

159
2015
1995



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

VARIACION ESTACIONAL DE LA COMUNIDAD
ALGAL DE UN CANAL DE CORRIENTES EN
PLAYA LAS CUATAS, GUERRERO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

JAVIER SERNA PAREDES



MEXICO, D. F. FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR

ENERO 1996

1995

FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: " Variación estacional de la
Comunidad algal de un canal de corrientes en Playa Las Cuatas, Guerrero ".

realizado por Javier Serna Paredes

con número de cuenta 8522060 - 9 , pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis

Propietario Dra. Dení Claudia Rodríguez Vargas

Propietario Dr. Jorge González González

Propietario Biol. Carlos Federico Candelaria Silva

Suplente M. en C. Daniel León Álvarez

Suplente Biol. Norma Angelica López Gómez

Consejo Departamental de Biología

[Firma manuscrita]
COORDINACIÓN GENERAL
DE TESIS

**JUSTAMENTE CUANDO PENSAMOS
QUE EL DIA DE MAÑANA
NUNCA LLEGARA,
YA SE NOS HA CONVERTIDO
EN EL AYER.**

J. S. P.

AGRADECIMIENTOS:

A la Dra. en Ciencias Dení Claudia Rodríguez Vargas, por ser la directora del presente trabajo, parte importante de mi formación, pero sobre todo por ser una gran amiga.

Al Dr. Jorge González González por brindarme su amistad y ser un gran generador de dudas e inquietudes constantes acerca de la biología.

Al Biólogo Carlos Candelaria por su apoyo y asesoramiento durante el trabajo de campo de laboratorio y de gabinete, y por ser un gran amigo durante el desarrollo de este trabajo y de la carrera.

A Daniel León, Norma A. López, por haber revisado, discutido y propuesto comentarios para mejorar el trabajo y por brindarme su apoyo y amistad.

A Ligia Collado, Elisa Serviere, Michele Gold, Dalila Fragoso, Hilda León, Enrique Cantoral, Javier Carmona como ficólogos me han ayudado a lo largo de todos estos años en mi formación, y sobre todo por brindarme su amistad.

A todos y cada uno de los compañeros del laboratorio de Ficología, por su apoyo y amistad.

Al laboratorio de Ficología de la Facultad de Ciencias, UNAM, que me facilitó gran parte de la infraestructura para la realización de este trabajo.

A mis compañeros de la infancia de toda la carrera y gran parte de mi vida: Nacho (*Camacho*), Juan (*El amigo*), Cano (*Canario*), Vicente (*Trompas*), Humberto (*Cabro*), Vicente (*Garrobo*), Fabian (*Mafianii*), Luis (*XV*), Juan Carlos (*Tiburón*), Edmundo (*Conde*), Rivelino (*Compadre*), Aristides (*Ascaristides*), Eduardo (*Carnes*), Roberto (*El campeche*), Ernesto (*Neto*), Claudia (*Julis*), Itzia (*Erendiritzia*), Elsa (*La chimall*), Carolina (*Caroline*), Virginia (*Mimi*), Carlos (*El capulina*), Emma (*La miss*), América, Magda, Victor (*Cristo*), Genaro (*Gen-ebrio*), Miguel (*Micky*), Gerardo (*Pingüi*), Fernando (*Flor*), Gumercindo (*Gume*), Lalo (*Rendowzki*), Javier (*Pescastre*), Taboada, Leonel (*El leo*), José Popoca (*El popochas*), Gabriel (*El chamarras*), Alejandro Pérez (*El escarabajo*), Huerta (*puerco médico*), Julio (*Julius*), Alberto (*inspector*), Oscar (*El trota mundos*), Cesar (*chícharo*), Jorge (*El monstruo*), Leticia (*Leticia*), Adrian (*El chambitas*).

A DGAPA-UNAM por el apoyo brindado al proyecto IN205494 "Evaluación de la flora algal del Pacífico Tropical Mexicano como recurso abiótico y valoración de algunas especies de importancia económica". Quien me apoyo con una beca para realizar parte de la investigación contenida en el presente trabajo.

A todos y cada uno de los compañeros de la sección 1 del Departamento del D.F., por su apoyo incondicional durante toda mi vida. En particular al equipo Real 8 de agosto por su amistad y apoyo.

A todos y cada una de las personas que de una u otra manera, han hecho que me encuentre en esta etapa de mi formación académica.

DEDICATORIA:

Finalmente quiero dedicar este trabajo, que es la conformación de varios años de estudio:

A mis padres Ramón Serna y María f. Paredes, que gracias a su apoyo y comprensión he tenido la oportunidad de llegar a este momento.

A mis hermanos José Luis, Martín, Mario, Jesús y Manuel, con sus respectivas familias, que todos juntos hacen una gran familia.

Al señor Lauro Tellez y a su esposa Concepción Martínez, por a ver sido como mis segundos padres, por su apoyo y comprensión y cariño que me brindaron durante gran parte de mis estudios.

A las familias Tellez Martínez y Martínez Macedonio, por su apoyo y amistad durante gran parte de mi vida.

A la señora Teresa Rivera, Rosa y Carlos por su apoyo y amistad incondicional que siempre me han brindado.

A Elvira Tellez Martínez, por ser gran amiga y una gran compañera durante gran parte de mi vida, por su apoyo y esfuerzo en los momentos en que más lo necesite.

**" Variación Estacional de la Comunidad Algal de un Canal de Corriente
en Playa Las Cuatas, Guerrero "**

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS

DEDICATORIA

PAG.

I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCION	4
II.1. CONSIDERACIONES GENERALES	4
II.2. CONSIDERACIONES PARTICULARES	5
II.3. MARCO TEORICO	6
II.3.1. FISIOGRAFIA Y GEOECOLOGIA	9
II.3.2. CARACTERIZACION DE AMBIENTES ALGALES	13
II.3.3. COMUNIDADES ALGALES	15
III. OBJETIVOS	17
IV. ANTECEDENTES	18
V. JUSTIFICACION	19
VI. AREA DE ESTUDIO	20
VI.1. OBSERVACIONES PERSONALES DEL AREA DE ESTUDIO	21
VI.2. DESCRIPCION GENERAL DE CANALES DE CORRIENTE	22
VI.3. DESCRIPCION PARTICULAR DEL AMBIENTE	22
VII. PROCEDIMIENTOS METODOLOGICOS	24
VII.1. PROCEDIMIENTOS DE CAMPO	24
VII.2. PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO	26
VII.3. PROCEDIMIENTOS DE GABINETE	27
VIII. RESULTADOS	32
VIII.1. RIQUEZA EN LISTADO	32
VIII.1.1. COMPARACION ESTACIONAL EN LISTADO	32

VIII.2. RIQUEZA EN COBERTURA	34
VIII.2.1. COMPARACION ESTACIONAL EN COBERTURA	35
VIII.3. COMPOSICION ESPECIFICA	38
VIII.3.1. COMPARACION ESTACIONAL EN COMPOSICION ESPECIFICA PARA ESTACIONES EQUIVALENTES EN LISTADO	39
VIII.3.2. COMPARACION ESTACIONAL EN COMPOSICION ESPECIFICA PARA ESTACIONES EQUIVALENTES EN COBERTURA	41
VIII.4. COBERTURA	43
VIII.4.1. COMPARACION DE ESPECIES EN ESTACIONES EQUIVALENTES	44
VIII.5. FRECUENCIA	47
VIII.5.1. COMPARACION DE ESPECIES EN ESTACIONES EQUIVALENTES	48
VIII.6. VALOR DE IMPORTANCIA PORCENTUAL DE ESPECIES POR ESTACION	52
VIII.6.1. VALOR DE IMPORTANCIA POR DIVISIONES	54
VIII.7. DISTRIBUCION: ESPACIAL - TEMPORAL	54
VIII.8. ANALISIS DE SIMILITUD ESPECIFICAS POR ESTACION	59
VIII.9. ANALISIS DE PARAMETROS AMBIENTALES	61
IX. DISCUSION Y CONCLUSIONES	63
X. PERSPECTIVAS	68
XI. BIBLIOGRAFIA	69
XI.1. BIBLIOGRAFIA CITADA	69
XI.2. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	78
XII. FIGURAS Y TABLAS	82
XII.1. FIGURAS	
FIGURA.1. MAPA GENERAL DE LA REPUBLICA MEXICANA Y DEL ESTADO DE GUERRERO	83

FIGURA.2. MAPA DEL AREA DE ESTUDIO	83
FIGURA.3. FISIOGRAFIA Y BATIMETRIA	84
FIGURA.4. AMBIENTE GENERAL	
(CANAL DE CORRIENTE Y TRANSECTOS)	84
FIGURA.5. VISTA PANORAMICA DE LA LOCALIDAD	85
FIGURA.6. FORMAS DE CRECIMIENTO	85
FIGURA.7. FORMATO POR AMBIENTE GENERAL	86
FIGURA.8. FORMATO PARA MICROAMBIENTES	87
FIGURA.9. FORMATO PARA MAPEO DE COBERTURA	88
FIGURA.10. FORMATO DE DATOS GENERALES	89
FIGURA.11. LISTA FLORISTICA SISTEMATICA	90
FIGURA.12. RIQUEZA DE ESPECIES POR DIVISION	92
FIGURA.13. RIQUEZA DE ESPECIES COMPARTIDAS Y	
EXCLUSIVAS POR DIVISION	93
FIGURA.14. RIQUEZA DE ESPECIES POR ESTACION	94
FIGURA.15. RIQUEZA PORCENTUAL POR DIVISION EN LISTADO	95
FIGURA.16. RIQUEZA PORCENTUAL POR DIVISION EN COBERTURA	96
FIGURA.17. RIQUEZA DE ESPECIES EN LISTADO POR ESTACIONES	
EQUIVALENTES	97
FIGURA.18. RIQUEZA DE ESPECIES EN COBERTURA POR	
ESTACIONES EQUIVALENTES	98
FIGURA.19. RIQUEZA PORCENTUAL POR DIVISION EN	
ESTACIONES EQUIVALENTES	99
FIGURA.20. RIQUEZA PORCENTUAL ANUAL Y TOTAL POR DIVISION	100
FIGURA.21. PORCENTAJE ABSOLUTO DE COBERTURAS	101
FIGURA.22. COBERTURA DE ESPECIES POR ESTACIONES	
EQUIVALENTES	102
FIGURA.23. PORCENTAJE ABSOLUTO DE FRECUENCIAS	103
FIGURA.24. FRECUENCIA DE ESPECIES POR ESTACIONES	
EQUIVALENTES	104
FIGURA.25. VALOR DE IMPORTANCIA ESPECIFICO POR ESTACION	105

FIGURA.26. VALOR DE IMPORTANCIA GLOBAL POR ESPECIE PARA ESTACIONES EQUIVALENTES (ESPECIES SIGNIFICATIVAS)	106
FIGURA.27. VALOR DE IMPORTANCIA GLOBAL POR ESPECIE PARA ESTACIONES EQUIVALENTES (ESPECIES NO SIGNIFICATIVAS)	107
FIGURA.28. VALOR DE IMPORTANCIA POR DIVISION Y POR ESTACIONES EQUIVALENTES	108
FIGURA.29. VALOR DE IMPORTANCIA ANUAL Y TOTAL POR DIVISION	109
FIGURA.30. DISTRIBUCION ESPACIAL-TEMPORAL ENTRE PRIMAVERAS	110
FIGURA.31. DISTRIBUCION ESPACIAL-TEMPORAL ENTRE VERANOS	111
FIGURA.32. DISTRIBUCION ESPACIAL-TEMPORAL ENTRE OTOÑOS	112
FIGURA.33. DISTRIBUCION ESPACIAL-TEMPORAL ENTRE INVIERNOS	113
FIGURA.34. DENDROGRAMA PARA LISTADO	114
FIGURA.35. DENDROGRAMA PARA COBERTURA	115
FIGURA.36. DENDROGRAMA PARA VALORES DE IMPORTANCIA	116

XII.2. TABLAS:

TABLA.1. RIQUEZA Y COMPOSICION EN LISTADO	117
TABLA.2. RIQUEZA Y COMPOSICION EN COBERTURA	118
TABLA.2A. COMPOSICION DE GRUPOS ESPECIFICOS PRESENTES TEMPORALMENTE	119
TABLA.3. LISTADO DE ESPECIES SIGNIFICATIVAS Y NO SIGNIFICATIVAS POR VALOR DE IMPORTANCIA	120
TABLA.4. ESPECIES POR VALOR DE IMPORTANCIA PORCENTUAL POR ESTACION	121

TABLA.5. LISTADO DE ESPECIES POR ESTACIONES EQUIVALENTES GLOBAL	122
TABLA.6. ESPECIES EN COBERTURA REPRESENTADAS POR EL NIVEL DE MAREA	123
TABLA.7. CONDICIONES AMBIENTALES GENERALES A NIVEL GLOBAL	124
TABLA.8. CONDICIONES MICROAMBIENTALES DURANTE 1992	125
TABLA.9. CONDICIONES MICROAMBIENTALES DURANTE 1993	126
APENDICE	127

I. RESUMEN

En el presente trabajo se muestran los resultados del estudio de la variación temporal de una comunidad algal bajo la aproximación de flora dinámica (González-González, 1987, 1992a y 1992b.) con énfasis en la flora típica (florística-ecológica) en un canal de corrientes en Playa las Cuatas, Guerrero, durante dos años consecutivos. Se realizaron 8 muestreos estacionales de mayo de 1992 a enero de 1994; 2 muestreos por estación. Para el inventario ficológico se realizaron 2 tipos de listados uno para muestras y otro para coberturas. El listado de muestras comprende la identificación de 35 taxa genéricos, que a su vez incluye 39 taxa específicos, correspondientes a: 2 especies de la división Cyanophyta (5.3%), 4 especies de la división Chlorophyta (10.26%), 12 especies de la división Phaeophyta (30.76%) y 21 especies de la división Rhodophyta (53.85%).

Para el listado en cobertura el inventario florístico fue de 23 taxa genéricos, con 25 taxa específicos correspondientes a: 2 especies de la división Chlorophyta (8.0%), 8 especies de la división Phaeophyta (32.0%) y 15 especies de la división Rhodophyta (60%). Para ambos listados se presentaron porcentajes altos de especies compartidas (64.1% y 56.0% respectivamente), lo cual indica que se mantienen en ambos la mayor parte de las especies.

La composición específica en listado como en cobertura por estaciones presenta básicamente 3 grupos bien definidos: 1.) especies permanentes como son: *Lithophyllum* sp., *Ralfsia hancockii*, *Ralfsia confusa*, *Padina durvillaei*, *Amphiroa dimorpha*, *Amphiroa mexicana*, *Hypnea pannosa*, *Hinckesia breviarticulata*, *Lobophora variegata*, *Ahnfeltiopsis concinna*, *Sargassum liebmannii* y *Jania pacifica*. Este grupo representa a las especies más notorias y constantes dentro de la comunidad puesto que se presentan en todas las estaciones de muestreo. 2.) especies frecuentes: *Chaetomorpha antennina*, *Halimeda discoidea*, *Chnoospora minima*, *Dictyota pfafii*, *Centroceras clavulatum*, *Ceramium flaccidum*, *Dermonema virens*, *Gelidium sclerophyllum*, *Laurencia lajolla*, *Peyssonnelia* sp., *Polysiphonia* sp., *Rhodymenia* sp., *Tayloriella dictyurus* y *Padina crispata*. Grupo de especies más o menos notorias pero

menos constantes, las cuales se presentan en más de dos estaciones pero nunca en todas. 3.) especies ocasionales: *Hapalospongidium gelatinosum*, *Ectocarpus siliculosus*, *Pseudolitoderma* sp., *Grateloupia filicina*, *Herposiphonia plumula*, *Herposiphonia littoralis*, *Hildenbrandia* sp., *Hypnea spinella*, *Spirulina* sp. y *Oscillatoria* sp. Grupo de especies que sólo se presentan en una o dos estaciones.

Se reconocieron varias formas de crecimiento distintas, caracterizadas por cada una de las especies que conforman la estructura comunitaria. En la zona supramareal, predominaron las especies con crecimientos costrosos, formando franjas muy visibles, además, son las que dominan el patrón de distribución (zonación); las especies frondosas y matosas generalmente se ubican en toda la zona intermareal y formando franjas y pequeños manchones o parches sobre las franjas costrosas; en la zona submareal pueden haber formas de crecimiento costrosos, frondosas o matosas y presentarse alternadas sin ningún patrón definido.

Los análisis numéricos de cobertura y frecuencia se usaron para obtener valores de importancia específica, y así conocer a las especies más importantes en la comunidad. Se observó que 12 especies tienen valores de importancia significativos. A lo largo del estudio estas especies son generalmente las más constantes y perennes; y 13 especies presentaron valores de importancia no significativos pues solo están presentes en algunas estaciones. Otro análisis fue el de presencia - ausencia específica por estaciones, utilizando para ello el índice de similitud de Jaccard (S); este análisis confirma lo anterior ya que se mantienen patrones similares con S mayores al 50%, debido generalmente a la presencia de las especies permanentes durante todas las estaciones.

Los cambios en la riqueza y composición para estaciones equivalentes en un año y otro son muy pequeños y por lo tanto irrelevantes, habiendo cierto recambio aleatorio de especies equivalentes. Dichos cambios, sin embargo, no alteran los patrones de similitud, valor de importancia y distribución.

La estructura de la flora, su aspecto morfológico, respuesta fisiológica, así como su arreglo espacio-temporal, responde a un gradiente de condiciones ambientales en donde quedan incluidos todos aquellos factores mesológicos que posibilitan la presencia, relaciones e interacciones interespecíficas o poblacionales de los integrantes de la comunidad.

II. INTRODUCCION

II.1. CONSIDERACIONES GENERALES:

Cabe mencionar que el intermareal rocoso ha llamado la atención de múltiples investigadores, debido a que está conformado por hábitats de dimensiones relativamente estrechas, con gradientes microgeográficos complejos, delimitados por las fluctuaciones de las mareas y de forma muy especial, por las características biológicas de los organismos que constituyen las comunidades ahí presentes, haciendo de ésta franja litoral una especie de laboratorio "in situ" donde se ha podido realizar estudios descriptivos de la composición y estructura de las comunidades, así como numerosas manipulaciones experimentales tendientes a explicar la dinámica de éstas. El estudio de las comunidades algales intermareales en el litoral rocoso a nivel mundial, tiene sus antecedentes primarios a mediados del siglo pasado, consolidando su presencia, solo hasta después de los años 30 de este siglo, cuando se inicia de manera sistemática, el análisis de estas comunidades. Así lo muestran los trabajos, ya clásicos, de Stephenson & Stephenson (1949) y Lewis (1964), entre otros. Desde entonces, muchas han sido las propuestas e innumerables los trabajos que pretenden reconocer las causas que determinan la distribución de las especies, detectar los factores que definen los límites de su distribución, distinguir los patrones con los que se expresa dicha distribución y explicar las relaciones entre los organismos que coexisten en esa pequeña pero "fértil" franja de litoral rocoso, delimitada por la amplitud de las mareas.

