, Bahia de la Paz y Bahia Concepción los sitios de colecta de las especies que se citan, tienen mayor cobertura de sustrato sólido el cual consistio de roca, cantos rodados, guijarros y conchas los cuales facilitan la fijacion de esporas o propagulos de algas, favoreciendo su presencia.

VARIACION ESTACIONAL EN LA RIQUEZA ESPECÍFICA

La menor variabilidad en la riqueza especifica en el lado del Pacifico en relación a el lado del Golfo. Puede asociarse con la variabilidad termica. Asi, la variabilidad estacional en la temperatura y en la riqueza especifica se incrementa conforme se avanza hacia el sur y hacia el interior del Golfo de California. En Laguna San Ignacio la variacion estacional en la diversidad no muestra algun patron estacional evidente tal como se ha reportado para otras comunidades de macrofitas en el norte del Pacifico Oriental (Mateo-Cid y Mendoza-Gonzalez 1994b; Aguilar-Rosas y Aguilar-Rosas 1994; Murray y Littler 1977, 1984, Littler 1980, Murray y Horn 1989; Villalard-Bohnsack y Harlin 1992).

No se encontro una relación directa en la variacion de la riqueza floristica de Bahia Magdalena no se relaciona con la variacion termica ni con el índice de surgencias. Segun Sanchez-Rodriguez (1996) la disminucion del número de especies en primavera-verano se relaciona con un incremento en la cobertura de *Sargassum sinicola*. Las frondas de esta especie llegaron a constituir el dosel de la

vegetación en Bahía Magdalena; esta especie podría desplazar por efecto de sombreado y competencia por sustrato a las algas de menor tamaño (Sánchez-Rodríguez, 1996). Para Todos Santos, B.C.S., una localidad situada unos 200 kilómetros al sur de Bahía Magdalena, Mateo-Cid y Mendoza-Gonzalez (1994a) también obtuvieron un comportamiento estacional similar en la riqueza de especies, con el menor valor en primavera y verano, sin embargo, la especie de canopia dominante, *Sargassum horridum* presentó su mayor abundancia en otoño-invierno. *Sargassum sinicola* en Bahía de La Paz y Bahía Concepción se vuelve dominante en las épocas de mayor diversidad de especies, por lo que el autor considera que la variabilidad de la riqueza en Bahía Magdalena no está determinada por un incremento en la cobertura o biomasa de *Sargassum sinicola* como lo señala Sánchez-Rodríguez (1996). En este sentido se sugiere diseñar experimentos para tratar de esclarecer la dinámica en la comunidad de macroalgas en Bahía Magdalena.

El comportamiento similar en la riqueza de especies en Bahía de La Paz y Bahía Concepción sigue el comportamiento del patrón térmico. Así, las temperaturas de invierno y primavera son de alrededor de 19°C en Bahía Concepción y de 21°C en La Bahía de La Paz, en ambas épocas en las que se manifiesta la mayor riqueza florística. En verano en Bahía de La Paz y Bahía Concepción las temperaturas máximas promedio de 30" son limitantes para la mayoría de las macroalgas, incluso para las especies de distribución tropical. En Bahía Concepción la disminución en la riqueza es aún más evidente ya que la temperatura se eleva más que en Bahía de La Paz. Bahía Concepción es un cuerpo de agua muy cerrado y la dinámica del agua es menor, por lo que la insolación provoca que la temperatura se eleve más que en el área oceánica adyacente. En Bahía de La Paz hay mayor turbulencia y giros de las corrientes propiciados por la complejidad topográfica del lugar, destacando en este sentido las Islas Espíritu Santo y San José en las cuales se han detectado la presencia de surgencias (Jiménez-Illescas 1996).

La **variación estacional** en la riqueza específica en Bahía de la Paz y Bahía Concepción no concuerda con lo descrito para otras localidades algales de comunidades tropicales de México. Los estudios de Mateo-Cid y Mendoza-González (1991), López-Sánchez (1994), Aguila Ramírez (1995), Ortegón-Aznar (1997) reportan la mayor riqueza florística en verano; aunque hay otros estudios realizados en el trópico de México (Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, 1992; Mendoza-González y Mateo-Cid 1992) en los que se ha encontrado la mayor riqueza en la época de lluvias, no se proporciona información sobre la fecha de colecta de los registros, pero presumiblemente la mayor riqueza corresponde al verano que es la principal época de lluvias en esas latitudes.

COMPARACIÓN FLORÍSTICA

La asociación entre Bahía Magdalena y Bahía de La Paz utilizando la flora potencial puede decirse que no es lógica. Ambos sistemas se relacionan porque fueron los que cuentan con el mayor número de registros (la diferencia en número es muy grande respecto a Laguna San Ignacio y Bahía Concepción).

En la comparación de la flora manifiesta total en general y para las algas rojas, cafés y verdes en particular se observó la asociación entre Bahía de La Paz y Bahía Concepción de manera consistente. La similitud entre los dos sistemas puede explicarse sobre la base de las similitudes del ambiente, ya que ambas están situadas dentro del Golfo de California en la costa oriental de la península, zona considerada como tropical, donde la variabilidad térmica es muy amplia a lo largo del año, así como la amplitud de las mareas; mientras que Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena ubicadas en la costa occidental de la península están influenciadas por la Corriente de California que es una corriente fría de baja salinidad proveniente de latitudes altas asociada a las surgencias las cuales se incrementan cuando se intensifica esta corriente; ambas localidades están en la zona de transición. Sin embargo, en la segunda se presenta una mayor variabilidad estacional en la

temperatura y en la intensidad de las surgencias. Las especies que contribuyeron a la similitud entre las localidades fueron principalmente especies de amplia distribución, aunque también se registraron especies templadas y tropicales comunes a las cuatro localidades.

En la comparación espacio temporal la formación de los cuatro grupos florísticos implica que la flora de cada sitio es característica, típica o conservativa a lo largo de el año, aunque la flora de Bahía Concepción no se mantiene tan homogénea ya que separa de los grupos los inventarios de verano y otoño. En proporción al número de registros para cada localidad, Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena tienen mayor número de especies que se encontraron en todas las épocas (19 y 23, respectivamente), que Bahía de La Paz y Bahía Concepción, (19 y 13, respectivamente). Además, los registros en una sola época en Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena (11 y 22, respectivamente) no se restringieron a una época en particular, a diferencia de lo que ocurrió en Bahía de La Paz y Bahía Concepción que tuvieron 44 y 47, respectivamente, restringidas a la época fría, y un número muy pequeño de registros restringidos a la época cálida. Considerando el nivel al cual se forman los grupos se puede decir que Bahía Concepción presenta la mayor variabilidad en su composición florística. Para los grupos constituidos por Bahía de La Paz y Bahía Concepción parece ser consistente la asociación entre invierno y primavera. En las localidades del Pacífico no hay persistencia en las asociaciones entre épocas.

En cuanto a la comparación por época entre localidades de las algas rojas, cafés y verdes y flora total se tiene que el conjunto de las localidades se agrupan al nivel más alto de similitud en primavera. Únicamente en este contexto se puede considerar que hay congruencia, ya que los agrupamientos no son consistentes. Así, para la flora total el agrupamiento entre Bahía de la Paz y Bahía Concepción se mantiene en invierno, primavera y verano, pero no en otoño. La agrupación se mantiene en invierno y primavera para las algas rojas, en verano para las algas cafés, en primavera para las algas verdes pero las combinaciones P-I, C-I, P-M, C-M

se da en otras épocas y por lo mismo no es posible concluir relaciones estrechas entre los sistemas. Analizando la matriz de datos de presencia-ausencia por época se tiene que para invierno las cuatro localidades comparten a *Hydmclathrus clathratus*, *Sargassum sinicola*, *Padina durvillaei*, *Jania adhaerens*, *Spyridia filamentosa*, *Laurencia sinicola*, *Amphiroa beauvoisii*, *Corallina vancouveriensis*. En primavera se comparte a *Enteromorpha intestinalis*, *Ulva lactuca*, *Codium cuneatum*, *Colpomenia tuberculata*, *Sargassum sinicola*, *Padina durvillaei*, *Jania adhaerens*, *Hypnea valentiae*, *Spyridia filamentosa*, *Laurencia sinicola*, *Amphiroa beauvoisii*, *Laurencia pacifica*. En verano solo se comparte a *Sargassum sinicola* y *Laurencia pacifica*, y en otoño, *Sargassum sinicola*, *Hypnea valentiae* y *Spyridia filamentosa*. De este modo se tiene que en invierno y primavera se comparte el mayor número de especies entre los sistemas. Primavera es la época más favorable para el desarrollo de las algas ya que en esta época ocurren surgencias favorecidas por la Corriente de California en la costa pacífica (De la Lanza-Espino 1991) y por surgencias de aguas del Golfo en la costa del Golfo (Jimenez-Illescas 1996).

AFINIDAD DE LAS ESPECIES

El predominio de especies de afinidad templada sobre la tropical en la flora de Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena se debe a la influencia de la corriente de California y las surgencias de aguas frías que permiten el desarrollo de especies típicas de California. Bahía de La Paz y Bahía Concepción se caracterizan por presentar un predominio de especies tropicales sobre las templadas debido a las condiciones tropicales que se presentan en estas bahías.

Considerando la flora manifiesta de Laguna de San Ignacio, las especies de afinidad templada se encuentran representadas por especies principalmente de distribución en California; entre estas se puede citar a *Cladophora sericea*, *Sargassum muticum* y *Corallina vancouveriensis*. Entre las especies templadas

también se tiene a aquellas que se encuentran dentro del Golfo de California y en la región Californiana y se puede mencionar a *Cladophora graminea*, *Ectocarpus parvus* y *Laurencia lajolla*. En cuanto al elemento tropical este estuvo conformado por especies típicas del Golfo de California como *Gracilaria marcialana*, *G. subsecundata* y *Sargassum sinicola*. Otro componente del elemento tropical fueron las especies con distribución en el Pacífico Tropical Oriental incluyendo al Golfo de California, entre estas especies se puede mencionar a *Codium elongatum* (como *C. decorticatum*), *Acetabularia calyculus*, *Rosenvingeia intricata* y *Padina durvillaei*.