La tendencia general que ha seguido la ecología del intermareal, ha sido la de centrar su atención en el análisis pormenorizado de cada uno de los factores (abióticos y bióticos) que caracterizan al litoral rocoso, para determinar el valor y la calidad de su impacto en la distribución de las especies. Es posible afirmar, que cada uno de esos factores ha constituido una "moda" en diferentes momentos en el desarrollo de los estudios litorales. Para confirmar lo anterior, basta una rápida lectura a Underwood & Denley (1984) y Underwood (1985), estudios que constituyen valiosas revisiones críticas de los últimos 30 años de estudios en el intermareal.

La gran intensidad del trabajo en el litoral rocoso, que hasta ahora ha quedado circunscrito básicamente a las zonas templadas, ha generado cuantiosos datos y muy valiosos debates que han tenido influencia en la permanente revisión de los conceptos fundamentales de la ecología. Como ejemplo, resaltamos el debate sobre la importancia que se le atribuyó a la competencia o a la predación al interior de las comunidades, lo que ha tenido que ser revisado a la luz de los resultados del desarrollo intensivo de la ecología experimental en el intermareal rocoso.

II.2. CONSIDERACIONES PARTICULARES:

El estado actual del conocimiento de las comunidades algales del intermareal rocoso a nivel tropical es aún incipiente. Esto es el resultado de escaso número de trabajos, referidos a estudios descriptivos de casos locales. Estos pocos que hay son aislados y dispersos geográficamente y no permiten todavía, hacer una estimación acerca de como están estructuradas las comunidades y mucho menos establecer patrones sobre los mecanismos estructuradores y de sus dinámicas particulares (De la Mora *et al.*, 1993).

En las regiones tropicales el trabajo realizado con comunidades intermareales en las regiones tropicales ha sido escaso. En el continente americano dicho trabajo está limitado, casi exclusivamente, a estudios desarrollados por investigadores de EUA y Canadá en diferentes latitudes del continente, por ejemplo, los estudios llevados a cabo en la zona del Canal de Panamá (Lubchenco, 1980). De esta manera, resulta evidente el gran desconocimiento que se tiene de las comunidades intermareales tropicales, en general, y de las del litoral rocoso en particular.

El proyecto Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano (PTM), que se desarrolla en el Laboratorio de Ficología de la Facultad de Ciencias, ha realizado diversos estudios con énfasis florístico-ecológico, que proponen una alternativa para el estudio de las comunidades intermareales del litoral rocoso, que a la fecha se traducen en nueve tesis de licenciatura y de grado, además de diversos artículos y ponencias en congresos nacionales e internacionales.

Estos trabajos caracterizan los diferentes ambientes algales, generales y particulares, lo que constituye el antecedente inmediato y el contexto bajo el cual se desarrolla este estudio. En México existen contados estudios referidos a las comunidades intermareales, su estructura y/o su dinámica (Salcedo Martínez *et al*, 1988).

Es importante mencionar que existen diversos trabajos taxonómicos sobre floras ficológicas del estado de Guerrero (Nájera R. A. 1967), pero no así de estudios ecológicos, además dichos trabajos están referidos a grandes espacios y tiempos: regiones o localidades, pero en realidad no existen trabajos referidos a ambientes particulares.

Hasta la fecha se cuenta con pocos estudios preliminares sobre ambientes algales particulares, siendo el antecedente más reciente sobre el ambiente de pozas o cubetas de marea para el PTM (León- Tejera H., *et al.*, 1993). En particular para canales de corriente se cuenta con pocos trabajos como los realizados en las costas de Oaxaca por León-tejera H. (1986) y en Nayarit por Serviere-Zaragoza E. (1993), los cuales son descritos de manera muy somera por lo que es necesario incrementar el número de estudios de tipo extensivo o intensivo.

II.3. MARCO TEORICO:

Para Font Quer P. (1985), la flora es un conjunto de plantas de un país cualesquiera, o bien de un lago, el mar, el río, etc; se habla de las plantas, se enumeran, se describen, se mencionan los momentos de floración, si son escasas o abundantes etc.

Cuando hablamos de florística, se considera una parte de la Fitogeografía consagrada a inventariar las entidades sistemáticas en términos de la concepción de la flora. Bajo esta definición se consideran varias características de la flora como la ubicación en un área, su descripción, su manifestación numérica en dicha área, etc., esto nos da una idea de como se encuentra un grupo de especies en un momento dado, pero no de como se transforma a lo largo del tiempo.

Las listas de especies que se generan bajo este concepto no proporcionan respuestas sobre la manifestación diferencial de las especies en la naturaleza (porqué, cómo y cuándo), puesto que parte de una concepción estática de la florística (Rodríguez- Vargas D. C., 1989).

Se considera que una parte importante en el diseño de una estrategia florística es el tomar en cuenta las características del objeto de estudio. No es lo mismo estudiar a las plantas superiores, un grupo natural, que a las algas que se han reunido solo por sus relaciones filofenéticas y no filogénéticas, razón por la cual son consideradas como un grupo artificial.

El problema del estudio florístico de las algas, es que no se considera como un trabajo científico sino de tipo naturalista, pues se cree que sólo consiste en enlistar a las especies de una localidad en un tiempo. Suponer que por haber estudiado la flora de una región en un tiempo determinado, se conoce dicha flora, es una suposición que parte de una concepción estática de la flora.

Una opción alternativa, que considera a la flora como un proceso y por tanto en constante movimiento y cambio, caracterizada por " la coexistencia espacio-temporal de diferentes entidades biológicas ", es por lo tanto, un evento de diversidad que esta afectado por los elementos mesológicos del ambiente y por elementos biológicos (Individuos y poblaciones) (González-González J., 1992a, 1992b y 1993). Para el caso de las algas, en las que se reconoce una manifestación diferencial espacio-temporal de las especies, se elaboró una concepción Teórico - Metodológica de integración biogeográfica, ecológica y taxonómica del trabajo florístico (Ficoflora), llamada **Ficoflora-Dinámica**. Bajo esta aproximación, el conocimiento de la flora es un proceso de reconstrucción permanente a partir de las características particulares de su objeto de estudio.

En esta concepción no se consideran a los estudios florísticos acabados puesto que cada flora es un evento de diversidad, histórico y dinámico (González-González, 1987,1992a.), que se ve afectado por una buena cantidad de factores bióticos y abióticos, conocidos estos dos últimos también, como características inherentes

"capacidad de manifestación" (factores intrínsecos) y las características del entorno (factores extrínsecos).

Dentro de esta propuesta, existen tres conceptos para la estructuración de la flora dinámica, que son: Flora Potencial, Flora Manifiesta y Flora Cinetogénica; así como también tres puntos de partida o criterios de integración: Flora Tópica (dónde), Típica (cómo y cuándo) y Tónica (por qué) (González-González J., 1992). Estos tres criterios de integración no constituyen una proposición jerarquizada u ordenada para la elaboración de Floras.

Flora Tópica: es la lista florística total de un momento dado en una región geográfica amplia, formando parte de la lista todas las especies que alguna vez se hayan reportado para ella, y todas las especies que se hayan reportado subsecuente e independientemente del lugar y el momento de colecta, conformando la flora potencial de esa región determinada.

La flora Tópica, es por lo tanto, atemporal y aespacial, y está basada en la recopilación histórica bibliográfica como en los estudios florísticos prospectivos, los cuales permiten tener una imagen del panorama florístico de la región lo más completo posible basado en el máximo número de colectas del mayor número de lugares, el mayor número de veces, lo cual a su vez permite hacer una primera evaluación para realizar posteriores trabajos de tipo intensivo o extensivos de la región.

Dadas las características de atemporalidad y aespacialidad de la flora tópica y que todo reporte supone la presencia, algunas veces manifiesta, siempre potencial, de la especie en la región la información que se genera puede ser utilizada a nivel biogeográfico.

Flora Típica: consiste en estudiar a las algas dentro de las comunidades que se forman naturalmente. Es decir, estudiar con qué otras especies forman asociaciones, en qué proporciones, en que condiciones mesológicas, etc., para caracterizar y delimitar los diferentes ambientes algales.

La flora Típica es espacial y temporal y por lo tanto es la flora manifiesta en un ambiente de una región (la información que da es complementaria a la que da la flora Tópica), ya que nos dice dónde, cuándo y cómo se encuentran manifiestas las especies que potencialmente están en la región y posibilita predecir, con base en el establecimiento y construcción de patrones, la presencia y proporción de especies y asociaciones en relación con la coincidencia de ciertos valores o gradientes de factores mesológicos (En este tipo de flora se obtiene información de tipo ecológico).

Flora Tónica: es el estudio de la biología, autoecología y de los problemas taxonómicos de cada una de las especies integrantes de una flora mediante los cuales se explica la presencia-ausencia, permanencia, constancia y proporción, en cada uno de sus ambientes, en ella se describen los patrones estructurales y funcionales básicos y sus rangos de variación en relación con los gradientes de los factores mesológicos y se evalúa la coherencia de la sistemática de cada uno.

Entendemos por estudio intensivo todo trabajo que aborda con detalle la problemática particular de un área, grupo taxonómico o ambiente algal restringido; y por estudio extensivo, la ampliación de esta problemática a áreas, grupos o ambientes extendidos en tiempo y espacio.

II.3.1. FISIOGRAFIA Y GEOECOLOGIA:

La flora del Pacífico Tropical Mexicano (PTM) es relativamente pobre en cuanto a riqueza y abundancia, comparada con otras regiones del Pacífico y del Golfo de California. Lo anterior está relacionado con la influencia de los diferentes aspectos y características de la región del PTM. Los factores que hay que ponderar y analizar son: clima, línea de costa, topografía y litología, corrientes marinas y salinidad.

Clima: Predomina el clima Aw, cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual de más de 22°C y una precipitación anual de 800-1600mm. Los vientos alisios (NE) son dominantes en la región durante los meses fríos, aún cuando cerca de la costa la dirección de los vientos predominantes es del NW, teniendo a ser paralelos a la línea de costa. Los ciclones se presentan durante el verano y otoño. Durante la temporada de Invierno, las costas del PTM están sujetas a vientos del Norte, que son vientos anticiclónicos fríos y secos. La temperatura máxima diaria es de 32.2°C; la temperatura máxima ocurre entre los meses de Junio, Julio y Agosto y la mínima se sitúa en los meses de Febrero y Marzo. La temporada de lluvias y la de sequías están bien definidas; la temporada de lluvias se extiende de mayo a noviembre y el resto es de sequías. Las lluvias son abundantes, la mayoría en forma de aguaceros la precipitación promedio anual es de 1102 mm. La mayor cantidad se registra en junio y septiembre; son debidas a las perturbaciones tropicales, así como a la posición más al N del cinturón de baja presión a fines de otoño que en el resto del año. Las brisas marinas y terrestres son características; durante el día sopla del cuadrante SW y durante las noches, sopla con menos regularidad en dirección y fuerza.

Línea costera, topografía y litología: La línea costera del PTM es recorrida paralelamente por una franja montañosa prácticamente continua (Sierra Madre Occidental, S. M. del Sur y S. M. de Chiapas) que ocasiona una escasa o nula planicie costera. Paralela y muy cercana a la línea costera, corre una gran fosa submarina, la trinchera mesoamericana, cuyo lado más próximo a la costa es prácticamente vertical, lo que contribuye a estrechar más la plataforma. El litoral presente es del tipo de costas de coalición; es decir que se encuentran sobre el frente de subducción de los continentes, donde se enfrentan dos placas tectónicas. Estas caracterizadas por presentar montañas jóvenes, ser zonas activas de vulcanismo y sismos, con plataforma continental estrecha, asociada a fallas o trincheras oceánicas (Shepard 1973). La litología superficial incluye afloramientos importantes, tanto en rocas metamórficas del Precámbrico y del Paleozoico (pizarras, gneis y esquistos), aunque

ocasionalmente se presentan rocas volcánicas del Cenozóico (principalmente basaltos) y rocas intrusivas del Mesozoico (principalmente granitos) (García y Falcón 1980). Se presenta un litoral de relieve alto e intermedio, en donde se intercalan costas de acantilados, puntas rocosas y cantos rodados con costas de depositación (playas arenosas, estuarios y lagunas costeras. El tipo de sustrato es muy variable, desde roca sólida de los acantilados y puntas rocosas, grava y cantos rodados, hasta arenas de grano medio y fino que se presentan en las playas en las bahías y caletas.

El sustrato y la topografía son elementos muy importantes; son determinantes en la forma de vida de las especies, tipos de asociaciones y grupos funcionales de la flora en general (Den Hartog 1959, 1972; Littler y Littler 1984). En general hay una relación directa, entre mayor sea la heterogeneidad e irregularidad topográfica del litoral, la diversidad algal también es mayor (Seapy y Littler 1978). En el PTM, se presentan dos aspectos que afectan la riqueza, abundancia y exuberancia de la flora: 1) los sustratos rocosos son rocas metamórficas (esquistos y gneis) que no parecen ser propicios, y 2) en bahías y playas los sustratos (arena, grava, cantos) son inestables y tampoco son apropiados para el establecimiento de algas. Otro hecho que agudiza el problema, es que las características combinadas de mareas y oleaje, producen pocas áreas con aguas tranquilas que permitan el crecimiento de algas no adaptadas a las fuertes corrientes o rompientes marinas, por falta de mecanismos de fijación adecuados.

Mareas y oleaje: Las mareas son de tipo mixto-semidiurno (Inst. Geofis. 1985). Un elemento característico es que los rangos de marea son reducidos (0.5 m y 1.5 m.). El rango medio de mareas en las costas abiertas entre San Blas y Acapulco, es de 50 cm. Al este de Acapulco, la marea también se incrementa hasta alcanzar 1.8 m en el Golfo de Tehuantepec. Con excepción de los lugares protegidos, existe un oleaje fuerte, que afecta las características de la costa incrementando su erosión y dificultando la fijación y el establecimiento de muchas especies de algas. Las características anteriores evidentemente repercuten en la amplitud y diferenciación de

las zonas o franjas horizontales de las comunidades litorales por lo que a menudo son difícilmente perceptibles. Sin embargo, debido al fuerte oleaje, dichas franjas horizontales se ensanchan hacia arriba en las rocas y acantilados o se forman parches o mosaicos de comunidades de distintas dimensiones por el efecto diferencial de la combinación de las mareas y el oleaje, según su posición y exposición respecto de la rompiente.

Corrientes oceánicas y surgencias: Las costas del PTM son influenciadas por la corriente costanera de Costa Rica la cual se deriva de la contracorriente ecuatorial y transporta aguas de origen tropical, caracterizadas por elevada temperatura superficial, alta salinidad y concentración de oxígeno. Además de dicha corriente, existe circulación local de carácter estacional. Hay una surgencia en el Golfo de Tehuantepec, ocasionada por los "tehuantepecanos". El PTM, en general, carece de neblinas adventivas que se forman cuando el aire caliente de verano, sopla sobre las aguas frías provenientes de surgencias y corrientes. La temperatura alta y estable, la insuficiente humedad relativa o neblina protectora, y la falta de surgencias y corrientes oceánicas que aporten aguas frías, explican la ausencia de alternancia de floras, templada en invierno y tropical en verano, como ocurre en regiones de latitudes templadas o en zonas tropicales con surgencias importantes (Dawson 1951, 1952).

Salinidad: La salinidad es bastante uniforme; varía estacionalmente en 33-36 %.. Existen modificaciones locales por dos desembocaduras importantes (ríos Balsas y Lerma-Santiago), y numerosas desembocaduras, estuarios y lagunas costeras formadas por ríos medianos y pequeños, de poco volumen y de flujo estacional. Esta inestabilidad de la salinidad influye también sobre la estructura y composición florística en varias zonas de la región. La poca disponibilidad de nutrimentos incide directamente en la escasez de biomasa (González-González J., 1992a, 1993).

II.3.2. CARACTERIZACION DE AMBIENTES ALGALES:

A) Generales o complejos: Están constituidos por una serie de ambientes más simples o particulares en los cuales se pueden presentar por la combinación de gradientes un mosaico de microambientes diferentes que caracterizan grandes regiones o pequeñas localidades.

Teóricamente existen diferencias entre ambientes generales y ambientes complejos ya que mientras para los primeros domina una fisiografía más o menos definida y delimitable que se puede sectorizar con cierta facilidad utilizando unos pocos criterios ambientales, en los segundos se presenta una mayor heterogeneidad y discontinuidad de los gradientes ambientales, y por ende de la flora manifiesta. De cualquier forma, los métodos para determinarlos, caracterizarlos y sectorizarlos son muy similares por lo que para fines prácticos los manejamos como equivalentes y partes del mismo nivel de análisis o integración florística como: acantilados o barreras continuas, puntas rocosas, áreas con grandes afloramientos rocosos (principalmente esquistos y gneis), áreas o zonas de peñascos, morros o grandes riscos separados de la costa, bahías y/o playas arenosas, rocosas o mixtas, playas (y dunas) directamente expuestas al oleaje, áreas con sustratos artificiales (rompeolas, escolleras y muelles) etc, (González-González J., 1992a, 1993).

B) Particulares o simples: Se ha observado que dentro de cada uno de los ambientes generales mencionados, algunas condiciones como tipo de sustrato, pendiente y desniveles, fluctuación de las mareas, oleaje, corrientes locales y ubicación respecto a la línea de costa, se pueden presentar variaciones, originando con ello la presencia de patrones verticales, horizontales o mixtos llamados ambientes particulares o simples como: riscos, playas arenosas, plataformas rocosas, pozas o cubetas de marea, canales de corriente y cuevas litorales (González-González J., 1992a, 1993).

C) Microambientes: Si al ambiente se le conceptualiza como una unidad espacio-temporal donde se expresa una comunidad algal en conjunción con las condiciones

mesológicas que posibilitan su manifestación, el tamaño de los ambientes depende de la homogeneidad y continuidad de los valores de los gradientes de los microfactores. Entre los microfactores que más influyen están: nivel de marea, efecto del oleaje, iluminación, fotoperíodo, grado y tiempo de exposición, microrelieve, tipo de sustrato, química del agua, profundidad y temperatura; y los parámetros que se toman son: el grado de estabilidad, frecuencia y velocidad de cambio, límites superiores e inferiores, rangos promedios anuales y estacionales, etc. (Hedgpeth, 1957; Dawson, 1966a, b; Carefoot, 1977). En función de estos criterios microambientales de ubicación y caracterización mesológica y de la conjunción de los valores de los gradientes y los rangos adaptativos de las especies, se han establecido las unidades ambientales básicas que llamamos microambientes.

En el caso del PTM se han identificado un gran número y muy variados microambientes, entre los que podemos mencionar los siguientes: pisos y paredes casi verticales o inclinados; prominencias, montículos o salientes; bordes, cantos y aristas; hendiduras, recovecos y concavidades; cada uno de ellos con una manifestación de matices muy amplia, dependiendo de sus dimensiones (largo, ancho, altura, volumen, etc.); posición (frontal, lateral etc.); exposición (expuesto, protegido, etc.), respecto de los parámetros y valores ya mencionados.

Estos microambientes se pueden presentar repetidamente y en todas las combinaciones posibles formando los mosaicos, franjas, zonas, parches, etc., de los diferentes ambientes generales y/o particulares (González-González J., 1992a, 1993). Dadas las condiciones de los ambientes litorales, las algas presentes en estos lugares se encuentran sujetas a un gran número de factores medioambientales que afectan de algún modo su manifestación, abundancia y distribución, si bien ninguno de los factores ejerce una acción completamente independientemente y su importancia varía según las especies presentes en el ambiente. Para facilitar el análisis de cada uno de los diferentes factores, se ha sectorizado las respuestas de las algas en tres tipos generales: funcionales (incluyen tolerancia, actividad metabólica, reproducción, reproducción, crecimiento y desarrollo), estructurales (cambios de tamaño y forma)

y espaciales (incluyen la distribución ecológica y geográfica).

Evidentemente es difícil delimitar con precisión los efectos que ocasiona un factor individual, ya que las especies responden de manera diferencial al medio, y donde cada uno tiene una influencia proporcionalmente distinta dependiendo de la interacción con los otros factores y con cada una de las especies. Los factores pueden tener mayor o menor impacto sobre nuestro objeto de estudio, dependiendo de la dimensión a la que sean consideradas por lo que hay mega, macro y microfactores, al igual que mega, macro y microambientes respectivamente.

Por otra parte las algas presentan una amplia plasticidad en su adaptación dada por los diversos medios donde habitan. En muchos casos se utilizan ejemplos de algas de regiones templadas, ya que la mayoría de este tipo de estudios se han realizado en dichas latitudes.

II.3.3. COMUNIDADES ALGALES:

Los litorales rocosos son ambientes generalmente de áreas restringidas y marcado efecto de borde, complejos y heterogéneos por definición (Price *et al.*, 1980) tanto por las diferencias de posición y orientación de las rocas que les confiere el carácter de sistemas de espacio limitado, como porque presentan una amplia y rápida variación de los factores mesológicos que lo influyen y determinan (nivel crítico de marea, exposición a la fuerza del oleaje y a la desecación, temperatura, salinidad, etc.,). Esta complejidad y heterogeneidad ambiental deriva en una combinación de factores que ejercen una fuerte presión de selección sobre las especies independientemente de su origen, por lo que las comunidades que se establecen en este medio están constituidas por especies tolerantes a los bruscos e intensos cambios de uno o de varios factores combinados, y presentan una notable dinámica en su estructura, composición, abundancia y distribución (Southward, 1975; Underwood, 1981). Las comunidades expresan una coincidencia de factores que actúan eventualmente. Sin embargo las características de ajuste de las poblaciones o síndrome de adaptación de éstas comunidades, posibilitan definir y relacionar las formas de expresión biológica con

algunos factores o combinación de ellos, estableciendo fisonomías, formaciones o grupos funcionales (Littler y Littler, 1981, 1984).

Para este trabajo una comunidad es una conjunción de individuos y/o poblaciones de varias especies que coexisten e interaccionan bajo ciertas condiciones y circunstancias en una dimensión (González-González J., 1993) espacio-tiempo determinada y delimitada arbitrariamente (Underwood, 1986). El objetivo del estudio de las comunidades es conocer las características y estructura de dicha conjunción; analizar la diversidad y complejidad de las interacciones a varios niveles para el establecimiento de patrones y determinación de las causas que determinan el patrón (Russell y Fielding 1981). Las asociaciones son la mínima expresión de una conjunción eventual de individuos y poblaciones de varias especies; es la mínima unidad estructural, funcional y operativa que permite hacer relaciones, analogías y comparaciones de unidades equivalentes y que permite, con base en sus afinidades y diferencias, el establecimiento y clasificación de ciertos patrones y tipos (Russell 1972).

Existen varias formas de aproximación al estudio de las comunidades algales, desde los métodos florísticos cualitativos, hasta los tratamientos con métodos numéricos sofisticados, pasando por los estudios de análisis de la estructura de las comunidades, los cuales se basan en la composición específica y la caracterización de sus especies dominantes. De cualquier forma, la selección de los métodos depende de la concepción de la persona que los realiza, así como los objetivos que haya planteado (González-González J. 1992a).

Ubicamos este trabajo de tesis dentro del proyecto "Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano" (PTM) y en particular dentro del contexto de flicoflora dinámica como un estudio con una aproximación teórico metodológica típica, con la intención de llevar a cabo un estudio comparativo de la estructura estacional (de tipo intensivo) de una comunidad de algas intermareales, durante dos años.

III. OBJETIVOS

- Generales:**
- 1.) Contribuir al conocimiento e inventario de los recursos Ficológicos del Pacífico Tropical Mexicano.
 - 2.) Complementar el inventario de la ficoflora del Estado de Guerrero.
- Particulares:**
- 1.) Elaborar una lista ficoflorística para la localidad y en particular para un canal de corriente.
 - 2.) Analizar los cambios ficoflorísticos estacionales y globales.
 - 3.) Determinar algunos de los factores que intervienen de manera diferencial en la manifestación espacio-temporal de la flora de la comunidad durante el período de muestreo.
 - 4.) Realizar la descripción estructural de la comunidad, a partir de su riqueza, composición, abundancia y distribución durante dos años de monitoreo.
 - 5.) Determinar las especies de mayor valor de importancia y analizar su dinámica temporal.

IV. ANTECEDENTES

El primer reporte que se tiene con respecto a la ficoflora del Pacífico Tropical Mexicano data de 1847 cuando J. G. Agard publica los resultados obtenidos de una pequeña colecta que hiciera F.M. Liebmann en la Bahía de San Agustín, Oaxaca (González-González J. *et al.*, 1995).

El primer estudio ficoflorístico que se tiene de alguna isla de esta porción tropical lo llevaron a cabo Setchell & Gardner en 1930, donde reportan el inventario realizado en las Islas Revillagigedo.

En 1945 W. R. Taylor publica los resultados obtenidos durante dos cruceros de investigación que hiciera en 1934 y 1939, desde California hasta el archipiélago de las islas Galápagos, donde se reportan las algas colectadas en varias localidades de la porción tropical de la costa occidental mexicana, incluyendo las Islas Marías, Isabela y Revillagigedo.

Cabe destacar el trabajo realizado por E.Y. Dawson, que ha sido hasta el momento el autor que mayor número de contribuciones tiene con respecto a la ficoflora del Pacífico Mexicano (Dawson E. Y. 1944, 1945a-d, 1946a, 1946b, 1947, 1949a, 1949b, 1949c, 1950a-f, 1951, 1952, 1953a, 1953b, 1954a, 1954b, 1954c, 1954d, 1957, 1958, 1959, 1959a, 1959b, 1960, 1960a, 1960b, 1961a, 1961b, 1961c, 1961d, 1962a, 1962b, 1962c, 1963a, 1963b, 1964, 1966a, 1966b, 1966c).

En épocas más recientes se han elaborado diversos estudios con distintos enfoques. En diversas instituciones (UNAM, UAM etc.) se tienen trabajos de tipo florísticos (Correa M. Z. 1986, Flores Pedroche, F. 1978, Hurtado M. F. 1985, 1993, Nájera R. A. 1967, Pérez G. M. 1967) florísticos ecológicos (Candelaria Silva C. 1985, Collado-Vides L. 1989, Dreckmann E. K. 1987; Flores Maldonado C. 1986, Fragoso Tejas D. 1991; González-González J. 1987, 1992a, 1992b, 1993, 1994; León Alvarez D. 1993, León-Tejera H. *et al* 1980, 1986, 1993; López-Gómez N. A. 1993, Martinell B. L. 1983, 1985, Serviere-Zaragoza E. 1986, 1993, Treviño M. L. 1986) y taxonómicos (Flores Pedroche F. 1981, Rodríguez-Vargas D. C. 1989, 1993; Sentías G. A. 1985).

V. JUSTIFICACION

Debido a la falta de estudios ecológicos, taxonómicos y biogeográficos de las comunidades algales y en particular sobre el ambiente de canales de corriente a nivel nacional e internacional. El presente trabajo es un aporte al conocimiento de la ficoflora mediante una aproximación en el ámbito ecológico, que contiene un análisis descriptivo de la estructura comunitaria en un canal de corriente.

La finalidad de este estudio es la de conocer el comportamiento general y particular de la ficoflora durante dos años consecutivos de monitoreo.

VI. AREA DE ESTUDIO

El presente estudio fue realizado en el Edo. de Guerrero en la localidad denominada Playa Las Cuatas , ubicada al Noroeste del Edo.

Guerrero, situado al sur de la República Mexicana, entre los paralelos 16° 18' y 18° 48' de latitud Norte y a los 98° 03' y 102° 12' de longitud Oeste.

Dentro de la región del Pacífico Tropical Mexicano, que se extiende desde Mazatlán, Sinaloa, y el distrito de Los Cabos, en el extremo inferior de la Península de Baja California, hasta las Costas de Chiapas; el estado se ubica en la porción central entre los Edos de Michoacán al Noroeste, y Oaxaca al Sureste (Fig. 1).

La zona de trabajo se encuentra ubicada en el litoral del Pacífico Tropical Mexicano, en la parte Noroeste de la Cd. de Zihuatanejo entre los 17° 39' 50" y de latitud N y a los 101° 35' 17" de longitud W formando parte de una punta rocosa (Fig. 2).

Las Cuatas se localizan al Noroeste de Zihuatanejo y a 5 minutos del moderno centro turístico de Ixtapa, formando parte de un complejo de playas y bahías de esta zona. Tomando como punto de partida el centro de Zihuatanejo se toma la carretera federal No. 200 que nos lleva a la primera desviación en el Km 8 de la carretera Zihuatanejo - Lázaro Cárdenas; se sigue una segunda desviación hacia "Playa Linda" y se continúa hasta una tercera y última desviación que termina en "Playa Quieta"; la cual se encuentra al costado derecho del área de trabajo.

No hay un acceso bien definido para la Playa las Cuatas, ya que la zona se encuentra afectada por proyectos turísticos. Para llegar a dicha localidad se toma una pequeña vereda que desciende a una de sus laderas de un cerro que limita a la localidad por el lado derecho.

Playa Las Cuatas recibe este nombre debido a que un promontorio rocoso divide a la playa en dos medias lunas casi del mismo tamaño. En conjunto la Playa mide alrededor de 550 m y su orientación con respecto a la línea de costa es de Este a Oeste. El área de trabajo se ubica en la parte Oeste de la primera media luna.

VI.1. OBSERVACIONES PERSONALES DEL AREA DE ESTUDIO:

Fisiografía y Batimetría

Sustrato: constituido principalmente por rocas ígneas de tipo extrusivas basálticas, y rocas metamórficas (conglomerados). La batimetría en la línea de costa es de 2-6 m aprox., aunque los vientos soplan en dirección Suroeste; estos no afectan debido a que está rodeada por una serie de elevaciones que la protegen. La amplitud de mareas son en general cortas durante casi todas las estaciones (excepto en verano, ya que se presentan tormentas), la marea más alta sobre el nivel del mar es de 1.20 m y la más baja de 40 cm. (Fig. 3).

El relieve es irregular, dando como resultado la formación de diferentes ambientes fisiográficos distintos:

- a) Plataforma mixta (rocoso-arenoso)
- b) Plataforma rocosa irregular
- c) Riscos grandes y pequeños
- d) Acantilados
- e) Pozas o cubetas de marea
- c) Canal de corrientes (ambiente donde se realizó el estudio) (fig. 4).

Estos constituyen una gran variedad de microambientes que son aprovechados por las algas.

Observaciones generales de la localidad: Presencia notable de turbidez, por arena en suspensión frente a la línea de costa en la mayoría de las estaciones, aunque muy poca en el canal de corriente, oleaje con intervalos irregulares (esto va a depender de la estación y la forma fisiográfica del ambiente).

Manifestación de la Ficoflora

Se encuentra constantemente humectada, en general toda la localidad debido a la intensidad y forma del oleaje (Fig. 5); no existe un patrón de distribución definido para

toda la localidad, ya que en la Plataforma mixta, encontramos una distribución en parches, en la Plataforma rocosa irregular en manchones y pequeños mosaicos y por último en el canal de corrientes se presentan franjas grandes de especies dominantes y en algunas estaciones esas franjas con manchones de otras especies menos conspicuas (Fig. 6).

Fauna asociada

La fauna asociada a la ficoflora presente durante todas las estaciones muestreadas fueron casi siempre las mismas; por ejemplo: Phylum Mollusca (poliplacóforos, lithorinas, neritas, caracol purpura), Phylum Anellida (poliquetos), Phylum Echinodermata (erizos), Phylum Arthropoda (decapodos, anfípodos, isópodos), Phylum Chordata peces (góvidos), etc.,.

VI.2. DESCRIPCION GENERAL DE CANALES DE CORRIENTE:

Los canales de corrientes son grandes separaciones o fracturas de puntas rocosas o acantilados que por su posición y altura permiten la circulación del agua de acuerdo con el ritmo del oleaje y las mareas (González- González J. 1992a, 1993).

VI.3. DESCRIPCION PARTICULAR DEL AMBIENTE:

Es un canal compuesto por dos grandes paredes de roca, prácticamente verticales; ubicado al extremo Noroeste de la localidad, presenta algunas grietas formando fisuras por donde fluye agua después de retirada la ola; esto trae como consecuencia que algunas partes de la flora permanezcan siempre o regularmente humectadas. Tiene 21 m de largo por 2.40 m de ancho. El relieve en las paredes es irregular con grietas visibles a lo largo del canal, su textura es desde lisa en algunas partes hasta rugosa y corrugada en otras, presenta, también, pequeñas oquedades y salientes, lo que provoca que en algunos lados el agua rebote y en otros se estanque. La forma del oleaje es principalmente de barrido lateral y arrastre debido a la fisiografía que presenta, con una intensidad elevada (fuerte), principalmente en la estación de Verano, siendo menos fuertes en Invierno.

El nivel de la zona intermareal es claramente visible, se distinguen tres franjas físicas de dicha zona (alta, media y baja), así como una zona submareal y una supramareal, siendo estas menos conspicuas en dimensiones. Estas zonas son visibles casi en todas las estaciones del año exceptuado verano, ya que es en esta estación cuando por la inestabilidad ambiental el nivel del agua está más alto en el canal. La incidencia de la luz es diferente en cada pared; la pared oeste recibe directamente luz diurna y la pared este la recibe durante la tarde.

VII. PROCEDIMIENTOS METODOLOGICOS

La estrategia metodológica empleada para este trabajo se divide en tres grandes ámbitos:

- 1.- Procedimientos de campo
- 2.- Procedimientos de laboratorio
- 3.- procedimientos de gabinete

VII.1. PROCEDIMIENTOS DE CAMPO:

Se realizaron recorridos y prospecciones de la localidad; con el objeto de delimitar el área de trabajo y tener una primera aproximación de las diferencias florísticas.

Para analizar la variación espacio - temporal de la ficoflora se realizaron visitas estacionales a la localidad durante dos años. En la primera salida (Mayo 1992) se realizó una prospección de la localidad para tener una caracterización general (Fig. 6), una delimitación fisiográfica de los diferentes ambientes y para seleccionar el ambiente a trabajar. En este caso se seleccionó el ambiente canal de corrientes y se procedió a hacer una caracterización del mismo utilizando un formato adicional de ambiente (Fig. 7). Por último fue utilizado un formato de cuadrante el cual incorpora información microambiental, así como el mapeo por cobertura específica para establecer las relaciones correspondientes y en su caso saber cual es la influencia de los diferentes factores sobre las especies presentes (Figs. 8 y 9).

Los parámetros analizados en campo fueron: riqueza, composición, cobertura (abundancia) y distribución de las especies. Para dichos análisis se definieron 2 métodos de muestreo: 1) destructivo (por arranque manual) y 2) no destructivo (por mapeo). La finalidad del muestreo destructivo fue la de conocer flora presente en cada una de las estaciones y su variación en riqueza y composición básicamente, el segundo se realizó con la finalidad de saber cuales eran los cambios de la flora en cobertura (abundancia) y distribución.

Para ambos métodos se desplegaron 4 transectos, permanentes, paralelos entre sí, 2 en cada pared, separados por 9 m en promedio. Las paredes donde fueron ubicados

los transectos 3 y 4 son más grandes por lo que presentan una zona de intermareal más amplia que en los transectos 1 y 2 donde las dimensiones de las paredes son menores, es decir, las dos paredes presentan diferente nivel, por lo que fue necesario obtener un nivel aproximado de dicha zona, esto con la finalidad de tener una referencia más precisa (ver distribución).

Para el muestreo no destructivo, sobre cada transecto se desplegó una escalera con cuadros de 20 x 20 cm² colocados en línea y de forma continua. El número de cuadros dependió en cada caso, del nivel del agua que fue tomado como límite de la zona intermareal.

De cada cuadro se obtuvo una lista de especies presentes; para cada especie se tomó una medida porcentual de la cobertura que además fue esquematizada en el formato de cuadrante (Fig. 9). Estos datos constituyeron la base de análisis tanto de riqueza y composición como de abundancia y distribución en cada una de las estaciones durante 2 ciclos anuales cubiertos.

El segundo método de muestreo se aplicó sobre el área adyacente a la escalera de los cuadros en cada transecto colectándose solo una representación de cada una de las especies presentes por cuadro. El método de colecta utilizado fue de arranque manual, a veces apoyado por cincel y martillo cuando las algas estaban muy adheridas al sustrato.

Las muestras fueron depositadas en frascos de plástico semitransparentes para su posterior análisis.