En Bahía Magdalena el elemento templado también estuvo conformado por especies californianas como *Ulva californica*, *Eisenia arborea* y *Acrosorium venulosum*. Entre las especies golfo-californianas se puede citar a *Codium cuneatum*, *Dictyopteris undulata*, y a *Laurencia pacifica*. Entre las especies tropicales se pueden citar a *Halimeda discoidea*, una especie típicamente de aguas calidas y que se le encuentra en el Atlántico tropical; a *Sargassum sinicola* y *Padina durvillaei*; también se puede citar a *Amphiroa magdalenensis* una especie con distribución restringida al sur del Golfo de California y desde Punta Abreojos hasta Bahía Magdalena.

Para Bahía de la Paz como ejemplo de especies templadas se tiene a *Ulva expansa* con distribución en California y a *Codium cuneatum* con distribución Golfo-Californiana, también se tiene a *Ectocarpus parvus* y *E. simulans*, *Laurencia pacifica* y *Liagora californica*. El género *Liagora* es considerado pantropical (Luning 1990); de las siete especies que Dawson (1961b) menciona para el Pacífico Oriental dos se han registrado en Centroamérica, dos en la zona templada y tres únicamente se han registrado en la Península de Baja California. *Liagora californica* se clasificó como templada en base a su distribución desde Isla Santa Catalina, California hasta Isla Guadalupe, Baja California (Abbott y Hollenberg 1976). Sin embargo, esta especie se desarrolla durante todo el año en Bahía de la Paz (Cruz-Ayala, 1996) en donde las temperaturas alcanzan 30°C en verano. Esta temperatura difícilmente podría ser

tolerada por una especie de aguas frías (Abbott y North 1972; Luning 1990). En cuanto al componente tropical se puede mencionar a *Caulerpa sertularioides*; de este género, Norris (1976) no cita ninguna especie para el norte del golfo y es considerada pantropical. De hecho, para la flora de California no se cita ningún representante del orden Caulerpales. Otras especies tropicales reportadas para Bahía de La Paz son *Sargassum sinicola*, *Dictyota dichotoma*, *Padina durvillaei*, *Galaxaura rugosa* e *Hypnea spinella*, todos estos ejemplos pertenecen a géneros pantropicales.

En Bahía Concepción, entre las especies templadas se puede mencionar a *Cladophora microcladioides*, *Codium cuneatum*, *Hinksia mitchellae*, *Sphacelaria californica*, *Laurencia lajolla*, *Laurencia pacifica*, *Corallina vancouveriensis*; sin embargo, estas especies no presentan el mismo tamaño que en el Pacífico. *Corallina vancouveriensis*, apenas alcanza 5 cm en primavera en Bahía de Loreto, de hecho se ha puesto en duda su presencia en el Golfo de California por Norris y Johansen (1981) quienes han sugerido que únicamente se encuentra a *C. frondescens*. De las especies tropicales se puede mencionar a *Caulerpa sertularioides*, *Sargassum sinicola*, *Dictyota dichotoma*, *Padina durvillaei*, *Padina mexicana*, *Galaxaura rugosa*, *Hypnea spinella*, las cuales se habían mencionado para Bahía de la Paz como representativos de la flora tropical.

Estacionalmente, Laguna San Ignacio se caracteriza por no presentar variación notable en el número de elementos de los grupos de distribución. Una especie templada que se reporta cerca de su límite sur de distribución es *Sargassum muticum* y aunque solo se le encontró en invierno hay que considerar que el sustrato predominante era arenoso, el cual no es el más adecuado para que esta especie se establezca permanentemente. Para *Ectocarpus parvus*, sin embargo, siendo una especie filamentososa y epifita, el sustrato no fue una limitante para que se encontrara en todas las épocas del año. Esta especie se distribuye desde Alaska hasta Baja California. Dawson (1961) menciona 43 especies de este género, 30

templadas, ocho tropicales y cinco sin alcanzar alguna de estas categorías. Se puede decir entonces que este género tiene su centro de distribución, en la parte norte del Pacífico Oriental por lo que no hay ninguna duda en cuanto a considerar a *Ectocarpus parvus* como especie templada y que a pesar de estar cerca de su límite sur de distribución, en Laguna San Ignacio encuentra todo el año las condiciones para desarrollarse. Otras dos especies templadas que se observan todo el año son *Corallina vancouveriensis* y *Polysiphonia pacifica*. La estabilidad florística también se manifestó en especies tropicales entre las que destacan *Acetabularia calyculus*, una clorofita calcificada que se encuentra también en el Atlántico Occidental; también cabe mencionar a *Sargassum sinicola*, *Gracilaria subsecundata*, *G. marcialana* y *Codium elongatum*.

En Bahía Magdalena la variabilidad en los elementos de los diferentes grupos de distribución en las diferentes épocas tal vez pueda considerarse insignificante. Entre las especies templadas que se manifestaron todo el año están *Codium magnum*, *Laurencia pacifica*, *Polysiphonia johnstonii*, *Corallina vancouveriensis* y *Eisenia arborea*. Entre las tropicales que se manifestaron todo el año *Caulerpa vanbosseae*, *Sargassum sinicola*, *Padina durvillaei*, *Amphiroa magdalenensis*, *Amphiroa misakiensis* y *Laurencia papillosa*. Así se tiene un número similar de representantes de la región tropical y templada durante todo el año. Las especies templadas y tropicales que no estuvieron presentes todo el año no concentraron su presencia a alguna época en particular. Así, el componente templado *Ulva californica* se presentó solo en invierno, *Cladophora micmcladiodes* en primavera, *Laurencia gardnerii* y *Acrosorium venulosum* únicamente se registraron en otoño. Especies tropicales como *Caulerpa sertularioides* en verano, *Halimeda discoidea* en otoño; *Gelidiopsis variabilis* se manifestó únicamente en invierno y en otoño. De este modo no se encontró tendencia de que las especies de aguas cálidas se manifestaran en la época cálida o que las especies templadas lo hicieran en la temporada fría.

Bahia de La Paz y Bahia Concepcion se caracterizaron por presentar en sus grupos de distribucion el mayor numero de las especies en invierno y primavera y el menor en verano-otoño. Las especies templadas disminuyen su numero en verano y otoño, sin embargo, no se puede explicar porque las especies tropicales y de amplia distribucion tambien lo hacen, ya que las temperaturas máximas promedio de 30°C que se presentan en Bahia de La Paz y Bahia Concepcion no sobrepasan sus límites de tolerancia térmica que se asume deben tener considerando su distribucion geografica en la region tropical. Asi se tiene que *Enteromorpha compressa*, *E. flexuosa* cuyo rango va desde Columbia Britanica hasta America Central no se encontraron ni en verano ni en otoño ni en Bahia de La Paz ni en Bahia Concepcion.

En Bahia de la Paz las especies templadas que estuvieron presentes todo el año fueron unicamente algas rojas: *Laurencia pacifica*, *Laurencia johnstonii* y *Liagora californica*. Para las especies templadas que no se manifestaron todo el año es consistente su ausencia en el otoño y su presencia en primavera: *Cladophora microcladiodes*, *Ectocarpus parvus* y *Corallina vancouveriensis*. Las especies tropicales de presencia consistente a lo largo de las cuatro épocas del año fueron *Caulerpa racemosa*, *Halimeda discoidea*, *Sargassum sinicola*, *Dictyota dichotoma*, *Padina durvillaei*, *Gelidiopsis tenuis*, *Gracilaria crispata*, *Gelidiella acemsa*, *Digenia simplex*, *Laurencia papillosa*, *Hypnea pannosa* y *Neogoniolithon trichotomum*. Las especies tropicales de presencia inconsistente fueron mas numerosas, y su presencia se manifesto principalmente en invierno-primavera, para las algas cafés o verdes no se encontro alguna tendencia; por ejemplo *Sargassum lapazeanum* en verano-otoño y *Dictyota cervicomis* solo en invierno, mientras que *Caulerpa sertularioides* se registro en verano-otoño y *Caulerpa vanbosseae* en otoño, *Codium elongatum* y *Pseudostruvea mbusta* solo en primavera. *Sargassum lapazeanum* en verano-otoño y *Dictyota cervicomis* solo en invierno.

En Bahía Concepción, la única especie templada que estuvo presente todo el año fue *Cladophora microcladiodes*. Las especies templadas no se registraron en otoño aunque *Codium cuneatum*, *Laurencia lajolla*, *Laurencia pacifica* y *Lithophyllum lichenare* se registraron en verano. La mayoría de los registros de especies tropicales se realizaron en primavera, prácticamente no hubo diferencia en el número de registros en invierno, verano y otoño. *Sargassum sinicola*, *Dictyota dichotoma*, *Amphiroa vanbosseae*, *Amphiroa valoniodes*, *Hypnea spinella*, *Neogoniolithon trichotomum*, fueron especies tropicales que estuvieron presentes en las cuatro épocas del año.

El que las especies tropicales se manifestaran principalmente en invierno-primavera contrasta con lo que se tiene entendido sobre la dinámica de otras taxocenosis. Así, para Bahía de La Paz Galván-Piña (1998) ha encontrado que la riqueza de peces se incrementa en verano con una riqueza mínima en invierno. También ha encontrado que las especies tropicales se manifiestan en verano, disminuyendo su representación en invierno, cuando se hacen más evidentes las especies templadas. Estas tendencias estacionales también han sido reportadas para la comunidad ictica de Bahía Magdalena por Gutiérrez-Sánchez (1997).