Por otra parte, se tomaron registros visuales de apoyo, y para tales efectos se realizó un registro de imágenes con el uso de técnicas fotográficas y de video ya que éstas nos han permitido tener un mayor acercamiento al estudio de campo, así como para complementar mucha de la información básica. Estos han sido utilizados también para evitar los muestreos destructivos.

Cabe señalar que en el presente estudio se realizó un muestreo cualitativo y cuantitativo similar para todas las estaciones, esto con la finalidad de tener una comparación mas confiable.

VII.2. PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO:

Las muestras fueron preservadas en formol glicerinado al 4% con agua marina, etiquetadas e incorporadas a la colección de la sección de Ficología del Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM (FCME), de la 5362 a la 5448, con los siguientes datos:

- a) Número de muestra correspondiente dentro de la colección ficológica.
- b) Fecha de colecta.
- c) Localidad.

Se hizo una separación del material a nivel de género y después a nivel de especie. Algunas especies como las coralinas costrosas no pudieron determinarse a nivel de especie debido a que el material requiere de técnicas histológicas especializadas.

Se realizaron cortes histológicos de forma manual de los ejemplares que así lo requirieron para su identificación.

Se realizaron preparaciones semipermanentes por cada una de las especies, utilizando diferentes tinciones y montadas en gelatina glicerada al 70% y miel karo al 45%. Las preparaciones contienen talos completos y cortes a diferentes niveles del talo.

Se prepararon láminas de herbario de algunos de los ejemplares, para incorporarse a la colección del herbario mencionados anteriormente.

Para la determinación específica y confrontación de los caracteres de los ejemplares se utilizaron las claves taxonómicas de los siguientes textos:

- a) Abbott y Holleberg, 1976.
- b) Dawson, 1944, 1953, 1954, 1961 y 1962.
- c) Earle, 1969.
- d) Hillis, 1958.
- e) Hollenberg, 1969.
- f) Norris, 1975.
- g) Taylor, 1945, 1972.

Toda la información sistemática se concentró en el formato correspondiente (Fig. 10).

Se realizó el listado florístico sistemático; utilizando para ello básicamente la propuesta por P. C. Silva y Richard I. Moe (1994) (Fig. 11).

VII.3. PROCEDIMIENTOS DE GABINETE:

El procesamiento y sistematización de la información, consistió básicamente en la recuperación total de la información obtenida y recabada tanto en campo como en el laboratorio; ésta fue capturada en un sistema de base de datos diseñada especialmente para este trabajo, y para la cual se utilizó un programa de Dbase III Plus.

En esta base de datos se tiene información tanto de parámetros ambientales como: temperaturas, pH, niveles de mareas, fotoperíodo, sustrato etc., de los parámetros biológicos: riqueza específica, composición, abundancia (por cobertura), distribución.

El primer paso fue obtener el listado florístico de las especies presentes en el muestreo destructivo, en el que en adelante llamaremos "listado" y en el muestreo no destructivo, que en adelante llamaremos "cobertura". En estos listados esta incorporada la riqueza y composición específica, para ello fue necesario utilizar un procesador de textos y tablas (Word Perfect versión 5.1).

Para obtener el valor de importancia se tomo en cuenta los datos recabados en campo tanto de frecuencia como de cobertura por cuadrante, los cuales fueron procesados para obtener valores de importancia relativos y absolutos (VIr y VIa), así como los valores de importancia porcentual VI(%), los cuales nos permitieron estandarizar los datos para hacer comparaciones interestacionales para cada especie o por división.

A continuación se describe el procesamiento y transformación de los datos de campo:

Riqueza: es el número de especies.

Composición: indica cuales son las especies

Frecuencia absoluta del total de cuadros por estación, se contó el número de veces que aparece cada especie en cada cuadro. Esto se realizó de manera estacional, anual y total.

$$\text{Frecuencia absoluta} = \frac{\text{\# de veces en que aparece la sp x en los cuadros}}{\text{\# total de cuadros}}$$

Frecuencia relativa se tomó en cuenta la frecuencia absoluta de cada una de las especies entre la sumatoria total de frecuencias absolutas de todas las especies multiplicadas por 100.

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Frecuencia absoluta de la sp x}}{\text{Sumatoria de frecuencias absolutas}} \times 100$$

Cobertura absoluta cobertura total de cada una de las especies en todos los cuadros entre el total de cobertura de todas las especies.

$$\text{Cobertura absoluta} = \frac{\text{Cobertura total de la sp x}}{\text{Cobertura total de todas las especies}}$$

Cobertura relativa para especie se hizo la sumatoria de coberturas absolutas de cada una de las especies entre la sumatoria de coberturas absolutas multiplicadas por 100.

$$\text{Cobertura relativa} = \frac{\text{Cobertura absoluta de la sp x}}{\text{Sumatoria absoluta de todas las coberturas}} \times 100$$

Valor de Importancia absoluto (V.I.A) se obtuvo mediante la sumatoria de la frecuencia absoluta más la sumatoria de cobertura absoluta por especie.

$$\text{V.I.A} = \text{Sumatoria de frecuencias} + \text{Sumatoria de coberturas}$$

Valor de importancia relativa (V.I.R) se obtuvo dividiendo entre dos el valor de importancia absoluto de cada especie.

$$V.I.R = V.I.A/2$$

valor de importancia porcentual (V.I %) se hizo mediante el valor de importancia absoluto de cada una de las especies entre la sumatoria total de los valores de importancia absolutos multiplicados por 100.

$$V.I \% = \frac{V.I.A \text{ sp } x}{\text{Sumatoria total V.I.A}} \times 100$$

La información que nos proporcionan estos análisis es la de conocer como es la estructuración de la comunidad en el tiempo, de la misma manera podemos obtener información puntual al comparar a una especie con otra, dentro del mismo inventario. De ésta manera podemos obtener información bidimensional de las características de cada una de las especies en el espacio y a lo largo del tiempo. Al estandarizar los datos se hizo compatible la información referente a cada especie a lo largo de las ocho estaciones de muestreo.

En cada estación se obtuvieron éstos muestreos para complementar la comparación estacional, intraanual e interanual.

Para tales efectos, primero se sacaron por estación los inventarios de especies (en listado y cobertura), de los cuales, en primera instancia se hicieron matrices de contingencias tanto de presencia-ausencia de especies para el listado, como para cobertura, pretendiendo obtener de esta manera características internas de la propia dinámica comunitaria en la estación particular (Flora manifiesta) en cuanto a la riqueza y composición, así como entre las estaciones para ver resultados en la dinámica o movimientos concretos de especies. El grado de asociación de las especies en cada una de las estaciones nos permite obtener grupos de asociación por especie por inventario y entre inventarios según sea el caso, que a su vez nos posibilitan delimitar la magnitud de los cambios surgidos en la estructura de la comunidad que se dan en el tiempo como resultado del movimiento de la flicoflora manifiesta.

Posteriormente se hizo un análisis numérico utilizando el programa NTSYS, para obtener los índices de similitud y/o afinidad por coeficiente de Jaccard y el método UPGMA. La finalidad de estos análisis fue obtener los rangos de afinidad, tomando en cuenta matrices de presencia-ausencia para los listados, y rangos cuantitativos para valores de importancia por coberturas y frecuencias para todas las estaciones. En el presente estudio se utilizó el índice de Jaccard (S) que es una técnica de análisis de cúmulos. Es básicamente, un índice de similitud para datos de presencia -ausencia. Es una técnica robusta aceptable y es de las técnicas que se pueden utilizar para el análisis inicial de comunidades.

Índice de Similitud los resultados se presentan en una matriz y en un dendrograma de agrupación aglomerativo UPGMA (Upweighted par group method arithmetic) para cada caso.

Los resultados tanto en listado y cobertura fueron ilustrados en diagramas Trellis. Se obtuvieron los índices de Similitud para el listado por estación, así como entre los dos años, para obtener grupos de asociación de riqueza y composición de especies a lo largo del tiempo.

La formula es: $S = 2C / A + B$

donde **A** = número de especies en la muestra A

B = número de especies en la muestra B

C = número de especies comunes a ambas muestras

A nivel global se obtuvieron estos análisis para complementar la comparación estacional, intraanual e interanual. Para las muestras de campo (frecuencia y cobertura por especie) que finalmente se transformaron a valores de importancia porcentual de especie por estación [VI(%)], se utilizó el índice de correlación de grupos, y se utilizaron los mismos métodos (SHAN y UPGMA).

Para la realización de gráficas de listados en coberturas y en muestras, riqueza de especies por divisiones, por estaciones, comparaciones anuales de cobertura y listado

de muestras, especies presentes exclusivas y compartidas, distribución espacio-temporal, etc, fue utilizado un programa graficador (Harvar Grafics Versiones. 2.3, 3.0).

Con respecto a los parámetros ambientales se elaboraron tablas de relación para cada estación, así también de comparación global, esto se hizo para obtener las posibles relaciones estacionales y las interacciones que presentan la ficoflora.

Por otra parte para la elaboración de los mapas que indican el área de estudio, puntual y global fue necesario utilizar el programa Windows y en particular Paint Brush.

Por último para la elaboración de textos fueron utilizados los siguientes un procesadores: PC Write, Word Perfect versión 5.1.

VIII. RESULTADOS

Los resultados obtenidos para cada una de las estaciones en los años 1992-1993; fueron tratados en cinco grandes aspectos:

- 1.-Riqueza y composición específica en listado y cobertura.
- 2.-Cobertura y frecuencia (incluyendo el valor de importancia específica porcentual).
- 3.-Distribución: espacio - temporal.
- 4.-Análisis de similitud estacional.
- 5.-Análisis de parámetros ambientales por estación.

VIII.1. RIQUEZA EN LISTADO:

En términos del inventario florístico del presente estudio, se realizó una colecta total de 136 muestras de las cuales se identificaron **35 taxa genéricos** y **39 taxa específicos** (Tabla. 1), distribuidos de la siguiente manera: 2 especies de la división Cyanophyta representando un 5.12%, 4 de la división Chlorophyta con un 10.25%, para la división Phaeophyta se identificaron 12 especies equivalentes al 30.76% y por último en la división Rhodophyta se identificaron 21 especies con un 53.84% restante (Fig. 12).

Del total de especies presentes durante los dos años, 25 especies fueron compartidas (64.1%), 7 especies exclusivas en 1992 de las cuales 2 especies fueron de la división Cyanophyta y 5 especies de la división Rhodophyta (17.94%). En 1993, 7 especies exclusivas (17.94%): 1 especie de la división Chlorophyta, 3 especies de la división Phaeophyta y 3 especies de la división Rhodophyta (Fig. 13).

VIII.1.1. COMPARACION ESTACIONAL EN LISTADO

Primavera de 1992: la riqueza y proporción estuvo representada por 26 especies, lo que corresponde a un (66%) del total de especies, formada por 2 especies de la división Cyanophyta (7.69%), 1 especie de la división Chlorophyta (3.84%), 9 especies de la división Phaeophyta (36.61%), y 9 especies (53.84%) para la división Rhodophyta (Figs. 14 y 15).

Primavera de 1993: se presentaron 25 especies equivalente a (64.1%), formada por 4 especies de la división Chlorophyta (16.6%), 7 especies de la división Phaeophyta (29.1%), y 13 especies de la división Rhodophyta (54.16%) (Figs. 14 y 15).

Para estas estaciones los cambios que se presentan son pequeños, puesto que son 18 especies las que se comparten y las cuales representan un porcentaje de (69.2%-75.0%), y 8 especies exclusivas con un (30.8%) en 1992 y 6 especies (25.0%) para 1993 (Fig. 17).

Verano de 1992: la riqueza y proporción de especies fue de 16 especies, lo que corresponde al 41% del total, repartidas de la siguiente manera: 7 especies de la división Phaeophyta (43.72%) y 9 de la división Rhodophyta (56.25%) (Figs. 14 y 15).

Verano de 1993: la riqueza y proporción de especies fue de 22 especies, equivalentes al 56.4%. De esas, 3 fueron de la división Chlorophyta (13.6%), 10 especies de la división Phaeophyta (45.45%) y 9 especies (40.9%) de la división Rhodophyta (Figs. 14 y 15).

Los cambios que se presentan para estas estaciones son significativos, puesto que solo se comparten 12 especies (75%-54.5%) en ambas estaciones, y solo 4 son exclusivas (25%) del 1992 y 10 (45.5%) en 1993 (Fig. 17).

Otoño de 1992: la riqueza y proporción fue de 18 especies (46%) y estuvo formada por 1 especie de la división Chlorophyta (5.55%), 6 especies de la división Phaeophyta (33.33%) y 11 especies de la división Rhodophyta (61.1%) (Figs. 14 y 15).

Otoño de 1993: la riqueza y proporción fue de 19 especies (48%), de las cuales 3 especies pertenecen a la división Chlorophyta (15.78%), 7 especies a la división Phaeophyta (36.84%) y 9 especies a la división Rhodophyta (47.36%) (Figs. 14 y 15).

Para estas estaciones el comportamiento en riqueza y proporción fue muy similar puesto que se compartieron 15 especies (83.3%-78.9%) y solo 3 especies

(26.7%) fueron exclusivas en 1992 y 4 especies (21.1%) en 1993. Lo anterior indica que en esta estación no se presentaron cambios importantes de un año a otro (Fig. 17).

Invierno de 1992: la riqueza y proporción fue la siguiente 19 especies (48%) en listado, siendo 2 especies de la división Chlorophyta (10.52%), 6 especies de la división Phaeophyta (31.57%) y 11 especies de la división Rhodophyta (57.84%) (Figs. 14 y 15).

Invierno de 1993: la riqueza es igual a la de 1992, presentando cambios únicamente en la proporción por división: 1 especie de la división Chlorophyta (5.26%), 7 especies de la división Phaeophyta (36.8%) y 11 especies de la división Rhodophyta (57.89%) (Figs. 14 y 15).

Para las estaciones de invierno la riqueza y proporción específica fue igual en los 2 años de muestreo, se compartieron 14 especies (73%), siendo sólo 5 especies exclusivas (26.4%)(Figs. 17).

VIII.2. RIQUEZA EN COBERTURA:

Para el caso de la cobertura, los resultados de acuerdo con el inventario florístico variaron considerablemente, ya que de los 35 taxa genéricos en listado, solo 23 estuvieron presentes en cobertura (Tabla. 2), que se distribuyeron de la siguiente manera: de la división Chlorophyta 2 especies siendo el 8.0%, para la división Phaeophyta están reportadas 8 especies que son el 32.0% y por último de la división Rhodophyta se identificaron 15 especies que son el 60.0% (Fig. 12).

En este caso se presentaron 14 especies compartidas (56.0%) en ambos años de muestreo, estando formadas por 8 especies de la división Phaeophyta y 6 especies de la división Rhodophyta; las especies exclusivas en 1992 fueron 3 (12.0%), 1 especie de la división Chlorophyta y 2 especies de la división Rhodophyta; para 1993 las especies exclusivas fueron 8 (32.0%), 1 especie de la división Chlorophyta y 7 especies de la división Rhodophyta (Fig. 13).

En cada una de las estaciones muestradas la riqueza y composición específica presentó variaciones muy pequeñas.

VIII.2.1. COMPARACION ESTACIONAL EN COBERTURA

Primavera 1992: La riqueza y proporción fue de 17 especies equivalentes al 68%; y estuvieron integradas de la siguiente manera: 1 especie de la división Chlorophyta (5.88%), 8 especies de la división Phaeophyta (47.0%), y 8 especies (47.0%) de la división Rhodophyta (Fig. 14 y 16).

Primavera de 1993: La riqueza y proporción fue de 18 especies lo que corresponde al 72% con respecto al total de especies, y estuvo formada de la siguiente manera: 1 especie de la división Chlorophyta (5.55%), 7 especies de la división Phaeophyta (38.8%), y 10 especies (55.5%) de la división Rhodophyta (Figs. 14 y 16).

Tomando en cuenta ambos años de muestreo se observa que gran parte de las especies se comparten 15 especies (88.2%-83.3%), y solo 5 especies (11.8%-16.7%) son distintas; 2 especies (11.8%) en primavera de 1992 y 3 especies (16.7%) en 1993 (Fig. 18).

Verano de 1992: Para esta estación no se tienen registros, debido a que no se pudieron tomar por las malas condiciones climáticas que imperaron en la estación.

Verano de 1993: La riqueza y proporción fue de 16 especies (64%) y estuvo formada por 1 especie de la división Chlorophyta (6.25%), 7 especies de la división Phaeophyta (43.75%) y 8 especies (50%) de la división Rhodophyta (Figs. 14 y 16).

Para estas estaciones no se puede evaluar cuales fueron los cambios presentes de un año a otro, esto debido a que no se tienen registros para 1992 (Fig. 18).

Otoño de 1992: La riqueza y proporción fue de 15 especies (60%) de las cuales 7 pertenecen a la división Phaeophyta (46.6%) y 8 especies (53.4%) de la división Rhodophyta (Figs. 15 y 16).

Otoño de 1993: La riqueza fue muy similar a la de el año anterior con 15 especies (60%). La proporción varió muy poco ya que se presentó 1 especie de la división Chlorophyta (6.66%), 6 especies a la división Phaeophyta (40.0%) y 8 especies

(53.4%) de la división Rhodophyta (Figs. 14 y 16).

Para estas estaciones el comportamiento fue muy similar, puesto que se compartieron 12 especies (80%) y sólo 3 especies (20%) fueron exclusivas tanto para un año como en el otro (Fig. 18).

Invierno de 1992: La riqueza y proporción fue de 14 especies (56%); 1 especie de la división Chlorophyta (7.14%), 6 especies de la división Phaeophyta (48.85%) y 7 especies de la división Rhodophyta (50.0%)(Figs.14 y 16).

Invierno de 1993: La riqueza fue la misma que la de 1992 y solo varió en proporción con 7 especies de la división Phaeophyta (50%) y 7 especies (50%) de la división Rhodophyta (Figs. 14 y 16).

Para las estaciones de invierno la riqueza y proporción específica fue igual en los 2 años de muestreo, compartiéndose 11 especies (78.5%) con 3 especies exclusivas (21.5%) (Fig. 18).

Durante todas las estaciones de muestreo, tanto en listado como en coberturas, el comportamiento de las especies mantiene un patrón muy similar durante los dos años. Aunque es importante mencionar que se presentan variaciones puntuales y particulares que podrían considerarse como poco significativas para cada una de las estaciones.

El comportamiento anual y total por divisiones mantiene un patrón en riqueza y proporción muy similar, tanto en listado como en cobertura, siendo predominante la división Rhodophyta con el 50% y la división Phaeophyta con 30-35%. La división Chlorophyta estuvo presente con menos del 10% y la Cyanophyta estuvo representada solo en la estación de primavera 1992 con un porcentaje menor de 6%. Para el caso de las especies en cobertura el patrón que se presentó fue de: 50% de Rhodophyta, 40% de Phaeophyta y el 10% de Chlorophyta, para este caso no se presentaron especies representantes de la división Cyanophyta (Figs. 15, 16, 19 y 20). En cada una de las estaciones muestradas la riqueza y composición específica presentó variaciones muy pequeñas.

Cabe señalar que son 4 especies *Lithophyllum* sp., *Ralfsia confusa*, *Ralfsia hancockii* y *Sargassum liebmannii* las que dominan generalmente el panorama ficológico, cada una de ellas formando franjas muy visibles.

Por lo anterior se puede resumir que las variaciones o cambios en riqueza y composición son muy puntuales, puesto que para ambos muestreos específicos estos son menores al 10%.

Si comparamos estaciones equivalentes en los dos años de muestreo se pueden observar que los cambios son mayores puesto que algunas presentan cambios de más del 20%, aunque esto no sucede en todas las estaciones, debido a que los factores mesológicos intervienen de manera diferencial en una y otra estación; es decir, que algunas estaciones son más estables que otras con respecto a las condiciones ambientales.

Las estaciones que presentan cambios mesológicos son primavera y verano, en donde la riqueza varía de un año a otro en un 5%; mientras que las estaciones de otoño e invierno, presentan más estabilidad en su riqueza específica, puesto que el cambio es de (0%). Si comparamos ahora estaciones de primavera y verano con las de otoño e invierno los cambios en la riqueza y composición son mayores del (10%).

Considerando los resultados en riqueza específica para listado y cobertura durante las estaciones de muestreo podemos resumir que los cambios en uno y otro son particulares, aunque éstos, comparando a las estaciones de manera equivalente mantienen un mismo patrón, ya que se presentan especies permanentes (dominantes) y especies ocasionales, siendo estas últimas las que provocan cambios en la estructura de la comunidad en ambos listados. Las especies dominantes están representadas generalmente por especies que presentan una forma de vida costrosa: *Lithophyllum* sp., y 2 especies de *Ralfsia*; mientras que las especies ocasionales están representadas por especies más o menos conspicuas (que pueden verse a simple vista por la forma de vida que presentan) y muchas de ellas generalmente, epifitando dichas costras: *Polysiphonia* sp., *Gelidium sclerophyllum*, *Centroceras clavulatum*., etc.

El comportamiento por divisiones mantienen también un patrón similar en todas las estaciones, siendo las divisiones dominantes la Phaeophyta y Rhodophyta con más del 40% y 50% respectivamente, quedando las divisiones Chlorophyta con menos del 5% y a la Cyanophyta con menos del 2%. Las variaciones en cada una de las estaciones tienen un comportamiento propio ya que los factores ambientales presentan variaciones diferenciales en cada una de las mismas.

Las estaciones de primavera presentan una riqueza específica en listado de 26 en 1992 y 25 en 1993; verano 16 en 1992 y 22 en 1993; otoño 20 en 1992 y 19 en 1993 y invierno presenta 20 en 1992 y 19 en 1993. En cobertura se mantiene un patrón similar al del listado, en primaveras se presentaron 17 especies en 1992 y 18 en 1993; en verano solo se tienen registros para 1993 y fue de 16 especies; en otoño se presentaron 15 especies en 1992 y 14 en 1993; por último las estaciones de invierno presentaron 14 especies en 1992 y 15 en 1993. Como puede observarse la mayor riqueza específica tanto en listado como en cobertura se da en las estaciones de primavera y verano, mientras que otoño e invierno las que menor número de especies presentan (Tablas. 1 y 2). Cabe mencionar que la riqueza específica total en listado fue de 39 y en cobertura de 25 especies.

VIII.3. COMPOSICION ESPECIFICA

La composición específica en listado como en cobertura por estaciones presenta básicamente 3 grupos: 1.) especies constantes o permanentes: *Lithophyllum* sp., *Ralfsia hancockii*, *Ralfsia confusa*, *Padina durvillaei*, *Amphiroa dimorpha*, *Amphiroa mexicana*, *Hypnea pannosa*, *Hinckesia breviarticulata*, *Lobophora variegata*, *Ahnfeltiopsis concinna*, *Sargassum liebmannii* y *Jania pacifica*. Este grupo constituye el de especies más conspicuas en la comunidad y se presentan en todas las estaciones del muestreo. 2.) especies frecuentes: *Chaetomorpha antennina*, *Halimeda discoidea*, *Chnoospora minima*, *Dictyota pfafii*, *Centroceras clavulatum*, *Ceramium flaccidum*, *Dermonema virens*, *Gelidium sclerophyllum*, *Laurencia lajolla*, *Peyssonnelia* sp, *Polysiphonia* sp, *Rhodomenia* sp, *Tayloriella dictyurus* y *Padina crispata*. En este grupo

se presentan especies en más de dos estaciones pero nunca en todas.

3.) especies ocasionales: *Hapalospongidium gelatinosum*, *Ectocarpus siliculosus*, *Pseudolitoderma* sp, *Grateloupia filicina*, *Herposiphonia plumula*, *Herposiphonia littoralis*, *Hildenbrandia* sp, *Hypnea spinella*, *Spirulina* sp y *Oscillatoria* sp. Grupo de especies que sólo se presentan en una o dos estaciones a lo máximo (Tabla. 2A).

VIII.3.1. COMPARACION ESTACIONAL EN COMPOSICION ESPECIFICA PARA ESTACIONES EQUIVALENTES EN LISTADO:

Para dicha comparación se tomaron en cuenta estaciones equivalentes, es decir primavera de un año con la primavera de otro año y así para todas las estaciones muestreadas.

La composición específica por estaciones, presentó variaciones muy puntuales en los que se refiere a especies ocasionales; mientras que para especies permanentes o constantes no presentan cambios puesto que se mantienen a lo largo de todo el muestreo.

En primaveras: se presentaron: 1 especie de la división Chlorophyta: *Chaetomorpha antennina*, 7 especies de la división Phaeophyta: *Chnoosphora minima*, *Hincksia breviarticulata*, *Padina crispata*, *Padina durvillaei*, *Ralfsia hancockii*, *Ralfsia confusa*, *Sargassum liebmanni* y 10 especies de la división Rhodophyta: *Ahnfeltiopsis concinna*, *Amphiroa dimorpha*, *Amphiroa mexicana*, *Ceramium flaccidum*, *Dermonema virens*, *Hypnea pannosa*, *Jania pacifica*, *Lithophyllum* sp, *Peyssonnelia* sp., *Tayloriella dictyurus*. Las especies presentes sólo en 1992 fueron 2 especies de la división Phaeophyta: *Lobophora variegata*, *Dictyota pfaffii*; 6 especies de la división Rhodophyta: *Erythrotrychia carnea*, *Gelidium sclerophyllum*, *Herposiphonia plumula*, *Polysiphonia* sp. y 2 especies de la división Cyanophyta: *Spirulina* sp., *Oscillatoria* sp., presentándose estas dos últimas solo en esta estación y en este año.

Las especies presentes sólo en 1993 fueron 3 especies de la división Chlorophyta: *Caulerpa sertularioides*, *Halimeda discoidea*, *Ulva californica* y 4 especies de la división Rhodophyta: *Grateloupia filicina*, *Hypnea spinella*, *Rhodymenia* sp., y *Laurencia lajolla*

(Tabla 1 y Fig. 17).

En veranos: Se presentaron 12 especies permanentes, de las cuales 6 especies pertenecen a la división Phaeophyta: *Chnoosphora minima*, *Hincksia breviarticulata*, *Padina durvillaei*, *Ralfsia hancockii*, *Ralfsia confusa*, *Sargassum liebmannii* y 6 especies de la división Rhodophyta: *Ahnfeltiopsis concinna*, *Hypnea pannosa*, *Lithophyllum* sp., *Peyssonnelia* sp., *Jania pacifica* y *Tayloriella dictyurus*. Para especies exclusivas de 1992, se presentaron 4 especies, 1 especie de la división Phaeophyta: *Lobophora variegata* y 3 especies de la división Rhodophyta: *Amphiroa dimorpha*, *Amphiroa mexicana*, y *Gelidium sclerophyllum*.

En 1993 se presentaron 10 especies exclusivas: 3 especies de la división Chlorophyta: *Caulerpa sertularioides*, *Chaetomorpha antennina*, y *Ulva californica*; 4 especies de la división Phaeophyta: *Hapalospongidion gelatinosum*, *Ectocarpus siliculosus*, *Padina crispata* y *Pseudolithoderma* sp., y 3 de la división Rhodophyta: *Centroceras clavulatum*, *Dermonema virens* y *Rhodymenia* sp. (Tabla. 1 y Fig. 17)

En otoños: Se presentaron 16 especies compartidas: 1 especie de la división Chlorophyta: *Halimeda discoidea*, 7 de la división Phaeophyta: *Chnoosphora minima*, *Hincksia breviarticulata*, *Padina durvillaei*, *Ralfsia hancockii*, *Ralfsia confusa*, *Lobophora variegata*, *Sargassum liebmannii* y 8 de la división Rhodophyta: *Ahnfeltiopsis concinna*, *Amphiroa dimorpha*, *Amphiroa mexicana*, *Hypnea pannosa*, *Jania pacifica*, *Lithophyllum* sp., *Peyssonnelia* sp., *Tayloriella dictyurus*.

Especies exclusivas de 1992, fueron 4 pertenecientes a la división Rhodophyta: *Ceramium flaccidum*, *Gelidium sclerophyllum*, *Hildenbrandia* sp., y *Polysiphonia* sp. En 1993 solo 3 especies exclusivas, pertenecientes a la división Chlorophyta: *Caulerpa sertularioides*, *Halimeda discoidea* y *Chaetomorpha antennina* (Tabla. 1 y Fig. 17).

En inviernos: Se presentaron 15 especies compartidas: 1 especie de la división Chlorophyta: *Halimeda discoidea*, 6 especies de la división Phaeophyta: *Dictyota paffii*, *Padina durvillaei*, *Ralfsia hancockii*, *Ralfsia confusa*, *Lobophora variegata*, *Sargassum liebmannii* y 8 de la división Rhodophyta: *Ahnfeltiopsis concinna*, *Amphiroa dimorpha*, *Amphiroa mexicana*, *Centroceras clavulatum*, *Hypnea pannosa*, *Jania*

pacifica, *Lithophyllum* sp. y *Peyssonnelia* sp.

De las especies exclusivas en 1992, encontramos 5 especies; 1 de la división Chlorophyta: *Caulerpa sertularioides*, 1 de la división Phaeophyta: *Padina crispata* y 3 de la división Rhodophyta: *Herposiphonia littoralis*, *Hildenbrandia* sp. e *Hypnea spinella*. Mientras que para 1993 las especies exclusivas fueron 4: 1 especie de la división Phaeophyta: *Hincksia breviarticulata* y 3 de la división Rhodophyta: *Dermonema virens*, *Laurencia lajolla* y *Polysiphonia* sp. (Tabla. 1 y Fig. 17).

VIII.3.2. COMPARACION ESTACIONAL EN COMPOSICION ESPECIFICA PARA ESTACIONES EQUIVALENTES EN COBERTURA:

En primaveras: Se presentaron 15 especies: 1 especie de la división Chlorophyta: *Chaetomorpha antennina*, 7 especies de la división Phaeophyta: *Chnoosphora minima*, *Hincksia breviarticulata*, *Lobophora variegata*, *Padina durvillaei*, *Ralfsia hancockii*, *Ralfsia confusa*, *Sargassum liebmannii* y 7 especies de la división Rhodophyta: *Ahnfeltiopsis concinna*, *Amphiroa dimorpha*, *Amphiroa mexicana*, *Hypnea pannosa*, *Jania pacifica*, *Lithophyllum* sp, *Peyssonnelia* sp. Para 1992 se presentaron solo 2 especies exclusivas: 1 especie de la división Phaeophyta: *Dictyota pfaffii* y 1 especie de la división Rhodophyta: *Gelidium sclerophyllum*. Para 1993 fueron 3 especies de la división Rhodophyta: *Ceramium flaccidum*, *Laurencia lajolla* y *Rhodomenia* sp. (Tabla. 2 y Fig. 18).

Como puede observarse para el caso de las primaveras se conserva alrededor de un 65% de especies constantes, mientras que las especies ocasionales representan un 35% para ambos años.

En veranos: No se tienen registros para el año de 1992, por lo que solo se presentan resultados para 1993. Se presentaron 16 especies: 1 especies de la división Chlorophyta: *Chaetomorpha antennina*; 7 especies de la división Phaeophyta: *Chnoosphora minima*, *Hincksia breviarticulata*, *Padina durvillaei*, *Ralfsia hancockii*, *Ralfsia confusa*, *Lobophora variegata*, *Sargassum liebmannii* y 8 especies de la división Rhodophyta: *Ahnfeltiopsis concinna*, *Amphiroa dimorpha*, *Amphiroa mexicana*, *Hypnea*

pannosa, *Jania pacifica*, *Lithophyllum* sp., *Peyssonnelia* sp., *Tayloriella dictyurus*. (Tabla 2 y Fig. 18).

En otoños: Se presentaron 15 especies en cada año; de las cuales 12 se comparten o permanecen en ambas estaciones: 6 son Phaeophyta: *Hincksia breviararticulata*, *Padina durvillaei*, *Ralfsia hancockii*, *Ralfsia confusa*, *Lobophora variegata*, *Sargassum liebmannii* y 6 son Rhodophyta: *Ahnfeltiopsis concinna*, *Amphiroa dimorpha*, *Amphiroa mexicana*, *Hypnea pannosa*, *Jania pacifica*, *Lithophyllum* sp. En cuanto a las especies exclusivas para 1992, fueron 3 de las cuales 1 pertenece a la división Phaeophyta: *Chnoosphora minima* y 2 de la división Rhodophyta: *Dermonema virens*, y *Polysiphonia* sp. y para 1993 fueron también 3 especies exclusivas: 1 de la división Chlorophyta: *Chaetomorpha antennina* y 2 de la división Rhodophyta: *Centroceras clavulatum*, y *Peyssonnelia* sp. (Tabla. 2 y Fig. 18).

Para otoños se presenta un 80% de especies compartidas o permanentes mientras que el 20% son de especies exclusivas.

En inviernos: Se presentaron 12 especies compartidas: 6 especies de la división Phaeophyta: *Dictyota pfaflii*, *Padina durvillaei*, *Ralfsia hancockii*, *Ralfsia confusa*, *Lobophora variegata*, *Sargassum liebmannii* y 6 de la división Rhodophyta: *Ahnfeltiopsis concinna*, *Amphiroa dimorpha*, *Amphiroa mexicana*, *Hypnea pannosa*, *Jania pacifica* y *Lithophyllum* sp. De especies exclusivas fueron 5; 2 en 1992 de las cuales 1 especie pertenece a la división Chlorophyta: *Halimeda discoidea* y 1 de la división Rhodophyta: *Peyssonnelia* sp.; mientras que para 1993 fueron 3 especies las exclusivas: 1 especie de la división Phaeophyta: *Hincksia breviararticulata* y 2 de la división Rhodophyta: *Centroceras clavulatum* y *Polysiphonia* sp. (Tabla. 2 y Fig. 18).

Para inviernos se mantiene una proporción similar a las estaciones de otoño, 80% de especies permanentes y 20% de exclusivas.

El comportamiento en la composición específica por estación mantienen un patrón más o menos definido durante todas las estaciones muestreadas, esto se debe posiblemente a que se presenta un alto porcentaje de especies permanentes (65%-80%), lo que indica que la estructura comunitaria no se altera drásticamente por un

reemplazo de especies ocasionales o exclusivas (20%-35%) de una estación a otra. Es importante mencionar que las estaciones de primaveras y veranos mantienen un porcentaje de especies permanentes idéntico (65%), mientras que de especies exclusivas y/o ocasionales es de (35%). Por otra parte las estaciones de otoño e invierno mantienen un porcentaje mas elevado de especies permanentes (80%) y un (20%) de especies exclusivas; aunque en estas estaciones la riqueza de especies es menor que en las antes citadas.

A pesar de las diferencias que se presentan en la composición específica por estación, las nuevas especies no contribuyen de manera significativa en el patrón de cobertura, puesto que estas presentan porcentajes muy bajos y por tanto no alteran la cobertura de un año a otro. Cabe mencionar también, que algunas especies que presentan coberturas muy bajas pueden presentar altas frecuencias, es decir que se encuentren en casi todas las estaciones con esa misma cobertura.

Por tal motivo es necesario saber que tan importantes son estas especies en la comunidad.

VIII.4. COBERTURA:

En términos de cobertura el porcentaje de área cubierta por división para cada una de las estaciones fue muy similar, presentándose el 50% de Rhodophyta, 45% de Phaeophyta y de Chlorophyta menos del 10%.

En relación a la cobertura específica se obtuvo el porcentaje absoluto por especie, siendo este a nivel global, el cual muestra que 3 de las especies presentes tanto en 1992 como en 1993, tuvieron los porcentajes más altos con respecto a las demás; estas especies son: *Lithophyllum* sp (38.32%), *Ralfsia confusa* (23.3%) y *Ralfsia hancockii* 19.3%, que son las especies más incóspicuas (a golpe de vista) de la flora de la comunidad debido a que presentan una forma de crecimiento costroso (forma que les permite mantenerse a lo largo de todas las estaciones). Estas especies son las más constantes y abundantes y de alguna manera determinan la estructura de esta comunidad. Las especies de cobertura media fueron 4; *Hypnea pannosa*

(3.48%), *Padina durvillaei* (3.23%), *Amphiroa dimorpha* (2.85%) y *Sargassum liebmannii* (2.14%). Estas especies presentan una forma de vida talosa y son de las más conspicuas en talla y/o volumen dentro de la comunidad. Las especies de cobertura baja fueron 2 *Lobophora variegata* (1.6%) y *Hincksia breviarticulata* (1.1%). Por otra parte, 6 especies presentaron coberturas aún más bajas; *Ahnfeltiopsis concinna* (0.93%), *Amphiroa mexicana* (0.84%), *Jania pacifica* (0.65%), *Peyssonnelia* sp (0.49%), *Gelidium sclerophyllum* (0.38) y *Dictyota pfaffii* (0.34%). Los bajos porcentajes de estas últimas especies las hacen componentes inconspicuos dentro de la comunidad. Por último son 10 especies las que presentan una coberturas absolutas casi de 0%, debido a que solo aparecen una sola vez y en muy baja proporción (Fig. 21).