Es pues interesante el que las algas parezcan responder de modo distinto a otros grupos taxonómicos a las condiciones ambientales. Podrían representar entonces una alternativa para evaluar un cambio ambiental. Aparte de aportar información diferente sobre el estado del ambiente, por el hecho de estar fijadas al sustrato son susceptibles de evaluarse objetivamente en cuanto a biomasa y cobertura, por ejemplo.

CONCLUSIONES

Estacionalmente Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena no muestran gran variación en la riqueza específica ni en los grupos de distribución.

Bahía de La Paz y Bahía Concepción se caracterizan por presentar una amplia variación en la riqueza específica y en sus grupos de distribución con el mayor número de especies en invierno-primavera y el menor en verano-otoño.

La comparación espacio-temporal indica que la flora de cada sitio es conservativa a lo largo del año. En la comparación por época del año se tiene el nivel de similitud más alto en primavera. La clasificación muestra una mayor similitud florística entre Bahía de La Paz y Bahía Concepción. La flora de Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena muestra mayor proporción de afinidad templada mientras que Bahía de La Paz y Bahía Concepción de afinidad tropical.

Las diferencias en la composición florística entre las costas occidental y oriental de la península de Baja California pueden relacionarse con las condiciones oceanográficas diferenciales a las que están expuestas.

La asociación entre Bahía de La Paz y Bahía Concepción se mantuvo de manera consistente a lo largo del año. La similitud entre los dos sistemas puede explicarse sobre la base de las similitudes del ambiente, ya que ambas están situadas dentro del Golfo de California en la costa oriental de la península, zona considerada como tropical, donde la variabilidad térmica es muy amplia a lo largo del año; mientras que Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena ubicadas en la costa occidental de la península están influenciadas por la Corriente de California que es una corriente fría de baja salinidad proveniente de latitudes altas asociada a las surgencias las cuales se incrementan cuando se intensifica esta corriente, ambas localidades están en la zona de transición, sin embargo, en la segunda se presenta una mayor variabilidad estacional en la temperatura y en la intensidad de las surgencias, por lo que estas no se asocian.

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

En los trabajos florísticos con seguimiento estacional los especímenes colectados en las últimas fases del ciclo anual pueden ayudar a reconsiderar los criterios utilizados para la **determinación** de los especímenes colectados **al** inicio de la **investigación**. En estos estudios con seguimiento estacional es posible **diseñar** sencillos experimentos de campo que **permiten** discernir entre caracteres variables y caracteres **útiles** para identificar el estatus taxonómico de las especies.

Se sugiere realizar con fines **comparativos** un estudio latitudinal en la costa oriental de la península considerando que esta franja **costera** presenta a **todo** lo largo sustrato rocoso.

Para la comparación se recomienda utilizar unidades equivalentes de comparación **como** puede ser secciones de costa de igual longitud, mismo **tipo** de ambiente, igual tiempo de muestreo, transectos, cuadrantes, etc.

La uniformidad de los datos así colectados aportará beneficios que con el transcurso del tiempo rebasaran a los de un estudio **florístico** simple, permitiendo la interrelación de conocimientos ecológicos, biogeográficos y taxonómicos.

LITERATURA

- Abbott I. A. y G. J. Hollenberg. 1976. *Marine Algae of California*. Stanford Univ. Press. Stanford, Calif. 827 pp.
- Abbott I.A. y W. J. North, 1972. Temperature influences on floral composition in California coastal waters. *Int. Seaweed Symp.* 7:72-79.
- Aguila-Ramírez R. N. 1995. *Macroalgas en el litoral rocoso de Bahía Navidad y Bahía Cuastecomates, Jalisco*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. 58 pp.
- Aguilar-Rosas M. A. 1982. *Un estudio sobre las algas marinas bentónicas de Baja California, Mexico*. Tes. Prof., Fac. Cienc. Mar., UABC, 137 pp.
- Aguilar-Rosas R. y M. A. Aguilar-Rosas. 1994. Estudio florístico de las algas marinas bentónicas del Ejido San José, Baja California, Mexico. *Ciencias Marinas*, 20(4):511-534.
- Aguilar-Rosas, R., L. E. Aguilar-Rosas, y N. A. Ramos-Jardón, 1990. Análisis biogeográfico del orden Laminariales (Phaeophyta) de la Península de Baja California. Mexico. *Investigaciones Marinas CICIMAR*. 5(2):107-121.
- Aguilar-Rosas, L. E. y R. Aguilar-Rosas. 1993. Ficogeografía de las algas pardas (Phaeophyta) de la Península de Baja California, Mexico. In S. I. Salazar-Vallejo y N. E. Gonzalez (eds.) *Biodiversidad Marina y Costera de Mexico*. Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, pp 194-206.
- Alvarez-Borrego S., L. A. Galindo Bect y A. H. Barragan. 1975. Características hidroquímicas en Bahía Magdalena, B. C. S. *Ciencias Marinas*. 2(2):94-110.
- Bakun, A. 1973. Coastal upwelling indices, west coast of North America, 1946-71. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Rep. NMFS SSRF-671, 103 p.
- Brusca R. C. 1980. *Common intertidal invertebrates of the Gulf of California*. (2nd. Ed.). University of Arizona Press, Tucson, Arizona. U.S.A.
- Brusca R.C. y B. R. Wallerstein. 1979. Zoogeographic patterns of Idoteid isopods in the northeast Pacific, with a review of shallow water zoogeography for the region. *Bull. Biol. Soc. Wash.* 3:67-105.
- Candelaria-Silva C. F. 1996. *Macroalgas del estado de Guerrero*. Tesis de Maestría. UNAM. Facultad de Ciencias. 229 p.

- ✓ Casas-Valdéz, M. M., I. Sanchez-Rodriguez y G. Hernandez-Carmona. 1993. Evaluación de *Sargassum* spp en la costa oeste de Bahia Concepcion, B. C. S. Mexico. Inv. Mar. CICIMAR, 8(2):61-69.
- Casas-Valdez M. M., R. A. Nufiez-Lopez, M. Cruz-Ayala, Y. Sanchez-Rodriguez, R. Vázquez-Borja y E. Lopez. Biodiversity and biogeographic affinities of the phycoflora in Baja California Sur Coast. In. M. Munawar (de.) Aquatic Ecosystems of Mexico. Ecovision World Monograph Series (aceptada).
- Castillo-Alvarez J. A. 1990. Sinopsis de algas verdes (Chlorophyta) de la Peninsula de Baja California, Mexico. Tes. Prof. Fac. Cienc. Mar., UABC, 170 pp.
- Chavez M.L. 1980. Distribución del genero *Padina* en las costas de Mexico. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. 23: 45-51.
- Cole, K.M. & Sheath, R. G. 1990. Biology of Red Algae. Cambridge University Press, U.S.A. 517P.
- Contreras F. 1988. Las lagunas costeras mexicanas. Centro de Ecodesarrollo. Secretaria de Pesca. 263 pp
- Cruz-Ayala M. 1996. Variación espacio-temporal de la ficoflora y su abundancia relativa en la Bahía de La Paz, B. C. S. Mexico. Tesis de Maestria. CICIMAR-IPN. 90 p.
- Cruz-Orozco R., L. Godinez-Orta, E. Nava-Sanchez y S. Solis-Nuñez. 1991. Algunos aspectos geologicos de Bahia Concepcion, B. C. S. En: Oceanotas, UABCS-Depto. de Geologia Marina. 1 p.
- Dawson E. Y. 1944. The Marine Algae of the Gulf of California. Allan Hancock Pacific Exped. 3(10): 189-464.
- Dawson E. Y. 1946. Lista de las algas marinas de la costa pacifica de Mexico. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 7:167-215
- Dawson E. Y. 1950. A note on the vegetation of a new coastal upwelling area of Baja California. J. Mar. Res. 9:65-68, 3 figs.
- Dawson E. Y. 1951. A further study of upwelling and associated vegetation along pacific Baja California, Mexico. J. Mar. Res. 10:39-58, 6 figs, 1 tabla.
- Dawson E. Y. 1952. Circulation within Bahia 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.I. Bangiales to Corallinaceae subfamily Corallinoideae. Allan Hancock Pacific Expeditions, 17(1):1-239.
- Dawson E. Y. 1953b. Resumen de investigaciones recientes sobre algas marinas de la costa pacifica de Mexico, con una sinopsis de la literatura, sinonimia y distribución de las especies descritas. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 13:97-197.
- Dawson E. Y. 1959. Marine algae of the 1958 cruise of Stella Polaris in the Gulf of California. Los Angeles Country Museum Contributions to Science, 27:1-39.
- Dawson E. Y. 1960a. Marine Red Algae of Pacific Mexico. III. Cryptonemiales, Corallinaceae subfamily Melobesioideae. Pacific Naturalist, 2(1):1-125
- 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. Systematic Zoology. 9:93-100.
- Dawson E. Y. 1961a. Marine Red Algae of Pacific Mexico.IV. Gigartinales. Pacific Naturalist, 2(5): 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 VII. Ceramiales: Ceramiaceae, Delesseriaceae. Allan Hancock Pacific Expeditions, 26(2):1-207.
- Dawson E. Y. 1963a. Marine Red Algae of Pacific Mexico. Part 6. Rhodymeniales. Nova Hedwigia. 5: 437-476, lams. 77-95
- Dawson, E. Y. 1963b. Marine Red Algae of Pacific Mexico.VIII. Ceramiales. Dasyaceae, Rhodomelaceae, Nova Edwigia, 6:400-481.
- Dawson E. Y., M. Neushul y R. D. Wildman. 1960. New records of sublittoral marine plants from Pacific Baja California. Pacific Naturalist. 1(19/20):1-30, 4 lams.
- Dreckmann K.M. 1991. Generos de algas calcificadas de Mexico. 1 Nomenclatura y Sistemática. UAM-Iztapalapa. Hidrobiologica. 1(2):29-39.
- Espinoza-Avalos J. 1993. Macroalgas marinas del Golfo de California, pp 328-357. En: Biodiversidad marina y costera de Mexico. S. I. Salazar-Vallejo y N. E. Gonzalez (eds.) Com. Nac. Biodiversidad y CIQRO, Mexico, 865 pp.

Espinoza-Avalos J. y H. Rodriguez-Garza. 1985. Observaciones preliminares de *Sargassum sinicola* Setchell et Gardner (Phaeophyta) en la Bahía de la Paz, Golfo de California. *Ciencias Marinas*, 11(3):115-120.

Espinoza-Avalos J. y H. Rodriguez. 1989. Crecimiento de *Sargassum sinicola* Setchell et Gardner en la parte sur del Golfo de California, Mexico. *Ciencias Marinas*, 15(4): 141-149.

Fajardo-Leon M. C. 1994. Evaluación de biomasa y determinación de especies de los mantos del genero *Sargassum* spp. Agardh, 1821 (Fucales; Phaeophyta) en la Bahía de la Paz, B. C. S., Mexico, en primavera de 1988. Tesis de Maestria, CICIMAR-IPN, 78 p.

Félix-Pico E. F. 1975. Primer informe preliminar del Programa de Estudios Ecológicos en Bahía Concepción, Estero San Lucas y Bahía de La Paz. SARH.

Galván-Piña, V. H. 1998. Estructura de la comunidad de peces capturada con redes agallera y charalera en Bahía de La Paz, B. C. S. Tesis de maestria. CICIMAR-IPN. 109 p.

Garcia E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. (Adaptada para la República Mexicana). Instituto de Geografía, UNAM, Mexico, D. F. 243 pp.

Garth J. S. 1960. Distribution and affinities of the Brachyuran Crustacea. In *The Biogeography of Baja California and adjacent seas. Part II. Marine Biotas. Syst. Zool.* 9:105-123.

Gutierrez-Sanchez F. J. 1997. Ecología de peces de fondos blandos del complejo lagunar Bahía Magdalena, B. C. S., Mexico. Tesis de Maestria. CICIMAR-IPN. 84+12pp.

Hernandez-Carmona G., M. Casas-Valdéz, C. Fajardo-Leon, I. Sanchez-Rodriguez y E. Rodriguez-Montesinos. 1990. Evaluación de *Sargassum* spp en la Bahía de La Paz, B. C. S. Mexico. *Investigaciones Marinas CICIMAR* 1(5):11-18.

Holguín-Quiñones O.E. 1971. Estudio florístico estacional de las algas marinas del sur de la Bahía de la Paz, B.C.S., Tes. Lic. Esc. Nac. Cienc. Biol. IPN, 38 pp.

Hollenberg G. J. y E. Y. Dawson. 1961. Marine Red Algae of Pacific Mexico: V . The Genus *Polysiphonia*. *Pacific Naturalist*, 2(5-6):345-375.

Hollenberg G.J. y J.N. Norris. 1977. The red alga *Polysiphonia* (Rhodomelaceae) in the Northern Gulf of California. *Smithson. Contr. Mar. Sci.* 1:1-21.

Huerta-Muzquiz. L. y A. C. **Mendoza-González**. 1985. Algas marinas de la parte sur de la Bahía de la Paz, Baja California Sur. *Phytologia* 59(1):35-57.

Instituto de Geofísica. 1990. **Calendario grafico de mareas 1990**. UNAM, Mexico, D. F. 72 pp.

Jaccard P. 1908. **Nouvelles recherches sur la distribution florale**. Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. 44:223-270.

Jiménez-Illescas A. R. 1996. **Análisis de Procesos Barotropicos y Baroclínicos en la Bahía de la Paz, B. C. S.** Tesis de Doctorado. UNAM, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. 193+19a.

Jones M. L. y S. L. Swartz. 1984. Demography and phenology of gray whales and evaluation of whale watching activities in Laguna San Ignacio, B. C. S. Mexico. In: The gray whale *Eschrichtius robustus*. M. L. Jones, S. L. Swartz y S. Leatherwood Eds. Academic Press, 600 p.

Kraft G. T. 1981. Rhodophyta: morphology and classification. In: The Biology of Seaweeds, eds. C. S. Lobban y M. J. Wynne, p. 6-51. Oxford: Blackwell Scientific.

Littler M. M. 1980. Southern California rocky intertidal ecosystems : methods, community structure and variability. In: (J. L. Price, D. E. G. Irvine and W. F. Farnham, eds.). The shore environment. Vol. 2: Ecosystems. Academic Press, London. 565-608.

Legendre P. 1990. Quantitative methods and biogeographic analysis. In:(D. J. Garbary and R. R. South, eds.)**Evolutionary Biogeography of the Marine Algae of the North Atlantic**. Nato ASI Series G22. Springer-Verlag, Berlin. 9-34.

Lopez-Sanchez B. 1994. **Contribución al estudio de las algas marinas bentónicas del estado de Michoacán, Mexico**. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-IPN. Tesis de licenciatura. 104 p.

Luning K. 1990. **Seaweeds, their Environment, Biogeography and Ecophysiology**. John Wiley and Sons, U.S.A. 527 p.

Mateo-Cid L. E. y A. C. **Mendoza-González**. 1991. Algas Marinas Bénticas de la costa del estado de Colima, Mexico. Act. Bot. Mex. 13:9-30.

Mateo-Cid L. E. y A. C. **Mendoza-González**. 1992. Algas Marinas Bénticas de la costa sur de Nayarit, Mexico. Act. Bot. Mex. 20:13-28.

Mateo-Cid L. E. y A. C. Mendoza-González 1994a. Algas marinas bentónicas de Todos Santos, Baja California Sur, Mexico. *Acta Botanica Mexicana*. 29:31-47.

Mateo-Cid L. E. y A. C. Mendoza-González 1994b. Estudio florístico de las algas bentónicas de Bahía Asunción, Baja California Sur, Mexico. *Ciencias Marinas*. 20(1):41-64.

Mateo-Cid L. E., I. Sanchez-Rodriguez, Y. E. Rodriguez-Montesinos y M. M. Casas-Valdéz. 1993. Estudio florístico de las algas marinas bentónicas de Bahía Concepción. B. C. S. Mexico. *Ciencias Marinas*. 19(1):41-60.

Mendoza-González A. C. y Mateo-Cid L. E. 1985. contribución al estudio florístico ficológico de la costa occidental de Baja California, Mexico. *Phytologia*. 59(1): 17-33.

Mendoza-González A.C. y L. E. Mateo-Cid. 1992. Estudio preliminar de las algas marinas bentónicas de la costa de Jalisco, Mexico. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.* 37:9-25

Muñetón-Gómez M. S. 1987. Fenología de *Sargassum horridum* Setchell y Gardner en tres localidades de Bahía de La Paz, B. C. S., Mexico. Tesis de Licenciatura, UABCS. 71 p.

Muñetón-Gómez M. S. y Hernandez-Carmona G. 1993. Crecimiento estacional de *Sargassum horridum* (Setchell y Gardner) Phaeophyta, en la Bahía de La Paz, B. C. S. Mexico. *Investigaciones Marinas CICIMAR*, 8(1):23-31.

Murray S. N. and Horn, M. H. 1989. Seasonal dynamics of macrophyte populations from an eastern North Pacific rocky-intertidal habitat , *Botanica Marina*, 32:457-473.

Murray S. N. y M. M. Littler 1977. Seasonal analyses of standing stock and community structure of macroorganisms. In: M. M. Littler y S. N. Murray, (eds.) Influence of domestic wastes on the structure and energetics of intertidal communities near Wilson Cove, San Clemente Island. Calif. Water Res. Ctr., Contr. 164:7-32.

Murray S. N. y M. M. Littler. 1984. Analysis of seaweed communities in a disturbed rocky intertidal environment near Whites Point, Los Angeles, Calif. USA. *Hydrobiol.* 116/117:374-382.

Norris J. N. 1975. Marine Algae of the Northern Gulf of California. Ph. D. Dissertation. University of California, Santa Barbara, Calif. E.U.A. 575 pp.

Norris J. N. 1976. Reseña histórica de las exploraciones marinas botánicas en el Golfo de California. In B. Braniff, C. Felger y R. S. Felger (eds.). Sonora: Antropología del Desierto. *Inst. Nac. Antropol. Hist., Col. Cient. Diversa* 27:79-84.

Norris J.N. 1985a. *Gracilaria* from the Gulf of California: key, list and distribution of the common species. In: I. A. Abbott y J.N. Norris (eds.). Taxonomy of Economic Seaweeds, with reference to some Pacific and Caribbean species. Calif. Sea Grant. Coll. Progr. Rep. No. T-CSGCP-011. 93-99.

Norris J.N. 1985b. Studies on *Gracilaria* Grev. (Gracilariaceae, Rhodophyta) from the Gulf of California, Mexico. In I. A. Abbott y J.N. Norris (eds.). Taxonomy of Economic Seaweeds, with reference to some Pacific and Caribbean species. Calif. Sea Grant. Coll. Progr. Rep. No. T-CSGCP-011. 123-135.

Norris J. N. y H.W. Johansen. 1981. Articulated coralline algae of the Gulf of California, Mexico, I: *Amphiroa* Lamoroux. *Smithson. Contr. Mar. Sci.* **9**:1-29.

Norris J. N. y K. E. Bucher. 1976. New records of marine algae from the 1974 R/V Dolphin Cruise to the Gulf of California. *Smithson. Contr. Bot.* **34**:1-22.

Núñez-López R.A. 1996. Estructura de la comunidad de macroalgas de la Laguna San Ignacio, B. C. S., Mexico (1992-93). Tesis de Maestría. CICIMAR-IPN. 99 p.

Ortegón-Aznar I. 1997. Estudio de integración ficoflorística de tres lagunas costeras de la península de Yucatan. Tesis de Maestría. UNAM, Facultad de Ciencias. 173pp.