Dentro de la comparación estacional en cobertura por especie cabe señalar que el patrón global mencionado anteriormente se modifica un poco con respecto a los grupos de especies que presentan muy alta, alta, media, baja y/o muy baja cobertura o frecuencia según sea el caso, esto debido a que el nivel al que está referido es más particular, es decir, es a nivel estacional y no global como el mencionado anteriormente; por lo que podemos encontrar especies que a nivel global presenten un cierto patrón y a nivel estacional presenten otro.

VIII.4.1 COMPARACION DE ESPECIES EN ESTACIONES EQUIVALENTES:

En primaveras: Para 1992 el número de especies fue de 17, mientras que para 1993 se incremento a 18 especies; en ambas primaveras se presentan coberturas muy similares, con 3 especies de alta cobertura: *Lithophyllum* sp. con 37.2%, en 1992 y 30.8% en 1993, mostrando una variación de 7.6%; *Ralfsia confusa* con 22.5% en 1992 y 24.5% en 1993, y una variación de 2%; y *Ralfsia hancockii* con 19.6 en 1992, 20.5% en 1993 presentando una variación de 0.9%.

Las especies de cobertura media fluctúan poco, tal es el caso de *Gelidium sclerophyllum* con 2.8% en 1992, para el año de 1993 no estuvo presente; *Hypnea pannosa* con 2.7% en 1992, 4.52% en 1993, presentando una variación de 1.82%;

Jania pacifica con 1.47% en 1992, 0.98% en 1993, teniendo una variación de 0.49%; *Hincksia breviarticulata* con 0.98% en 1992, 0.18% en 1993, presentando una variación de 0.8%; *Amphiroa dimorpha* con 0.25% en 1992, 4.3% en 1993, presentando una variación de 4.05% este cambio es grande a comparación de los demás, y *Amphiroa mexicana* con 0.49% en 1992, 1.2% en 1993, con una variación de 0.71%; como puede observarse algunas especies de este grupo presentan variaciones importantes en 1993. Un caso interesante es el de *Gelidium sclerophyllum*, la cual presenta una cobertura media en 1992 (2.8%), y para el siguiente año no esta presente. Para las especies restantes los cambios son más visibles ya que presentan coberturas muy bajas y solo están presentes en un año (Fig. 22).

En veranos: En 1992 no se tienen registros de especies en cobertura (ya que no se pudieron tomar debido a las inclemencias del tiempo). Para 1993 el número de especies presentes fue de 16, manteniéndose las 3 especies mencionadas en primaveras con muy altas coberturas y altas frecuencias, *Lithophyllum* sp (43.7%), presentando una cobertura aun mayor que en las estaciones de primavera; *Ralfsia confusa* (16.9%), para esta especie su cobertura se redujo con respecto a las primaveras, y *Ralfsia hancockii* (28.2%), aumentó su cobertura con respecto a las estaciones de primavera. De especies con cobertura alta se presentaron *Hypnea pannosa* (4.44%) y *Hincksia breviarticulata* (2.8%); 5 especies con coberturas medias, *Sargassum liebmannii* (1.13%), *Amphiroa mexicana* (0.60%), *Padina durvillaei* (0.60%), *Chnoospora minima* (0.36%), *Jania pacifica* (0.32%).

Por último, 5 especies con coberturas muy bajas o poco significativas, *Lobophora variegata* (0.18%), *Ahnfeltiopsis concinna* (0.18%), *Amphiroa dimorpha* (0.15%), *Peyssonnelia* sp (0.14%) y *Tayloriella dictyurus* (0.14%).

Como puede observarse para esta estación se presentan las coberturas más altas de todas las estaciones muestreadas, además de los cambios que se presentaron en las especies dominantes o de muy alta cobertura (Fig. 22).

En otoños: Para esta estación el número de especies presentes para los dos años fue de 15; de las cuales 3 especies son las que presentan una cobertura muy alta

Lithophyllum sp. con 39.8% en 1992 y 39.1% en 1993, con una variación mínima de 0.7%; *Ralfsia confusa* con 26.8% en 1992 y 16.7% en 1993, presentándose una variación importante de 10.1% y *Ralfsia hancockii* con 17.7% en 1992 y 22.1% en 1993, presentando una variación de 4.4%. Para las especies de *Ralfsia* los cambios se alternan, debido a que en un año una especie presenta mayor cobertura que la otra y viceversa. Dentro de las otras especies las variaciones son puntuales, las siguientes especies presentan cobertura media para un año (1992), y alta en el siguiente (1993), *Hincksia breviararticulata* de 1.5% a 2.10%, *Lobophora variegata* de 0.9% a 2.10%, *Amphiroa dimorpha* de 1.5% a 2.9%, *Amphiroa mexicana* de 0.25% a 0.30%, *Hypnea pannosa* de 2.4% a 7.72%, para esta última la variación es grande 5.32%. La situación inversa se produce con las otras especies: *Sargassum liebmannii* de 3.6% a 3.30%, *Padina durvillaei* de 2.5% a 1.9%; y *Jania pacífica* de 1.43% a 0.29%, *Ahnfeltiopsis concinna* de 0.90% a 0.18%. Por último se presentaron especies solo en un año: *Dermonema virens* 0.13% en 1992, *Centroceras clavulatum*, 0.14% en 1993, *Chnoospora minima* 0.08% en 1992, *Peyssonnelia* sp 0.37% en 1993, *Chaetomorpha antennina* 0.08%. Como puede observarse los cambios mas drásticos se presentan con las especies de coberturas bajas y muy bajas (Fig. 22).

En inviernos: El número de especies presentes para estas estaciones fue de 14, los cambios que se presentan son nuevamente en las especies ocasionales, ya que solo se presentan en una estación o en otra. La variación de las especies dominantes fue: *Lithophyllum* sp. con 34.3% en 1992 a 45.38% en 1993; los cambios son grandes ya que hay una diferencia de 11.08%; *Ralfsia confusa* de 31.2% a 22.9%, el cambio fue de 8.3%, siendo este menor que en *Lithophyllum* sp; *Ralfsia hancockii* de 7.52% a 19.17%, esta especie es la que presenta una variación mas importante 11.65%. En 1992 tuvo una cobertura muy cercana a las especies con coberturas altas siendo de hecho más abundante *Amphiroa dimorpha*, aunque para 1993 su cobertura fue muy alta casi similar a la *Ralfsia confusa*. Para el caso de las especies con coberturas altas la variación de un año a otro es significativa: *Amphiroa dimorpha* de 6.7% a 3.75%, presentando una variación de 2.95%; *Amphiroa mexicana* de 2.6% a 0.25%,

la variación presente para esta especie fue de 2.35%; *Padina durvillaei* de 4.3% a 0.86%, la variación es de 3.44%; *Sargassum liebmannii* de 3.3% a 0.85%, la variación fue de 2.45%;. Lo mismo sucede para *Lobophora variegata* de 2.5% a 4.46%, su diferencia es del 1.96%; aunque la variación es al revés. Para el caso de *Hypnea pannosa* de 1.18% a 1.0%, la variación presente es de 0.18%; con una cobertura muy similar en un año y en otro. Las especies restantes para esta estación presentan cambios más notorios ya que en un año se presentan con coberturas bajas y en el otro no aparecen o tienen una cobertura aun mas baja, *Jania pacifica*, *Peyssonnelia* sp, entre otras (Fig. 22).

VIII.5. FRECUENCIA:

Con respecto a la frecuencia se obtuvo también el porcentaje absoluto específico (Fig. 23). La frecuencia mantiene un patrón similar al que se obtuvo en cobertura absoluta, esto se ve claramente en las 12 especies dominantes, las cuales presentan los mas altos porcentajes durante todas las estaciones de muestreo, mientras que el resto de las especies presentan los porcentajes mas bajos, por lo que existe una correspondencia de las especies en cobertura y frecuencia.

Dentro de las especies dominantes 3 presentan las frecuencias más altas: *Lithophyllum* sp., representa un 22.4%, *Ralfsia hancockii* 15.30% y *Ralfsia confusa* 12.2%; lo que representa un 49.9% del total absoluto; este grupo esta representado generalmente por especies de forma de vida costrosa. Especies con frecuencias altas fueron 5: *Padina durvillaei* con 8.1%, *Amphiroa dimorpha* con 6.8%, *Hypnea pannosa* con 5.3%, *Hinckesia breviarticulata* con 4.8% y *Lobophora variegata* con 4.4%; este grupo esta representado generalmente por especies de forma de vida frondosa. Especies con frecuencias medias 4: *Ahnfeltiopsis concinna* con 3.7%, *Amphiroa mexicana* con 3.1%, *Jania pacifica* con 3.0% y *Sargassum liebmannii* con 2.6%, este grupo de especies esta representado generalmente una forma de vida matosa. Especies que presentaron frecuencias bajas 4: *Gelidium sclerophyllum* con 1.5%, *Chnoospora minima* con 1.3%, *Chaetomorpha antennina* con 1.2% y *Peyssonnelia*

sp.. Por último especies con frecuencias muy bajas 9: *Ceramium flaccidum* con 0.9%, *Tayloriella dictyurus* 0.6%, *Laurencia lajolla* con 0.6%, *Dictyota pfaffii* con 0.5%, *Centroceras clavulatum* 0.3% y *Halimeda discoidea*, *Dermonema virens*, *Polysiphonia* sp. y *Rhodymenia* sp. con 0.2%. Dentro de los dos últimos grupos la forma de vida que presentan las especies es combinada de las tres formas de vida anteriores. Como puede observarse gran parte de la especies presentan un patrón de frecuencia similar al de cobertura, aunque se aprecia que muchas tienen coberturas bajas pueden presentar frecuencias medias, bajas o muy bajas dependiendo de cada especie.

VIII.5.1. COMPARACION DE ESPECIES EN ESTACIONES EQUIVALENTES:

En primaveras: En ambas estaciones se presenta un patrón muy similar en los dos años de muestreo, las especies con muy altas frecuencias fueron: *Lithophyllum* sp. con 18.5% en 1992 y 22.3% en 1993, con una variación de 4.2%, *Ralfsia hancockii* con 17.0% en 1992 y 22.3% en 1993 con una variación de 5.3% y *Ralfsia confusa* con 14.0% en 1992 y 14.4% en 1993, con una variación de 0.5%. Dentro de este grupo la especie *Ralfsia hancockii* es la que presenta una variación importante 5.3% lo que equivale al 13.4% de un año a otro. Especies con frecuencias altas: *Padina durvillaei* y *Amphiroa dimorpha* con 8.5% en 1992 y 6.3% en 1993, con una variación de 2.2%, *Hincksia breviarticulata* con 5.5% en 1992 y 2.6% en 1993, con una variación de 2.9%, *Sargassum liebmannii* con 4.2% en 1992 y 3.9% en 1993, con una variación de 0.3%. Dentro de este grupo la especie que presenta una variación importante es *Hincksia breviarticulata* con 2.9% lo que equivale a un 35.8% de un año a otro. Especies con frecuencias medias: *Ahnfeltiopsis concinna* con 4.07% en 1992 y 3.73% en 1993, con una variación de 0.3% y *Jania pacifica* con 4.07% en 1992 y 1.30% en 1993, con una variación de 2.77%. Dentro de este grupo la variación mas importante se da en la especie de *Jania pacifica* con 2.7%, lo que equivale al 50.2% de un año a otro. Especies con frecuencias bajas en 1993 y nulas en 1992: *Lobophora variegata* con 2.6%, *Peyssonnelia* sp. con 2.64%, *Chaetomorpha*

antennina, *Laurencia lajolla* y *Rhodymenia* sp. con 1.30%. Cabe destacar la frecuencia que presenta *Ceramium flaccidum* en 1993 con 5.22%, lo que indica que su frecuencia pertenece al grupo de las especies con frecuencias altas aunque esta solo esta presente en un año (Fig. 24).

En veranos: Para esta estación solo se tienen registros para un año 1993. Las especies con frecuencias muy altas fueron: *Lithophyllum* sp. con 22.4%, *Ralfsia hancockii* y *Hincksia breviariculata* con 14.8%; siendo esta última la que presenta una variación importante con respecto a las demás estaciones. Especies con frecuencias altas: *Ralfsia confusa* con 8.64% y *Hypnea pannosa* con 7.4%; cabe destacar dentro de este grupo la variación que presenta la especie de *Ralfsia confusa* con respecto a las frecuencias muy altas que presenta en el resto de las estaciones equivalentes. Especies con frecuencias medias: *Padina durvillaei*, *Ahnfeltiopsis concinna*, *Chaetomorpha antennina*, *Chnoospora minima*, *Jania pacifica* y *Amphiroa mexicana* con 3.7%. Especies con frecuencias bajas: *Lobophora variegata*, *Tayloriella dictyurus* y *Peyssonnelia* sp. con 2.4%, *Amphiroa dimorpha* y *Sargassum liebmannii* con 1.2%.

En otoños: En ambos años se presenta un patrón muy similar, con cambios puntuales en cada una de las especies. Especies con frecuencias muy altas: *Lithophyllum* sp., con 20.5% en 1992 y 27.59% en 1993, con una variación de 7% de un año a otro, *Ralfsia hancockii* con 14.8% en 1992 y 17.2% en 1993, con una variación de 2.4%, *Padina durvillaei* con 12.3% en 1992 y 7.88% en 1993, con una variación de 4.42%, *Ralfsia confusa* con 10.7% en 1992 y 8.96% en 1993, con una variación de 1.6%; las variaciones más importantes se dan en las especies de *Lithophyllum* sp., con 7% y *Padina durvillaei* con 4.42% lo que equivale al 14.5% y 21.9% respectivamente de un año a otro. Especies con frecuencias altas: *Jania pacifica* con 6.64% en 1992 y 2.6% en 1993, con una variación del 4%, *Amphiroa dimorpha* con 6.64% en 1992 y 5.3% en 1993, con una variación del 1.34%, *Hypnea pannosa* con 5.37% en 1992 y 7.88% en 1993, con una variación de 2.5%, *Lobophora variegata* con 4.1% en 1992 y 6.45% en 1993, con una variación de 2.35%, *Hincksia breviariculata* con 4.1% en 1992 y 5.3% en 1993, con una variación de 1.2% y *Ahnfeltiopsis concinna*

con 4.1% en 1992 y 3.9% en 1993, con una variación de 0.2%; en este grupo de especies destaca la variación presente en la especie de *Jania pacifica* 4%, lo que equivale al 43.4% de un año a otro. Especies con frecuencias medias: *Sargassum liebmannii* con 2.7% en 1992 y 2.65% en 1993, con una variación de 0.5%. Especies con frecuencias bajas: *Amphiroa mexicana* con 1.3% en 1992 y 2.65% en 1993, con una variación de 1.35%, *Ceramium flaccidum*, *Chnoospora minima*, *Dermonema virens*, *Gelidium sclerophyllum* y *Polysiphonia* sp., con 1.3% en 1992 y 0.0% en 1993. El caso contrario ocurre en las especies de *Chaetomorpha antennina*, *Centroceras clavulatum* y *Peyssonnelia* sp., las cuales solo están presentes en 1993 con una frecuencia de 1.35 y con una variación del 100% (Fig. 24).

En inviernos: En ambas estaciones el patrón de frecuencias es muy similar para la mayor parte de las especies. Las especies con muy altas frecuencias fueron: *Lithophyllum* sp., con 21.4% en 1992 y 26.6% en 1993, presentando una variación de 5.2%, *Ralfsia confusa* con 15.4% en 1992 y 14.3% en 1993, con una variación de 1.1%, *Ralfsia hancockii* con un 8.38% en 1992 y 15.4% en 1993, con una variación de 7.02%, *Amphiroa dimorpha* con un 11.7% en 1992 y 7.91% en 1993, con una variación de 3.79% y *Padina durvillaei* con 10.7% en 1992 y 7.91% en 1993, con una variación de 2.79%; en este grupo los cambios más importantes se dan en las especies de *Ralfsia hancockii* puesto que presentó una variación de 7.02% lo que equivale a un 29.5%, *Padina durvillaei* y *Amphiroa dimorpha* con una variación del 19.3% de un año a otro. Especies con frecuencias altas: *Lobophora variegata* con 8.38% en 1992 y 6.4% en 1993, con una variación de 1.98%, *Amphiroa mexicana* con 7.0% en 1992 y 2.6% en 1993, con una variación de 4.4%, *Hypnea pannosa* con 5.7% en 1992 y 3.95% en 1993, con una variación de 1.75%; dentro de este grupo la variación más importante se da en la especie de *Amphiroa mexicana* con 4.4% lo que equivale a un 45.8% de un año a otro. Especies con frecuencias medias: *Sargassum liebmannii* con 2.38% en 1992 y 1.33% en 1993, con una variación del 1.05%, *Dictyota pfaffii* con 2.38% en 1992 y 1.33% en 1993, también con una variación de 1.05% y *Ahnfeltiopsis concinna* con un 2.38% en 1992 y 3.9% en

1993, con una variación de 1.5%. Por último especies con frecuencias bajas: *Jania pacifica* con 1.17% en 1992 y 1.3% en 1993, con una variación de 0.2%, siendo esta variación casi nula. Cabe señalar la presencia de especies con frecuencias bajas y nulas en un año: *Halimeda discoidea*, *Ceramium flaccidum* y *Peyssonnelia* sp., con una frecuencia de 1.7% en 1992 y 0.0% en 1993; las especies de *Laurencia lajolla* con 3.9% y *Hincksia breviarticulata* 1.33% en 1993 y 0.0% en 1992, presentándose así variaciones del 100% (Fig. 24).

Resumiendo se puede destacar que el comportamiento que presentan las especies en cobertura para cada estación es muy particular; sobre todo por la presencia de especies ocasionales: *Halimeda discoidea*, *Ceramium flaccidum*, *Dermonema virens*, *Polysiphonia* sp., *Tayloriella dictyurus*, *Rhodymenia* sp., *Centroceras clavulatum*, etc; ya que estas son muy irregulares en el tiempo pues quizás puedan ser especies estacionales o anuales; además son poco visibles en la comunidad pues forman pequeños manchones en las grandes franjas compuestas principalmente por las 3 especies dominantes. Las especies dominantes presentan las coberturas más altas en todas las estaciones con solo pequeñas fluctuaciones puntuales en cada una de estas. Además, constituyen el grupo de especies más estables en tiempo y espacio (Fig. 22).