Paul-Chavez L. 1996. Variación espacio-temporal de macroalgas en el complejo insular Espiritu Santo-La Partida, B. C. S., Mexico. Tesis de Licenciatura, UABCS. 30 p.

Pielou, E. C. 1979. Biogeography. John Wiley & Sons. U.S. 351 p.

Riosmena-Rodriguez, R. 1991. Taxonomía y variación espacio-temporal de las especies del género *Amphiroa* Lamoroux (Corallinales, Rhodophyta) en la región sur de la península de B. C. Tes. Prof., área de Cienc. Mar., UABCS, 109 pp.

Riosmena-Rodriguez, R. y L. Paul-Chavez. 1997. Sistemática y biogeografía de las macroalgas de La Bahía de La Paz, B. C. S. 59-82. In: La Bahía de La Paz, investigación y conservación. Urban R., J. y M. Ramírez R. (Eds). UABCS-CICIMAR-SCRIPPS

Riosmena-Rodriguez R. y D. A. Siqueiros-Beltrones. 1991. First report of gametophytic structures of *Amphiroa misakiensis* Yendo for the Gulf of California, Mexico. *Rev. Inv. Cient.* **2**:8-12.

Riosmena-Rodriguez R. y D. A. Siqueiros-Beltrones, O. García-de la Rosa y V. Rocha-Ramírez. 1991. The extension geographic range of selected seaweeds on the Baja California Peninsula. *Rev. Inv. Cient.* **2**:13-20.

- Rocha-Ramirez V. y D. A. Siqueiros-Beltrones. 1990. Revision de las especies del genero *Sargassum* C. Agardh registradas para la Bahía de la Paz, B.C.S., Mexico. *Ciencias Marinas*. 16:15-25.
- Rocha-Ramirez V. y D. A. Siqueiros-Beltrones. 1991. El herbario ficologico de la U.A.B.C.S.: elenco florístico de macroalgas para Balandra en la Bahia de la Paz, B.C.S., *Revista de Investigación Científica*, 2(1): 13-34.
- Rohlf F. J. 1993. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. Version 1.8. Department of Ecology and Evolution State University of New York. Exeter Software.
- Sanchez-Rodriguez. 1996. Fenologia de *Sargassum* sinicola Setchell y Gardner en Bahia Magdalena, B. C. S. Mexico. Tesis de Maestría. CICIMAR-IPN, 84p.
- Sánchez-Rodríguez, I., M. C. Fajardo-Leon y C. Oliveiro-Pantoja. 1989. Estudio Florístico Estacional de las algas marinas en Bahia Magdalena. *Investigaciones Marinas CICIMAR*, 1(4):35-48.
- Santelices B. y J.G. Stewart. 1985. Pacific species of *Gelidium* Lamouroux and other Gelidiales (Rhodophyta), with keys and descriptions to the common or economically important species. In: I. A. Abbott y J.N. Norris (eds.). *Taxonomy of Economic Seaweeds, with reference to some Pacific and Caribbean species*. Calif. Sea Grant. Coll. Progr. Rep. No. T-CSGCP-011. 17-31.
- Schneider C. W. y R. B. Searles. 1991. *Seaweeds of the Southern United States: Cape Hatteras to Cape Canaveral*. Duke University Press. 563pp.
- Serviere-Zaragoza E. 1993. Descripción y análisis de la ficoflora del litoral rocoso de bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit. Tesis Doctoral. U.N.A.M., Mexico. 71 p.
- Setchell, W. A. y N. L. Gardner. 1924. New marine algae from the Gulf of California. *Proceedings of California Academic Sciences*, 12:695-949.
- Sheath R. G. y K. M. Cole. 1985. Systematics of *Bangia* (Rhodophyta) in North America. I. Biogeographic Trends in Morphology. *Phycologia*. 23:383-96.
- Silva P. C. , E. G. Meñez y R. L. Moe. 1987. Catalog of Benthic Marine Algae of the Philippines. *Smithson. Contrib. Mar. Sci.* 27:1-179pp
- Stewart J. G. y J. N. Norris. 1981. *Gelidiaceae* (Rhodophyta) from the northern Gulf of California, Mexico. *Phycologia*. 20:273-284.

Stewart J. G. 1991. Marine Algae and Seagrasses of San Diego County. A Publication of the California Sea Grant College, Univ. of California, La Jolla Report No. T-CSGCP-02:197pp.

Swartz S. L. y W. C. Cummings. 1978. Gray Whales, *Eschrichtius robustus*, in Laguna San Ignacio, B. C. S. Mexico. Final Report. Marine Mammal commission, Whashington, D. C. 38 p.

Taylor W. R. 1945. Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galapagos Islands. Allan Hancock Pacif. Exped. 12: 1-528.

Taylor W. R. 1960. Marine Algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the americas. The Universidad of Michigan Press. Scientific Series, Vol. XXI 780 pp.

Tello-Velasco M. 1986. Cuantificación del efecto de la tormenta tropical "Lidia" y el ciclón "Paul" sobre una comunidad de macroalgas marinas en la laguna costera de Balandra, B. C. S., Mexico. Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM, 13(1):69-78.

Tello-Velasco M., C. Salinas y C. Pantoja. 1991. Organización de una comunidad de macroalgas marinas en la laguna costera de Balandra, B. C. S., Mexico. Informe General de Labores Centro de Investigaciones Biológicas: 207-217.

Thomson D. A., L. T. Findley y A. N. Kerstitch. 1979. Reef fishes of the Sea of Cortez. The University of Arizona Press. USA. 302 pp.

Van Blaricom G. R. 1974. Algal taxonomy of the southern Gulg of California. R/V Alpha Helix Research Program 1972-1974. Univ. Calif. San Diego Rep. 77pp.

Villalard-Bohnsack M. and M.M. Harlin 1992. Seasonal distribution and reproductive status of macroalgae in Narragansett Bay and associated waters, Rhode Island, USA. Botanica Marina 35:205-214

Villamar, A. C. 1965. Fauna Malacologica de la Bahia de La Paz, B. C. S. Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Biologico-Pesqueras(1):114-151.

Weihaupt J. G. 1984. Exploración de los oceanos: Introducción a la oceanografía. Continental. México.640p.

Wynne M. J. 1986. A checklist of benthic marine algae of the tropical and Subtropical Western Atlantic. Canadian Journal Botanical. 64:2239-2281.

Wynne M. J. y J. N. Norris. 1976. The genus *Colpomenia* Derbés et Solier (Phaeophyta) in the Gulf of California. Smithson. Contr. Bot. 35: 1-18.

Tabla 1. Flora **potencial**. Se incluyen los registros históricos para cada una de las localidades así como su afinidad biogeográfica.

	IGNACIO		MAGDALENA	LA PAZ	CONCEPCION	AFINIDAD
RHODOPHYTA						
Chrodactylon ornatum	1	0	1			T
Goniotrichum alsidii	0	1	1	0		A
Goniotrichum elegans		1				A
Etythrocladia endobnicea			1			W
Etythrodadia irregularis			1	1		A
Etythrotrichia camea		1	1			A
Etythrotrichia parksii			1			W
Etythrotrichia tetraseriata		1	1			T
Bangia vermicularis			1			A
Porphyra pendula			1			W
Porphyra perforata		1	1			T
Porphyra thuretii		1	1			T
Acrochaetium hancockii			1			W
Acrochaetium pacificum			1			T
Nemalion helminthoides		1				T
Helminthocladia australis	1					A
Liagora abbottae			1			W
Liagora californica			1			T
Liagora ceranoides			1			W
Liagora fannosa		1	1			T
Liagora magniinvolutra			1			W
Dermonema frapperii	1		1			W
Galaxaura arborea			1			W
Galaxaura marginata			1			W
Galaxaura oblongata			1	1		W
Galaxaura rugosa			1	1		W
Scinaia johnstoniae	1	1				T
Scinaia latifrons		1	1			A
Gelidium decompositum			1			W
Gelidium johnstonii		1	1	1		W
Gelidium pusillum	1	1	1	1		A
Gelidium robustum		1				T
Gelidium sclerophyllum				1		W
Pterodaidia caloglossoides	1					A
Pterodadia capillacea	1	1	1			A
Gelidiella acerosa			1			W
Gelidiella hancockii			1			W
Asparagopsis taxiformis		1	1			A
Amphiroa beauvoisii	1	1	1	1		A
Amphiroa foliacea	1	1				T
Amphiroa magdalenensis	1					W
Amphira mexicana			1			W
Amphiroa misakiensis		1	1	1		W
Amphiroa rigida		1	1	1		W
Amphiroa van-bosseae			1	1		W
Corallina frondescens	1	1	1	1		A
Corallina officinalis		1				A
Corallina officinalis v. chilensis		1				A
Corallina pinnatifolia		1				A
Corallina vancouveriensis	1	1	1	1		T
Fosliella farinosa			1			W
Fosliella paschalis		1	1	1		A
Haliptylon gracile			1			T
Hydrolithon decipiens	1	1	1			A
Hydrolithon reinboldii			1			W
Jania adhaerens	1	1	1	1		W
Jania crassa			1			T
Jania longiarthra			1			W
Jania pacifica			1			W
Jania subpinnata			1			W
Jania tenella		1	1			A
Litholepis sonorensis			1			W
Lithophyllum diguetii			1	1		W
Lithophyllum hancockii			1			W

Tabla 1. Flora potencial. Se incluyen los registros históricos para cada una de las localidades así como su afinidad biogeográfica.