La variación en ambos años como se puede observar (Fig. 16) en lo que se refiere a los porcentajes presentes por divisiones son muy similares, siendo las divisiones de Rhodophyta y Phaeophyta las que presentan un 50% y 45% respectivamente en casi todas las estaciones. El comportamiento estacional que presentan las especies por división es igual al que se presenta de manera global. Resulta obvio que las coberturas para cada división tuvieron un comportamiento propio en cada una de las estaciones. El comportamiento que presentan las especies en frecuencias es muy parecido al que se presenta en coberturas ya sea a nivel global o a nivel estacional (Fig. 23 y 24), por lo que podemos encontrar una relación directa entre frecuencia -cobertura en gran parte de las especies. Dentro de la relación frecuencia - cobertura podemos establecer distintos agrupamientos específicos: Especies con coberturas y frecuencias muy altas *Lithophyllum* sp., *Ralfsia hancockii*

y *Ralfsia confusa*. Especies con coberturas y frecuencias altas: *Hypnea pannosa*, *Padina durvillaei* y *Amphiroa dimorpha*. Especies con coberturas medias y frecuencias altas: *Sargassum liebmanni*, *Hincksia breviarticulata* y *Lobophora variegata*. Especies con coberturas bajas y frecuencias medias: *Ahnfeltiopsis concinna*, *Jania pacifica* y *Amphiroa mexicana*. Especies con coberturas y frecuencias bajas: *Peyssonnelia* sp., *Gelidium sclerophyllum*, *Dictyota pfaffii*, *Chaetomorpha antennina* y *Chnoospora minima*. Especies con coberturas muy bajas y frecuencias bajas: *Ceramium flaccidum*, *Centroceras clavulatum*, *Tayloriella dictyurus* y *Laurencia lajolla*. Especies con coberturas y frecuencias muy bajas: *Polysiphonia* sp., *Rhodymenia* sp. y *Halimeda discoidea*.

VIII.6. VALOR DE IMPORTANCIA PORCENTUAL DE ESPECIES POR ESTACION:

El comportamiento de las especies es muy similar al que se estableció por medio de la cobertura en ambos años (Fig. 25); las especies dominantes fueron las mismas puesto que éstas presentaron las coberturas y frecuencias más altas: *Lithophyllum* sp. con 39.9%, *Ralfsia confusa* con 17.45% y *Ralfsia hancockii* con 17.9%; otras especies tuvieron coberturas medias y frecuencias altas, en este caso encontramos a: *Padina durvillaei* con 5.29%, *Hypnea pannosa* con 4.53%, *Amphiroa dimorpha* con 4.23%; de especies con coberturas medias y frecuencias medias: *Hincksia breviarticulata* con 3.69%, *Lobophora variegata* con 2.78%, *Ahnfeltiopsis concinna* con 2.33%, *Sargassum liebmanni* con 2.21%; las especies con coberturas medias y frecuencias bajas: *Amphiroa mexicana* con 1.96%, *Jania pacifica* 1.84%; para estas los cambios son más significativos en cada estación debido a que fluctúan más en sus coberturas. Por último las especies restantes presentan valores de importancia muy pequeños o poco significativos debido a que sus coberturas y frecuencias son muy bajas; y por lo tanto la variación para cada estación es mayor.

Es importante mencionar a *Gelidium sclerophyllum* especie que presenta un valor de importancia significativo solo en la estación de primavera de 1992 (presenta coberturas medias y frecuencias altas), cambia su comportamiento en las otras

estaciones (Tabla. 4 y Figs. 26 y 27).

Un análisis complementario de presencia-ausencia de las especies significativas y no significativas de acuerdo a sus valores de importancia fue realizado con la finalidad de saber en que estaciones se encuentran y así completar el panorama de la dinámica florística de la comunidad, resultado que 12 especies (48)% son las que presentan valores de importancia significativos y 13 especies (52)% valores no significativos en casi todas las estaciones (Tabla. 3).

De esta manera se constituyen 2 grupos generales de especies: el primer grupo está formado por especies con valores de importancia significativos, los cuales a su vez forman 3 grandes subgrupos, el primero representado por 3 especies costrosas: *Lithophyllum* sp., *Ralfsia confusa* y *Ralfsia hancockii*, con valores de importancia muy altos (20% generalmente en todas las estaciones), el segundo por 5 especies generalmente matosas: *Padina durvillaei*, *Amphiroa dimorpha*, *Hypnea pannosa*, *Hincksia breviarticulata* y *Lobophora variegata*, con valores de importancia altos (4%-5%) y por último 4 especies representando al grupo de frondosas: *Ahnfeltiopsis concinna*, *Sargassum liebmannii*, *Amphiroa mexicana* y *Jania pacifica* con valores de importancia bajos (3%). El segundo grupo general esta formado por especies con valores de importancia no significativos (1%) y de los cuales sobresale solo la presencia de algunas especies como: *Gelidium sclerophyllum*, *Laurencia lajolla*, *Chnoospora minima*, *Chaetomorpha antennina* y *Centroceras clavulatum*, con valores de importancia bajos, pero solo en una estación.

El comportamiento de las especies por estaciones equivalentes, nos proporciona un panorama global en la que podemos observar que los cambios son prácticamente nulos para especies permanentes ya que presentan valores de importancia del 20% y están presentes en todas las estaciones. Por otra parte, se observa que las especies que presentan valores de importancia muy pequeños, menores al 1%, son las que provocan los cambios en los patrones estacionales de riqueza composición y abundancia aunque no modifican la estructura comunitaria puesto que su fluctuación es mayor del 99% (Tablas. 4 y 5 y Figs. 28 y 29).

VIII.6.1. VALOR DE IMPORTANCIA POR DIVISIONES:

Se obtuvieron los valores de importancia por división, comparando a las especies con valores significativos y no significativos.

El comportamiento divisional esta claramente inclinado a las especies dominantes las cuales presentan valores significativos, siendo las divisiones predominantes la Phaeophyta y Rhodophyta (95%), representadas a su vez por 6 especies cada una, con un porcentaje del 49.1% y 46.3% respectivamente. Para el caso de las especies ocasionales presentaron valores no significativos las divisiones presentan en este caso cambios pequeños: Phaeophyta 1.36%, Rhodophyta 2.49% y Chlorophyta 0.8%, dando entre las 3 un total de 5%, lo cual reafirma su poca constancia en la comunidad (Figs. 28 y 29).

VIII.3. DISTRIBUCION: ESPACIAL - TEMPORAL

Los resultados en términos de la distribución espacio-temporal fueron tratados por estaciones equivalentes, con el fin de tener una referencia de los cambios que se presentan en un año y otro.

El patrón de distribución presente en la comunidad es predominantemente en franjas con pequeños manchones o parches de diferentes especies que cambian estacionalmente (especies ocasionales).

En todos los transectos se detectaron 3 grandes franjas formadas principalmente por 3 especies dominantes: *Lithophyllum* sp., *Ralsia confusa* y *Ralsia hancockii*, las cuales presentan algunas variaciones importantes en cada estación; por ejemplo puede haber corrimiento de las franjas hacia arriba o hacia abajo o bien permanecer en el mismo lugar en ambos años.

En primaveras: se presentaron las 3 grandes franjas determinadas de la siguiente manera: *Ralsia confusa* ocupó el nivel superior de marea (supramareal) a partir de 140 a 200cm, *Ralsia hancockii* ocupó parte del nivel superior y nivel medio (supramareal baja y intermareal alta) de 90 a 190cm y *Lithophyllum* sp. que ocupó el nivel más bajo (intermareal alta hasta submareal) de 20 a 130 cm. Estas especies presentan una

forma de crecimiento común, la costrosa y solo una de ellas es calcificada. Otras especies formaron franjas más pequeñas y situadas generalmente encima (epifitas) de *Lithophyllum* sp, estas especies fueron *Sargassum liebmannii*, *Padina crispata*, *Lobophora variegata*, las cuales se mantienen siempre en el nivel medio de marea (intermareal), fluctuando solo sobre este nivel. Por último, las especies que forman los pequeños parches algunas se encuentran en el nivel medio alto (intermareal medio) esto sucede generalmente con *Ahnfeltiopsis concinna*, *Tayloriella dictyurus*, *Hincksia breviarticulata*, otras de las especies que forman manchones se encuentran en la intermareal baja o submareal superior como *Amphiroa dimorpha*, *Amphiroa mexicana*, *Halimeda discoidea* y *Dictyota pfaffii*.

Los cambios en esta estación son muy visibles, sobre todo para las especies ocasionales ya que estas se presentan en un año y en otro no.

Las especies dominantes presentan desplazamientos ligeros sobre la vertical es decir se mueven hacia arriba o abajo de los transectos, aunque cabe señalar que dicho movimiento no modifica el patrón de distribución de un año a otro.

El desplazamiento es más visible en las especies de forma de crecimiento costroso (aunque son las especies más inconspicuas dentro de la comunidad), puesto que estas presentan mayor cobertura que las especies frondosas; el cambio más notorio de desplazamiento se da en una de las especies costrosas *Lithophyllum* sp en los transectos 2 y 4, en donde las proporciones en cobertura son muy distintas en primavera 1992 que en 1993. El resto de las especies se mantienen generalmente en sus mismos rangos en ambas primaveras; esto debido posiblemente a que las condiciones ambientales para estas estaciones, generalmente son muy similares (Fig. 30).

En veranos: para esta estación solo se tiene información de un año; lo cual no permite hacer una comparación equivalente. Sin embargo, pueden analizarse los datos con respecto a las otras estaciones para el mismo año; se observa que se mantienen el mismo patrón, ya que se mantienen las especies dominantes: *Lithophyllum* sp., *Ralfsia confusa*, *Ralfsia hancockii*, *Sargassum liebmannii*, *Amphiroa mexicana*, *Amphiroa*

dimorpha, *Hypnea pannosa*, *Hincksia breviarticulata*, *Lobophora variegata*, *Jania pacifica*, *Padina durvillaei* y *Peyssonnelia* sp. La posición espacial que guarda cada especie en los transectos es muy parecida a la posición que guardan las mismas especies en otras estaciones. Cabe mencionar que en los transectos 3 y 4, las especies que generalmente se encuentran en la zona supramareal como es el caso de *Ralfsia confusa* y *Hincksia breviarticulata*, tienden a desplazarse hacia la zona intermareal, lo cual indica que hay un ligero movimiento de estas franjas (Fig. 31).

En otoños: el patrón presente para esta estación es muy parecido al de primaveras (puesto a que se mantienen las especies dominantes). Los cambios que se presentan en los diferentes años muestran que hubo desplazamientos importantes en la vertical tanto de especies costrosas como frondosas en cada uno de los transectos. En el transecto 1 se observa una proporción inversa entre las especies de *Ralfsia*; de un año a otro, mientras que una es abundante en un año la otra es menos y viceversa. Para el transecto 2 los cambios en desplazamiento de un año a otro se dan casi en todas las especies; en el transecto 3 los cambios importantes se dan en las especies de *Lithophyllum* sp., *Hypnea pannosa*, *Amphiroa dimorpha*, *Padina durvillaei* y *Lobophora variegata* en las cuales hay un corrimiento mayor hacia la parte submareal; esto debido a que los niveles de marea son menores a los que se presentan en primaveras y veranos (en donde los niveles de marea cubren en su totalidad el canal). Por último en el transecto 4 se observa que en los dos años casi todas las especies tienden a concentrarse en la zona intermareal y con cambios pequeños en sus intervalos de distribución. Cabe destacar que los niveles de agua en esta estación son muy bajos, es decir, que muy difícilmente llega a llenarse completamente el canal, lo que indica que las especies presenten movimientos hacia las zonas bajas, las especies de la zona supramareal tienden a desplazarse hacia la zona intermareal, mientras que estas tienden hacia la zona submareal. La riqueza de especies se mantiene en ambos años de monitoreo, lo único que cambia es la composición específica (Fig. 32).

En inviernos: el comportamiento que presentan las especies es muy similar en ambos años. Las especies dominantes ocupan generalmente las mismas zonas que en las anteriores estaciones; los desplazamientos mas importantes se dan en las especies dominantes frondosas y en las especies ocasionales presentes en esta estación, puesto que estas son las que presentan cambios notorios en su posición espacial. En los transectos 1, 2 y 3 la ubicación de la mayoría de las especies es en la zona submareal, debido a que el nivel de marea es bajo y muy parecido a las estaciones de otoño donde a penas puede cubrirse de agua el ambiente. En el transecto 4 las especies se mantienen generalmente en la zona intermareal. También se observan cambios puntuales de las especies con respecto a su ubicación de un año a otro. La variación en la riqueza específica en ambos años es muy pequeña, puesto que se mantienen las especies dominantes (Fig. 33).

Los rangos de distribución espacio-temporal para cada especie dentro de la comunidad es muy particular, ya que podemos encontrar especies que determinan un patrón definido de distribución (en franjas) en cada uno de los transectos y en cada una de las estaciones equivalentes, mientras que otras son restringidas tanto espacial como temporalmente pero ambos grupos de especies tienden a mantenerse sobre sus rangos adaptativos, por lo cual podemos observar especies con rangos de distribución vertical amplios: *Ralfsia confusa*, *Ralfsia hancockii*, *Lithophyllum* sp., *Hincksia breviarticulata*, *Hypnea pannosa*, *Sargassum liebmannii*; medios: *Lobophora variegata*, *Amphiroa dimorpha*, *Amphiroa mexicana*, *Jania pacifica*; y de distribución restringida: *Ahnfeltiopsis concinna*, *Chnoospora minima*, *Chaetomorpha antennina*, *Halimeda discoidea*, *Ulva californica*, *Dictyota pfaffii*, *Grateloupia filicina*.

Con respecto a los resultados anteriores es posible señalar que existen diferencias notables en espacio - tiempo, tanto para especies permanentes, frecuentes u ocasionales, debido a que se presentan distintos microambientes dependiendo de las estaciones y en si de los factores ambientales y biológicos. Las especies permanentes son las más favorecidas por dichos factores: *Ralfsia confusa*, *Ralfsia hancockii*, *Lithophyllum* sp., *Hincksia breviarticulata*, *Hypnea pannosa*, *Sargassum*

liebmannii, *Lobophora variegata*, *Amphiroa dimorpha*, *Amphiroa mexicana*, *Jania pacifica*, *Ahnfeltiopsis concinna*, son a su vez las que determinan la estructura comunitaria en cada una de las estaciones, debido a que presentan solo ligeros desplazamientos sobre la vertical dados estos por los distintos niveles de agua y por la exposición al oleaje principalmente. Aunque estos cambios no modifican el patrón de distribución en franjas. Las especies que cambian en tiempo y espacio (especies ocasionales): *Chnoosporaminima*, *Chaetomorpha antennina*, *Halimeda discoidea*, *Ulva californica*, *Dictyota pfaffii*, *Grateloupia filicina*, *Gelidium sclerophyllum*, *Dermonema virens*, *Centroceras clavulatum*, *Peyssonella* sp., *Rhodymenia* sp., *Laurencia lajolla*, *Tayloriella dictyurus*, son las que presentan cambios visibles, puesto que no están presentes en todas las estaciones y pueden estar en distintos niveles de marea dependiendo esto de las estaciones en las que se presentan y de las condiciones ambientales particulares de cada una de las estaciones, aunque esto en realidad no modifica la estructura de la comunidad.

Considerando los resultados anteriores se puede afirmar que la distribución espacio - temporal de *Lithophyllum* sp., *Ralfia confusa* y *Ralfsia hancockii*, está determinada por dos gradientes ambientales bien definidos: un gradiente vertical de marea (profundidad) (Tabla. 6) y otro de exposición al oleaje. Estas especies se mueven o se desplazan conjuntamente en espacio y tiempo.

Existen diferencias estacionales en la distribución, presentándose cambios notorios en sus desplazamientos específicos. Las especies costrosas presentan los desplazamientos más grandes (hasta de 100 cm de un año a otro), mientras que el resto de las especies tienen oscilaciones espaciales menores. En el caso de las especies ocasionales los cambios son más evidentes puesto que va a depender de que especie se trata y que ubicación tenga en tiempo y espacio; por lo que también puede hablarse de cambios inter-transectoriales relacionados básicamente por la composición específica y la frecuencia de aparición de las especies. Aunque dichas modificaciones no alteran, en términos generales el patrón de distribución descrito para cada una de las estaciones, se puede afirmar que entre estaciones equivalentes

existe un recambio de especies equitativas entre ambos años.

Santelices (1989) propone que la zonación debe entenderse como una distribución en franjas de morfologías comunes y no de especies. Esto en realidad no siempre es así, puesto que en este trabajo se da una combinación de franjas por morfologías comunes y franjas específicas dominantes, esto aunado a la posición vertical que presenta el sustrato permiten que se de este tipo de combinación. En realidad la zonación debe entenderse como una distribución en franjas, dada tanto por semejanza morfológica y por especies dominantes. Cabe señalar que lo anterior es una sugerencia, debido a que se tiene registros de un canal nada más y es difícil asegurar que todos los ambientes de este tipo se comporten de la misma manera.

VIII.8. ANALISIS DE SIMILITUD ESPECIFICA POR ESTACION:

Con el objeto de cubrir de un modo más amplio la variación estacional de la comunidad algal, se hizo la comparación de los listados de la flora contra las diferentes estaciones trabajadas. Los dendrogramas (Figs. 34, 35 y 36). resumen el análisis estadístico realizado con las matrices de presencia-ausencia de las especies por estaciones.

Como resultado de la comparación florística en listado (Fig. 34) en las 8 estaciones de muestreo se presentan 4 grupos a un índice de 58% de similitud; el primer grupo esta representado por las estaciones de primavera, verano, otoño de 1992 y otoño, primavera de 1993 con (S) muy altos ($S = 58\%-80\%$), resaltando de éstas las estaciones de verano 1992 y otoño del mismo año las cuales presentan $S = 80\%$ de similitud; las primaveras presentan una (S) muy similar $S = 60\%$ en primavera 1992 y $S = 62\%$ en 1993, siendo la estación de invierno 1993 la última de este grupo con un $S = 59\%$ con respecto a las otras estaciones del grupo. Los tres grupos restantes presentan S bajas con respecto a las anteriores puesto que presentan una similitud menor al 50%. Cabe mencionar que los cortes de afinidad o similitud, se deben hacer donde el índice de similitud o semejanza entre estaciones nos proporcione mas información, es decir donde la relación sea mas estrecha.