	IGNACIO	MAGDALENA	LA PAZ	CONCEPCION	AFINIDAD
Lithophyllum imitans	1	1	1	1	A
Lithophyllum lichenare				1	A
Lithophyllum lithophylloides			1		W
Lithophyllum margaritae			1		W
Lithophyllum pallescens			1	1	W
Lithophyllum proboscideum			1	1	T
Lithophyllum sarnoense			1	1	W
Lithophyllum sonorensis			1		W
lithophyllum veleroae			1	1	W
Lithophyllum aculeiferum			1		T
Lithothamnium australe		1	1	1	W
Lithothamnium californicum		1			T
Lithothamnium crassiusculum		1			A
Lithothamnium crustale		1	1	1	W
lithothamnium microsporum		1			A
Lithothamnium vulcanum		1			T
Lithothrix aspergillum		1			T
Melobesia marginata		1			T
Melobesia medioens	—	1			T
Neogoniolithon setchellii	1		1		T
Neogoniolithon trichotomum			1	1	W
Paragoniolithon conicum			1		W
Pneophyllum confenticola			1		T
Pneophyllum gibbsii		—	1		W
Pneophyllum nicholsii		1		1	A
Pneophyllum subtilissima			1		W
Predaea rnassonii			1		A
Schizyrmnia pacifica		1			T
Hypnea cervicornis		1	1		W
Hypnea johnstonii		1	1		A
Hypnea pannosa			1		W
Hypnea spinella			1	1	W
Hypnea valentiae	1	1	1	1	W
Hypneocolax stellans		1			T
Hypneocolax stellans f. orientalis		1			T
Plocamium cartilagineum		1			T
Wurdermania miniata			1		W
Sarcoditheca dichotoma			1	1	W
Sarcoditheca linearis		1			W
Gelidiopsis variabilis		1			W
Garcilaria ascidicola				1	W
Gracilaria crispata			1	1	W
Gracilaria gardnerii	1				T
Gracilaria marcialana	1		1		W
Gracilaria pachydennatica	1		1	1	A
Gracilaria pacifica		1	1		A
Gracilaria papenfusii			1		T
Gracilaria robusta		1			T
Gracilaria spinigera	—	1	1		W
Gracilaria subsecundata	1	1	1	1	W
Gracilaria tepocensis		1			A
Gracilaria textorii	1	1	1	1	W
Gracilaria textorii v. cunninghamii	1	1			T
Gracilaria textorii v. textorii			1		A
Gracilaria turgida		1	1		T
Gracilaria veleroae		1	1	1	A
Gracilariopsis lernaneiformis	1	1	1		A
Ahnfeltia concinna		1			T
Ahnfeltia gigartinoides			1		T
Ahnfeltia plicata			1		T
Ahnfeltia suensonii			1		W
Gymnogongrus johnstonii		1			A
Gymnogongrus leptophyllus			1		A
Gymnogongrus martinensis		1			A
Phyllophora subnariitina		1			W
Chondrachantus canaliculatus		1			T

Tabla 1. Flora potencial. Se incluyen los registros históricos para cada una de las localidades así como su afinidad biogeográfica.

	IGNACIO	MAGDALENA	LA PAZ	CONCEPCION	AFINIDAD
Gigartina tepida		1	1		A
Ophidocladus simpliciusculus		1			A
Rhodoglossum cobinae		1			T
Rhodoglossum digitatum			1		W
Caulacanthus ustulatus		1			W
Taylorophycus laxa		1			T
Dicranema rosatae			1		W
Haematoceelis rubens		1			T
Mastocarpus papillatus			1		W
Hildenbrandia dawsonii		1	1		A
Hildenbrandia prototypus		1			A
Hildenbrandia rubra				1	A
Leptodadia binghamiae		1			A
Leptocladia laxa		1			T
Cruoriella dubyi			1		A
Cruoriella fissurata				1	W
Cruoriella hancockii			1		T
Cruoriella magdalenae		1			T
Peyssonelia conchicola				1	W
Peyssonelia rubra	1		1	1	W
Peyssonelia rubra v. orientalis			1		W
Carpopeltis divaricata		1			T
Cryptonemia angustata		1			A
Cryptonemia guaymasensis			1		W
Grateloupia californica		1			T
Grateloupia dactylifera			1		W
Grateloupia doryphora		1			A
Grateloupia filicina			1		W
Grateloupia howeii		1		1	T
Grateloupia prolongata			1		W
Grateloupia schizophylla		1			T
Grateloupia versicolor	1	1	1	1	W
Halymenia abyssicola		1	1		T
Halymenia actinophysa			1		W
Halymenia californica			1		A
Halymenia megaspora			1		W
Halymenia templetonii			1		T
Polyopes sinicola			1		W
Prionitis abbreviata			1	1	W
Prionitis acroidalea		1	1		W
Prionitis australis		1			T
Prionitis delicatula		1			T
Prionitis kinoensis			1		W
Prionitis mexicana		1			T
Callophyllis johnstonii		1			W
Callophyllis phylloaptera		1			T
Callophyllis violacea		1			T
Champia parvula		1	1	1	A
Gastroclonium coulteri		1			T
Gastroclonium parvum		1			T
Lomentaria catenata		1	1		T
Lomentaria hakodatensis	1			1	A
Botryocladia pseudodichotoma		1			T
Botryocladia uvariodes			1		W
Fauchea laciniata		1			T
Fauchea laciniata f. laciniata		1			T
Fauchea sefferi			1		W
Rhodymenia arborescens		1			T
Rhodymenia californica		1			T
Rhodymenia dawsonii		1	1		A
Rhodymenia divaricata			1	1	W
Rhodymenia hancockii			1		W
Rhodymenia lobata		1			W
Aglaothamnion brodiaei		1			T
Antithamnion kylinii		1	1		T
Antithamnion herminien		1			W

Tabla 1. Flora **potencial**. Se **incluyen los registros** historicos para **cada** una de **las localidades** asi como su afinidad **biogeográfica**.

	IGNACIO	MAGDALENA	LA PAZ	CONCEPCION	AFINIDAD
Antitharnnion sublittorale			1		W
Antitharnnion ellabrevirarnosa		1	1		W
Callitharnnion catalinensis		1			T
Callitharnnion compactum		1			A
Callitharnnion marshallense	1		1		T
Callitharnnion paschale			1	1	W
Callitharnnion ramosissimum			1		W
Callitharnnion rupicolum		1	1		T
Centroceras clavullatum	1	1	1	1	A
Ceramiella procumbens			1		A
Cerarnium affine			1		W
Cerarnium carnouii			1		T
Cerarnium caudatum	1		1	1	A
Cerarnium clarionense		1	1		A
Cerarnium codicola			1		T
Cerarnium eatonianum		1			T
Cerarnium equisetoides			1	1	A
Cerarnium flaccidum	1	1	1	1	A
Cerarnium gardnerii		1			T
Cerarnium horridum			1		W
Cerarnium masonii		1	1		A
Cerarnium mucronatum			1		W
Cerarnium pacificum		1			T
Cerarnium paniculatum			1		A
Cerarnium personatum		1			T
Cerarnium serpens	1		1		A
Cerarnium sinicola		1	1		A
Cerarnium sinicola v. intenuptum			1		W
Cerarnium sinicola v. sinicola		1	1		W
Cerarnium zacae				1	A
Crouania attenuata		1			T
Griffithsia furcellata	1	1			A
Griffithsia multiramosa		1	1		A
Griffithsia pacifica		1	1		A
Pleonosporium mexicanum			1		W
Pleonosporium vancouverianum		1			T
Ptilotharnnium codicolum			1		T
Spyridia filamentosa	1	1	1	1	W
Tiffaniella saccorhiza				1	T
Tiffaniella snyderae		1			T
Porolithon sonorense			1		T
Acrosorium corallinarum		1			A
Acrosorium venulosum	1	1			A
Cryptopleura crispa		1			T
Cryptopleura lobulifera		1			T
Cryptopleura violacea		1			T
Erythroglossum californicum					T
Hypoglossum attenuatum					W
Hypoglossum attenuatum v. abyssicolum	1		1		W
Myriogramme caespitosa		1	1		T
Myriogramme hollenbergii		1			T
Niemburgia andersoniana		1			T
Schizosens pygmaea	1		1		W
Taeniorna perpusillum			1		W
Dasya baillouviana	1		1		W
Dasya baillouviana v. stanfordiana	1		1		W
Dasya sinicola			1	1	W
Dasya sinicola v. californica		1			T
Dasya sinicola v. sinicola			1	1	A
Bostrychia radicans f. radicans			1		W
Bostrychia radicans f. noniliforme			1		W
Chondria californica		1	1	1	A
Chondria dasyphylla	1	1	1		A
Chondria repens			1		A
Digenia simplex			1	1	W
Herposiphonia hollenbergii				1	A

Tabla 1. Flora potencial. Se incluyen los registros históricos para cada una de las localidades así como su afinidad biogeográfica.

	IGNACIO	MAGDALEMA	LA PAZ	CONCEPCION	AFINIDAD
Herposiphonia <i>littoralis</i>	1	1			T
Herposiphonia <i>plumula</i>		1			A
Herposiphonia secunda f. <i>tenella</i>	1	1	1		A
Herposiphonia spinosa			1		W
Herposiphonia subdisticha			1		A
Heterosiphonia <i>acrispella</i>		1	1		W
Heterosiphonia <i>erecta</i>		1			A
Jantinella sinicola			1		W
Jantinella <i>verrucaeformis</i>			1		A
Laurencia decidua	—		1		A
Laurencia gardnerii	1	1			T
Laurencia hancockii	1	1	1		W
Laurencia johnstonii	—		1		W
Laurencia <i>lajolla</i>	1		1	1	A
Laurencia masonii	1	1			T
Laurencia multibulba		1			T
Laurencia obtusiuscula	—		1	—	W
Laurencia pacifica	1	1	1	1	A
Laurencia paniculata			1	—	A
Laurencia papillosa		1	1	1	W
Laurencia papillosa v. pacifica			1		W
Laurencia peninsularis	—	1		—	T
Laurencia sinicola	1	1	1	1	A
Laurencia snyderae	1				T
Laurencia subcorymbosa			1		W
Polysiphonia beaudettei			1		W
Polysiphonia <i>bifurcata</i>			1		W
Polysiphonia decussata			1	—	T
Polysiphonia flaccidissima	1	1	1	1	T
Polysiphonia johnstonii	1	1	1	1	A
Polysiphonia johnstonii v. concinna	1	—	1		A
Polysiphonia johnstonii v. johnstonii	—	1	1		A
polysiphonia <i>mollis</i>	1	1	1	1	W
Polysiphonia pacifica	1	1			T
Polysiphonia pacifica v. <i>delicatula</i>			1		W
Polysiphonia pacifica v. gracilis			1		T
Polysiphonia pacifica v. pacifica			1		T
Polysiphonia rchardsoni			1		W
Polysiphonia scopulorum v. <i>villum</i>		1	1		W
Polysiphonia simplex	1	1	1	1	W
Pterosiphonia dendroidea	1	1			A
Pterosiphonia pennata		1			W
Tayloriella dictyurus			1		W
Veleroa subulata			1		T

Tabla 1. Flora potencial. Se incluyen los registros históricos para cada una de las localidades así como su afinidad biogeográfica.

PHAEOPHYTA	IGNACIO	MAGDALENA	LA PAZ	CONCEPCION	AFINIDAD
<i>Ectocarpus acutus</i>			1		T
<i>Ectocarpus bryantii</i>			1		W
<i>Ectocarpus corticulatus</i>			1		T
<i>Ectocarpus gonodiodes</i>			1		T
<i>Ectocarpus parvus</i>	1		1		T
<i>Ectocarpus simulans</i>			1		T
<i>Hincksia breviariculata</i>			1		W
<i>Hincksia mitchelliae</i>		1	1	1	W
<i>Endoplura aurea</i>			1		T
<i>Ralfsia californica</i>			1		T
<i>Ralfsia confusa</i>	1		1	1	T
<i>Ralfsia pacifica</i>			0	1	A
<i>Composnema inmixtum</i>			1		W
<i>Gonodia marchantae</i>			1		W
<i>Haplogloia andersonii</i>			0	1	W
<i>Nemacystus brandegeei</i>			1		W
<i>Chnoospora implexa</i>			1		W
<i>Chnoospora minima</i>			1	1	W
<i>Chnoospora pacifica</i>			1		W
<i>Colpomenia bulbosa</i>			1		T
<i>Colpomenia peregrina</i>		1	0		T
<i>Colpomenia phaeodactyla</i>			1		T
<i>Colpomenia ramosa</i>		1	0		T
<i>Colpomenia sinuosa</i>	1	1	1	1	T
<i>Colpomenia tuberculata</i>	1	1	1	1	A
<i>Hydroclathrus clathratus</i>	1	1	1	1	W
<i>Petalonia fascia</i>		1	0		T
<i>Rosenvingea intricata</i>	1		1	1	W
<i>Sphacelaria brevicome</i>			1		W
<i>Sphacelaria californica</i>	1	1	1	1	T
<i>Sphacelaria rigidula</i>		1	1	1	W
<i>Dictyopteris delicatula</i>			1		W
<i>Dictyopteris undulata</i>		1	1		T
<i>Dictyota binghamiae</i>		1	0		T
<i>Dictyota cervicornis</i>			1	1	W
<i>Dictyota crenulata</i>			1		W
<i>Dictyota dichotoma</i>		1	1	1	W
<i>Dictyota divaricata</i>		1	1	1	W
<i>Dictyota flabellata</i>	1	1	1	1	A
<i>Dictyota johnstonii</i>			1		W
<i>Dictyota masonii</i>		1	0		W
<i>Dictyota vivesii</i>		1	1		W
<i>Dictyota volubilis</i>			1		W
<i>Pachydiction coriaceum</i>	1	1	1		A
<i>Padina caulescens</i>			1	1	W
<i>Padina crispata</i>	1		1		W
<i>Padina durvillaei</i>	1	1	1	1	W
<i>Padina gymnospora</i>			1	1	W
<i>Padina mexicana</i>			1	1	W
<i>Zonaria farlowi</i>		1	0		T
<i>Eisenia arborea</i>		1	0		T
<i>Sargassum agardhianum</i>	1		0		T
<i>Sargassum camouii</i>	1	1	0	1	A
<i>Sargassum herporhizum</i>			1	1	W
<i>Sargassum howelli</i>			1		W
<i>Sargassum johnstonii</i>			1		W
<i>Sargassum lapazeanum</i>			1	1	W
<i>Sargassum liebmannii</i>			1		W
<i>Sargassum macdougalli</i>			1		W
<i>Sargassum muticum</i>	1		0		T
<i>Sargassum pacificum</i>			1		W
<i>Sargassum palmerii</i>			1		T
<i>Sargassum sinicola</i>	1	1	1	1	W
<i>Sargassum templetonii</i>		1	0		W

DOI

Tabla 1. Flora **potencial**. Se incluyen los registros **históricos** para **cada** una de las **localidades** así como su afinidad **biogeográfica**.

IGNACIO MAGDALENA LA PAZ CONCEPCION AFINIDAD

CHLOROPHYTA

Acrochaete viridis			1		W
Entocladia mexicana			1		W
Entocladia polysiphoniae			1		W
Pringsheimiella marchanteae			1		W
Korrmannia leptodermia	1				T
Enteromorpha acanthophora			1		W
Enteromorpha clathrata	1		1	1	A
Enteromorpha compressa	1		1	1	A
Enteromorpha flexuosa	1	1		1	A
Enteromorpha intestinalis	1	1	1	1	T
Enteromorpha linza			1		T
Enteromorpha micrococca			1		W
Enteromorpha prolifera	1		1		T
Enteromorpha ramulosa	1	1	1		W
Enteromorpha ramulosa v. acanthophora			1		T
Ulva californica	1	1	1	1	T
Ulva dactylifera	1		1	1	T
Ulva expansa			1		T
Ulva lactuca	1	1	1	1	A
Ulva lobata	1	1	1		A
Ulva rigida	1		1		A
Ulva taeniata			1		T
Boodlea composita				1	W
Cladophoropsis membranacea			1		W
Pseudostruvea robusta			1	1	W
Dictyosphaeria versluisii			1		W
Ernodesmis verticillata			1	1	W
Valonia macrophysa			1		W
Valoniopsis cladophoraceae			1		W
Valoniopsis pachynema			1		W
Chaetomorpha antennina		1	1		W
Chaetomorpha bangiodes	1				W
Chaetomorpha californica	1				T
Chaetomorpha crassa		1			W
Chaetomorpha linum	1		1	1	A
Chaetomorpha minima			1		T
Chaetomorpha spiralis		1			T
Cladophora albida	1		1		A
Cladophora crispata			1		T
Cladophora colombiana			1		T
Cladophora glomerata			1		W
Cladophora graminea	1	1			T
Cladophora hesperia			1		A
Cladophora insignis			1		W
Cladophora microcladiodes	1	1	1	1	T
Cladophora prolifera				1	W
Cladophora sericea	1				T
Lola lubrica			1		W
Rhizoclonium riparium	1		1		T
Rhizoclonium hieroglyphicum			1		W
Bryopsis hypnoides		1	1	1	A
Bryopsis muscosa		1			A
Bryopsis pennatula		1	1		A
Bryopsis pennata			1		A
Derbesia marina			1	1	T
Derbesia prolifera		1			A
Codium conjutum			1		W
Codium cuneatum	1	1	1		A
Codium decorticans	1	1	1	1	A
Codium dichotomum		1			T
Codium fragile			1		T
Codium isabellae			1		W

Tabla 1. Flora potencial. Se incluyen los registros históricos para cada una de las localidades así como su afinidad biogeográfica.

	IGNACIO	MAGDALENA	LA PAZ	CONCEPCION	AFINIDAD
Codium magnum		1	1		T
Codium setcheilii			1		T
Codium simulans			1		W
Caulerpa arenimla			1		W
Caulerpa racemosa			1		W
Caulerpa racemosa v. peltata			1		W
Caulerpa racemosa v. turbinata			1		W
Caulerpa sertulariodes		1	1	1	W
Caulerpa sertulariodes f. longiseta			1		W

Tabla 2.

Flora manifiesta reportada para Laguna San Ignacio (1), Bahía Magdalena (2), Bahía de La Paz (3) y Bahía Concepción (4), en invierno (I), primavera (P), verano (V), otoño (O). Los datos de la matriz son presencia (=1), ausencia (=0). Se proporciona la afinidad biogeográfica para cada especie: T= templado, M= tropical, AD= amplia distribución, G= Golfo de California

	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4		T	G	M
	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O				
Ulva expansa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1			1 AD
Acetabularia calyculus	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	1	M
Boodlea composita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0				1 M
Bryopsis hypnoides	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1			1 AD
Bryopsis pennatula	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			1 AD
Caulerpa racemosa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0				1 M
Caulerpa sertularioides	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0				1 M
Caulerpa vanbosseae	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0		1		M
Chaetomorpha antennina	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	AD
Chaetomorpha californica	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			T
Chaetomorpha linum	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	AD
Cladophora albida	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	AD
Cladophora graminea	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		T
Cladophora microcladiodes	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1		T
Cladophora prolifera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1			1 AD
Cladophora robusta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0				
Cladophora sericea	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			T
Codium cuneatum	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1		T
Codium elongatum	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0		1	1	M
Codium fragile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1			1 AD
Codium magnum	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1			T
Derbesia marina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1			1 AD
Derbesia prolifera	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			1 AD
Enteromorpha acanthophora	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1		T
Enteromorpha clathrata	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1			1 AD
Enteromorpha compressa	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	AD
Enteromorpha flexuosa	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1			1 AD
Enteromorpha intestinalis	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	AD
Enteromorpha linza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1		T
Enteromorpha prolifera	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1			1 AD
Enteromorpha ramulosa	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0				
Ernodesmis verticillata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	AD
Halimeda discoidea	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0		1	1	M
Halimeda scabra	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				1 M
Monostroma zostericola	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			T
Pseudstruvea robusta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		1		M
Rhizoclonium riparium	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1			1 AD
Ulva californica	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			T
Ulva dactylifera	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			1 AD
Ulva lactuca	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	AD
Ulva lobata	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			1 AD
Ulva rigida	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	AD
Ulva taeniata	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1			1 AD
Colpomenia peregrina	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			AD
Colpomenia sinuosa	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	AD
Colpomenia tuberculata	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	AD
Chnoospora minima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0				1 M
Dictyota cervicornis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1				1 M
Dictyota conuescens	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0				M
Dictyota crenulata	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0				1 M
Dictyota dichotoma	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	M
Dictyota divaricata	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	AD
Dictyota flabellata	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	AD
Dictyopteris undulata	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		T
Ectocarpus parvus	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1		T
Ectocarpus simulans	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1			T
Eisenia arborea	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			T
Endopleura aurea	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1			T
Haplogloia andersonii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1			T
Hincksia mitchelliae	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1		T
Hydroclathrus clathratus	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1			1 AD

Tabla 2.

Flora manifiesta **reportada** para Laguna San Ignacio (1), Bahía Magdalena(2), Bahía de La Paz (3) y Bahía Concepción (4), en **invierno** (I), primavera (P), verano (V), otoño (O). Los datos de la **matriz son** presencia (=1), ausencia (=0). Se proporciona la afinidad biogeográfica para **cada especie**: T= templado, M= tropical, AD= amplia distribución, G= Golfo de California

	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	T	G	M	
	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O				
Pachydictyon coriaceum	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	AD
Padina caulescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			1	M
Padina crispata	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			1	M
Padina durvillae	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0		1	1	M
Padina gymnospora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1			1	M
Padina mexicana	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0		1		M
Pseudolithoderma nigra	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1		1	AD
Ralfsia confusa	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1		1	AD
Ralfsia pacifica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	AD
Rosenvingea intricata	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0		1	1	M
Sargassum agardhianum	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1	AD
Sargassum herporhizum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0		1		M
Sargassum homidum	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0				M
Sargassum lapazeanum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0				M
Sargassum muticum	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			T
Sargassum sinicola	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				M
Sphacelaria californica	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			T
Sphacelaria tribuloides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			1	M
Sphacelaria rigidula	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	AD
Zonaria farlowii	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			T
Acrosorium venulosum	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			T
Aglaothamnion brodiaei	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			T
Amphiroa beauvoisii	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	AD
Amphiroa brevianceps	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0			1	M
Amphiroa magdalenensis	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0			1	M
Amphiroa misakiensis	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1		1	1	M
Amphiroa rigida	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0		1	1	M
Amphiroa valonioides	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1		1	1	M
Amphiroa van-bosseae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1		1	1	M
Anotrimum tenue	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	AD
Asparagopsis taxiformis	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	AD
Botryocladia uvarioides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		1	1	M
Callithamnion catalinensis	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			T
Callithamnion paschale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	AD
Callophyllis thompsonii	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			T
Centroceras clavulatum	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	AD
Ceramium affine	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	AD
Ceramium caudatum	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1		T
Ceramium equisetoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	AD
Ceramium flaccidum	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	AD
Ceramium pacificum	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		T
Ceramium serpens	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1	AD
Ceramium sinicola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	AD
Ceramium zacaе	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	AD
Corallina frondescens	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	AD
Corallina vancouveriensis	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1			T
Corallina officinalis v. chilensis	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			T
Crouania attenuata	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	AD
Cryptonemia decolorata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0			1	M
Champia parvula	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	AD
Chondrachanthus canaliculata	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			T
Chondria californica	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	AD
Chondria dasyphylla	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	AD
Chrodactylon ornatum	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			AD
Dasya sinicola	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	AD
Dasya baillouviana v. stanfordiana	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	AD
Digenia simplex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0			1	M
Erythrocladia irregularis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	AD
Erythrotrichia carnea	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	AD
Fosliella paschalis	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1		1	AD
Galaxaura marginata	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1		AD

Tabla 2.

Flora **manifiesta** reportada para Laguna San Ignacio (1), Bahía Magdalena (2), Bahía de La Paz (3) y Bahía Concepción (4), en invierno (I), primavera (P), verano (V), otoño (O). Los datos de la **matriz** son **presencia (=1)**, ausencia (=0). Se **proporciona** la afinidad **biogeográfica** para **cada especie**: T= templado, M= tropical, AD= amplia distribución, G= Golfo de California

	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	O	T	G	M			
	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O							
Galaxaura rugosa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1			1	1	M		
Gastroclonium parvum	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1				T		
Gelidiella acerosa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0				1	M		
Gelidium johnstonii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1				1	M		
Gelidium pusillum	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1			1	1	AD		
Gelidium robustum	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1				T		
Gelidium sclerophyllum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0					1	M	
Gelidiopsis tenuis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0					1	M	
Gelidiopsis variabilis	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0				1	1	M	
Gigartina tepida	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			1	T		
Gracilaria gardneri	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			1	T		
Gracilaria crispata	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0				1	1	M	
Gracilariopsis lemaneiformis	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1			1	1	AD	
Gracilaria marcialana	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0						M	
Gracilaria pacifica	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1			1	1	AD	
Gracilaria pachydermatica	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1			1	1	T	
Gracilaria papenfussii	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1				1	AD	
Gracilaria robusta	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1					T	
Gracilaria lemaneiformis	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1			1	1	AD	
Gracilaria marcialana	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0						M	
Gracilaria pacifica	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1			1	1	AD	
Gracilaria pachydermatica	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1			1	1	T	
Gracilaria papenfussii	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1				1	AD	
Gracilaria robusta	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1					T	
Gracilaria spinigera	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0					1	M	
Gracilaria subsecundata	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0				1		M	
Gracilaria tepocensis	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0				1	1	M	
Gracilaria textorii v. cunninghamii	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					T	
Gracilaria textorii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0				1	1	M	
Gracilaria turgida	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1			1	1	AD	
Gracilaria veleroae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1			1	1	AD	
Grateloupia howeii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1			1	1	T	
Grateloupia versicolor	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0					1	M	
Griffithsia furcellata	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			1	1	T	
Griffithsia pacifica	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			1	1	AD	
Herposiphonia hollenbergii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1				1	AD	
Herposiphonia plumula	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			1	1	AD	
Herposiphonia secunda v. tenella	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			1	1	AD	
Herposiphonia verticillata	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1					T	
Heterosiphonia erecta	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			1	1	T	
Hildenbrandia rubra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1			1	1	AD	
Hydrolithon deciepiens	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1			1	1	AD	
Hydrolithon reinboldii	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0					1	M	
Hypnea cewicomis	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1			1	1	AD	
Hypnea johnstonii	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1			1	1	AD	
Hypnea pannosa	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0				1	1	M	
Hypnea spinella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1					1	M	
Hypnea valentiae	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1			1	1	AD	
Hypoglossum attenuatum	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			1	1	AD	
Jania adhaerens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1			1	1	AD	
Jania pacifica	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0						1	M
Laurencia gardnerii	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1					T	
Laurencia hancockii	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					1	M	
Laurencia johnstonii	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0				1		T	
Laurencia lajolla	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1			1	1	T	
Laurencia masoni	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					T	
Laurencia pacifica	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1			1	1	T	
Laurencia papillosa	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0				1	1	M	
Laurencia sinicola	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1			1	1	AD	
Laurencia snydereae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					T	
Leptofaucheia pacifica	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					T	

Tabla 2.

Flora manifiesta reportada para Laguna San Ignacio (1). Bahía Magdalena (2). Bahía de La Paz (3) y Bahía Concepción (4), en invierno (I), primavera (P), verano (V), otoño (O). Los datos de la matriz son presencia (=1), ausente (=0). Se proporciona la afinidad biogeográfica para cada especie: T= templado, M= tropical, AD= amplia distribución, G= Golfo de California

	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4				
	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	T	G	M	
<i>Liagora californica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1		T	
<i>Liagora ceranoides</i> f. <i>leprosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1		1 AD	
<i>Liagora farinosa</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1		1 AD	
<i>Lithophyllum diguetii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		1	M	
<i>Lithophyllum imitans</i>	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	AD
<i>Lithophyllum lichenare</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1		T	
<i>Lithophyllum margantae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			M	
<i>Lithophyllum pallescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0		1	1 M	
<i>Lithophyllum proboscideum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	AD
<i>Lithophyllum veleroae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0			T	
<i>Lomentaria casea</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		T	
<i>Lomentaria hakodatensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	AD
<i>Neogoniolithon setchellii</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		T	
<i>Neogoniolithon trichotomum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	M
<i>Paragoniolithon conicum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0			M	
<i>Peyssonnelia conchicola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0				
<i>Peyssonnelia inamoeba</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	AD
<i>Pleonosporium globuliferum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1	AD
<i>Plocamium cartilagineum</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1	AD
<i>Pneophyllum nicholsii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	AD
<i>Polysiphonia johnstonii</i> v. <i>concinna</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	T
<i>Polysiphonia johnstonii</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	T
<i>Polysiphonia massonii</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	T
<i>Polysiphonia mollis</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1		1	AD
<i>Polysiphonia pacifica</i>	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0			T	
<i>Polysiphonia sertularioides</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		1	AD	
<i>Polysiphonia simplex</i>	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	AD
<i>Porolithon sonorensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	T
<i>Porphyra schizophylla</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		T	
<i>Prionitis abbreviata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		1	1	M
<i>Prionitis australis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		T	
<i>Pterocladia caloglossoides</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	AD
<i>Pterocladia capillacea</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		1	1	M
<i>Pterosiphonia dendroidea</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1	AD
<i>Rhodymenia lobatata</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1	AD
<i>Spyridia filamentosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	AD
<i>Stylonema alsidii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	T
<i>Tenarea dispar</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		T	
<i>Tiffaniella phycophyllum</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1	AD
<i>Tiffaniella sacchoriza</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		T	
<i>Tricleocarpa fastigiata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	AD