En cuanto al análisis de coberturas, el patrón que puede distinguirse es muy diferente (Fig. 35) al listado; ya que en esta se presentan definidos 2 grupos: representados el primero por el 85% de las estaciones trabajadas y teniendo una S mayor al 65%, y presentándose una afinidad mayor en primavera 1992 y verano 1993 con un S=83%, siendo la estación de invierno 1992 la que presenta una S baja S=60% dentro del grupo.

En el segundo grupo solo esta representada por dos estaciones otoño 1992 y invierno 1993, con una S=70% entre ellas y una S=63% con respecto a todas las estaciones.

Las afinidades florísticas por valores de importancia específica estacional (Fig. 36), se presentan tres grupos a un corte de S=93%; el primero representado por primavera 1992, otoño 1992, primavera 1993 e invierno 1993 las cuales presentan una S = 96%-97%; el segundo grupo esta representado por las estaciones de verano 1993 y otoño 1993 presentando una S = 95%; siendo el grupo tres representado por la estación de invierno 1992 la que presenta una S mas baja 88%. Se puede apreciar que los cambios por valores de importancia específica no son significativos debido a que se presentan afinidades florísticas a partir de S = 89%, indica que hay cambios pero que estos no son representativos pues se mantienen más o menos los mismos porcentajes en cada estación y cada especie varía muy poco de una estación a otra.

El análisis de los datos muestra que existen valores de similitud altos S = 50% resultados en listado y S = 65% en coberturas así como para valores de importancia (Figs. 34, 35 y 36).

Lo anterior es debido a que se presenta un número muy grande de especies comunes a lo largo de todas las estaciones, y solo las especies aleatorias u ocasionales son las que presentan cambios estacionales modificando ligeramente los índices de similitud entre las estaciones. La similitud en la composición específica estacional es resultado de que los cambios ambientales sólo se reflejan a nivel microambiental, manteniendo así la estructura básica comunitaria.

VIII.9. ANALISIS DE PARAMETROS AMBIENTALES:

Para el análisis de los parametros ambientales, fue necesario tomar en cuenta parametros globales estacionales para la caracterización de la localidad, denominados también como macrofactores (Tabla.7), mientras que para la caracterización del ambiente se tomaron en cuenta parametros particulares o microfactores (Tablas. 8 y 9), durante los dos años de monitoreo.

En el caso de los macrofactores se observa que para estaciones equivalentes estos influyen de la misma manera en la localidad, puesto que los valores en cada uno de los macrofactores presentan fluctuaciones pequeñas. Es decir, que los cambios presentes son menores de un 10% de forma general. Sin embargo, si comparamos a las estaciones de manera anual, es decir de un solo año se observa que las fluctuaciones aumentan considerablemente hasta un 40%, lo cual indica que cada estación se comporta de una manera muy particular, presentándose una similitud en los porcentajes de los factores en las estaciones de primaveras con veranos y otoños con inviernos. Es importante mencionar que gran parte de estos macrofactores presentan errores puntuales de medición, debido a imprecisiones del método utilizado.

Para el caso de los microfactores los cambios son más puntuales y sus fluctuaciones son mayores con respecto a lo que ocurre con los macrofactores, esto debido en gran medida al hora en que fueron tomados cada uno de los parametros señalados en la Tabla. 8 y 9. Si comparamos a las estaciones de la misma manera que lo hicimos para los macrofactores; tenemos que para estaciones equivalentes se presentan una mayor similitud, casi del 90% en varios de los microfactores tomados, tales como: iluminación, intensidad y forma o efecto del oleaje y microrelieve, este último es constante en todas las estaciones debido a la fisiografía del ambiente. Los factores que presentan cambios mayores en cada una de las estaciones son: la insolación con casi el 90% de fluctuación de una estación equivalente a otra y los niveles de marea con 50%.

Como puede observarse las variaciones en los macrofactores y microfactores son menores del 50%, lo cual coincide con la permanencia de más del 65% de las

especies en todas las estaciones. Por otra parte los pequeños cambios que se presentan tanto a nivel de macrofactores como microfactores afectan mayormente y de manera directa o indirecta a especies generalmente ocasionales o semipermanentes: *Chnoosporaminima*, *Chaetomorpha antennina*, *Halimeda discoidea*, *Ulva californica*, *Dictyota pfaffii*, *Grateloupia filicina*, *Gelidium sclerophyllum*, *Dermonema virens*, *Centroceras clavulatum*, *Peyssonnelia* sp, *Rhodymenia* sp., *Laurencia lajolla*, *Tayloriella dictyurus*, siendo las especies dominantes las que mejor responden a dichos cambios: *Ralfsia confusa*, *Ralfsia hancockii*, *Lithophyllum* sp., *Hinckelia breviararticulata*, *Hypnea pannosa*, *Sargassum liebmannii*, *Lobophora variegata*, *Amphiroa dimorpha*, *Amphiroa mexicana*, *Jania pacifica* y *Ahnfeltiopsis concinna*.

Las condiciones ambientales son por lo tanto factores determinantes en la presencia y/o ausencia y desarrollo de las floras algales. Las estaciones en donde se presenta una mayor riqueza de especies es en primavera y verano; esto podría indicar que es en estas donde las condiciones son mas favorables para el desarrollo de especies ocasionales. Siendo las estaciones de otoño e invierno las que menor riqueza específica presentan, lo que podría indicar que los factores influyen de una manera mas drástica en las especies ocasionales que para las dominantes y permanentes.

Cabe señalar que para la estación de verano de 1992 no se tomaron registros, debido a que las condiciones climáticas en esta estación son mas abruptas que en las otras estaciones, puesto que en ésta se presentan casi de manera cíclica tormentas tropicales, lo cual hace casi imposible la toma de registros biológicos y ambientales.

IX. DISCUSION Y CONCLUSIONES:

Considerando los resultados obtenidos en este trabajo, se puede decir que la presencia de determinados conjuntos algales, o grupos funcionales que se encontraron presentes en el área de estudio de manera continua, es lo que hace posible considerar a esta comunidad algal como una unidad ficoflorística.

Es decir, durante los diferentes muestreos se detectaron en todas las estaciones, crecimientos similares constituidos por las mismas especies, lo cual no significa que no se vieran afectadas sus relaciones poblacionales, es decir su presencia y abundancia relativa, sus relaciones interespecíficas así como sus formas de manifestación. Así entonces, la comunidad de trabajo puede considerarse como un área homogénea en cuanto a la ficoflora potencial, dado que la información ficoflorística obtenida durante los diferentes muestreos estacionales, se observó que cualitativa como cuantitativamente la diversidad no tuvo una fluctuación importante. Estacionalmente se mantuvieron las especies dominantes y únicamente hubo pequeñas fluctuaciones en la composición específica y la frecuencia de aparición de las especies aleatorias. No obstante dichas modificaciones no alteran, en términos generales, los patrones de distribución descritos para cada una de las estaciones equivalentes muestreadas, indicando con esto que estacionalmente solo existe un recambio puntual de especies equivalentes.

El comportamiento por divisiones se mantiene regular a lo largo de todo el estudio, en el que resultó que las divisiones más importantes son Rhodophyta y Phaeophyta, presentando cada una de ellas un porcentaje mayor de 45% en todas las estaciones. Las divisiones Chlorophyta y Cyanophyta presentan porcentajes no significativos durante casi todos los muestreos.

Es importante señalar que existe un corrimiento de las franjas en distintas estaciones, aunque en estaciones equivalentes el corrimiento es muy pequeño; por lo tanto, dichos corrimientos están determinados en gran medida por las diferencias estacionales en los factores mesológicos, siendo los más visibles el nivel de marea, la forma, tipo e intensidad del oleaje, así como la intensidad de la luz y la insolación

a la que está expuesta la comunidad. Dicho corrimiento presenta un efecto directo en el asentamiento y reclutamiento de las especies que aparecen subsecuentemente en manchones o parches dentro de las franjas quizás favoreciendo también interacciones competitivas entre las mismas.

Así mismo, se observó que más del 65% de las especies presentan eventos periódicos mayores a un ciclo estacional; siendo las especies restantes 35% las que presentan fenómenos aleatorios o bien una corta amplitud en un ciclo estacional.

Se puede apreciar que no existen diferencias claras en la composición específica de un año a otro comparando estaciones equivalentes lo cual reafirma lo antes mencionado. El porcentaje de especies compartidas estacionalmente fue muy alto, y por lo tanto el porcentaje de especies exclusivas fue bajo. Sin embargo, cabe hacer notar que algunas de las especies exclusivas en cada una de las estaciones, son especies conspicuas, y las cuales juegan un papel importante para la estructuración comunitaria en cada una de las estaciones muestreadas.

Las diferencias en coberturas por especie fueron notorias: ya que algunas especies presentaron coberturas y frecuencias muy altas, mientras que otras tuvieron coberturas y frecuencias medias, por último las que presentaron muy bajas coberturas y frecuencias.

Este fenómeno se presentó también al obtener valores de importancia específica estacional para la comunidad, y en la cual se mantienen las especies dominantes durante todas las estaciones de muestreo.

En cuanto a la distribución se presentó un patrón de zonación en franjas siendo las especies dominantes en frecuencias y coberturas las que formaron generalmente grandes franjas, mientras que las especies aleatorias u ocasionales forman manchones o parches embebidos en dichas franjas, la presencia de estas especies está determinada principalmente por microfactores ambientales y probablemente fenómenos de competencia interespecífica. En cuanto a la propuestas de Santelices (1989) acerca de que la zonación debe entenderse más como una distribución en franjas de morfologías comunes y no de especies; no es convincente para este trabajo

ya que, existe una combinación de franjas tanto de niveles por morfologías comunes y por la presencia de especies dominantes. Sin embargo los registros de un solo canal no permite saber si estos ambientes a lo largo del PTM se comportan de la misma manera.

A manera de conclusión general se puede decir que las zonas supramareal y la submareal son menos diversas que la zona intermareal, siendo ésta la que presenta un mayor número de especies y los grupos más constantes a lo largo del tiempo el de las Rhodophyta y Phaeophyta, quedando muy por debajo las Chlorophyta y Cyanophytas. Tanto en la zona supramareal como submareal, el conjunto de especies que da lugar a los crecimientos, son más constantes; siendo la zona intermareal la que presenta mayores cambios en cada una de las estaciones muestreadas quizá por ser la que está sujeta a los drásticos cambios ambientales.

El arreglo de la flora presente en la zona intermareal es distinto a la supra y submareal, presentándose en esta la formación de manchones o parches de especies aleatorias, mientras que las otras 2 zonas están formadas por franjas de especies dominantes.

De la misma forma, la zona intermareal parece contener la mayor diversidad microambiental dada por algunos elementos bióticos competencia, depredación etc., y abióticos presentes, como el relieve, tipo de sustrato aunado esto a la oscilación estacional de la marea, así como a la forma y fuerza del oleaje.

De esta forma, la estructura de la comunidad algal, su aspecto morfológico y respuesta fisiológica, así como su arreglo en espacio - tiempo, responde a un gradiente de condiciones ambientales en donde quedan incluidos todos aquellos factores mesológicos que posibilitan su presencia, así como sus relaciones e interacciones interespecíficas o poblacionales, además de su plasticidad adaptativa.

De acuerdo a la concepción de este estudio, es claro que no se puede relacionar de manera directa la presencia de los factores mesológicos y su efecto con la presencia - ausencia de las algas, sin embargo es el primer paso de aproximación y de relación entre la existencia de las mismas.

Por otra parte el carácter cualitativo y cuantitativo de este estudio, nos permite tener una primera explicación del porqué (flora típica) se presenta este tipo de distribución por zonación, además conocer las relaciones de proporción en abundancia y la forma de manifestación de las especies.

Apartir de la dinámica establecida para la comunidad algal en estos dos años es posible aproximarse a como puede ser el comportamiento de la comunidad a lo largo del tiempo.

Por otro lado cabe hacer mención que este tipo de trabajos son de gran importancia, si tomamos en cuenta que muchas de las especies incluidas en este trabajo son utilizadas como alimento en muchos países del Oriente (Japón, China y Filipinas) y en Chile, Brasil, EUA, Alemania y Francia. Por tal razón, como parte del proyecto "Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano", se ha considerado el posible uso y explotación de algunas especies incluidas en este trabajo como: *Dictyota paffii*, *Dermonema virens*, *Grateloupia filicina* de uso en la alimentación; de uso farmacológico: *Laurencia lajolla*; para análisis biológicos (bioensayos): *Jania pacifica*, *Laurencia lajolla*, *Centroceras*; como productoras de agar: *Ahnfeltiopsis concinna*, y especies de *Gelidiales* y productoras de carrageninos especies de *Hypnea*.

De esta manera se plantea a manera de perspectivas el estudio intensivo de otras comunidades que conforman otros ambientes particulares de la localidad así como del edo. de Guerrero, o bien de la región del PTM; esto con el objeto de establecer el comportamiento de la flora, la dinámica de poblaciones, la ecología de las especies y distribución biogeográfica.

Así mismo es importante la determinación de la influencia de los factores mesológicos sobre las comunidades y su efecto particular sobre las especies y el reconocimiento de la influencia de las interacciones interespecíficas (competencia y herbívoría).

Por otra parte la realización de trabajos de carácter tónico, con énfasis en resolver problemáticas taxonómicas de las especies, así como para establecer y explicar los intervalos de expresión morfológica, y su dinámica poblacional y sus interacciones con el medio y la comunidad.

La flora presente en el Pacífico Tropical Mexicano es muy rica en cuanto a diversidad específica, pero escasa en cuanto a abundancia relativa, esto comparándola con las regiones templadas en las cuales se presentan de forma inversa. Por lo tanto, es importante ampliar el conocimiento sobre la dinámica de la flora tropical.

X. PERSPECTIVAS DEL TRABAJO:

TOPICO-TIPICO:

*) Estudios relacionados con aspectos cualitativos - cuantitativos con énfasis biogeográficos, ecológicos y taxonómicos, es decir comparar los resultados obtenidos en este trabajo con otros ambientes (distintos o iguales) de la misma localidad o con otras localidades. Esto con la finalidad de tener diferentes puntos de comparación del de la dinámica de la flora.

*) Estudios intensivos y extensivos de otras comunidades en canales, plataformas, riscos etc., de la localidad y/o del estado de Guerrero.

TIPICO-TONICO

*) Determinar la influencia de algunos factores mesológicos e interacciones sobre las comunidades y su efecto particular a nivel poblacional (espacio - tiempo), de *Sargassum liebmannii*, *Hypnea pannosa*, *Hinckesia breviarticulatus*, *Padina durvillaeii* entre otras.

*) Realizar estudios que puedan explicar los intervalos de expresión morfológica en los individuos de las poblaciones y sus interacciones con el medio y la comunidad (*Sargassum liebmannii*, *Padina durvillaeii*, *Ahnfeltiopsis concinna*, etc)

TONICO:

*) Realizar seguimientos poblacionales de las especies más importantes por sus valores de importancia dentro de la comunidad.

*) Realización de trabajos, con énfasis en resolver problemas taxonómicos de las especies costrosas como *Ralfsia confusa*.

XI. BIBLIOGRAFIA

XI.1. BIBLIOGRAFIA CITADA:

- Abbot I. A. & Hollenberg G. J. (1976). **Marine Algae of California**. Stanford University press. Stanford, California; pp. 827.
- Candelaria Silva C. F. (1985). **Caracterización de la ficoflora de la localidad de Puerto Escondido, Guerrero**. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 189.
- Carefoot, T. 1977. **Pacific Seashores: A guide to Intertidal Ecology**. J. J. Douglas, Vancouver, 208 pp.
- Dawson E. Y. (1944b). The marine algae of the Gulf of California. **Allan Hancock Pac. Exp.** 3(10): 189-464.
- Dawson, E. Y. (1946a). New and unreported marine algae from southern California and Northwestern México. **Bull. South. Calif. Acad. Sci.** 44(3): 75-91.
- Dawson, E. Y. (1946b). Lista de las algas marinas de la costa pacífica de México. **Rev. de la Soc. Mex. de Hist. Nat.** 7(1-4):167-214.
- Dawson, E. Y. (1947). A guide to literature and distribution of the marine algae of the North América. **Memoris of the Southern Calif. Acad. of Sc.** 3(1):1-134.
- Dawson, E. Y. (1949a). Contributions toward a marine flora of Southern California Channel Islands, I-III. **Allan Hancock Found. Publ. Ocass. Pap.** 8: 1-57.
- Dawson, E. Y. (1949b). Resultados preliminares de un reconocimiento de las algas marinas de la costa pacífica de México. **Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.** 9: 215-255.
- Dawson, E. Y. (1949c). Studies of northeast Pacific Gracilariaceae. **Allan Hancock Found. Publ. Ocass. Pap.** 7: 1-105.
- Dawson, E. Y. (1950a). Notes on some Pacific Mexican Dictyotaceae. **Bull. Torrey Bot. Club** 77: 83-93.
- Dawson, E. Y. (1950b). Notes on Pacific coast marine algae. IV. **Amer. J. Bot.** 37: 149-158.

- Dawson, E. Y. (1950c). A giant new *Codium* from Pacific Baja California. **Bull. Torrey Bot. Club** 77: 298-300.
- Dawson, E. Y. (1950d). Notes on Pacific coast marine algae. V. **Amer. J. Bot.** 37: 337-344.
- Dawson, E. Y. (1950e). A note on the vegetation of a new coastal upwelling area of Baja California. **J. Marine Res.** 9(2): 65-68.
- Dawson, E. Y. (1950f). A review of *Ceramium* along the Pacific coast of North América with special reference to its Mexican representatives. **Farlowia** 4: 113-138.
- Dawson, E. Y. (1951). A further study of upwelling and associated vegetation along Pacific Baja California, México. **J. Marine. Res.** 10(1): 39-58.
- Dawson E. Y. (1952). Marine red algae of Pacific Mexico. Part 1: Bangiales to Corallinaceae. **Allan Hancock Pacific Expeditions.** 17(1): 1-239, 33 pts.
- Dawson E. Y. (1953a). Marine red algae of Pacific México. Parte 1. Bangiales to Corallinaceae subf. Corallinoideae. **Allan Hancoc Pac. Exp.** 17(1): 1-239.
- Dawson E. Y. (1953b). Resumen de las investigaciones recientes sobre las algas marinas de la costa Pacífica de México, con una sinopsis de la literatura, sinonimia y distribución de las especies descritas. **Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.** 13: 97-197.
- Dawson E. Y. (1954a). Notes on Pacific coast marine algae. VI. **Wasmann J. Biol.** 11: 323-351.
- Dawson, E. Y. (1954b). Marine red algae of Pacific Mexico. Part 2 Cryptonemiales. **Allan Hancock Pacific Exped.** 17(2): 250-398, pl. 44
- Dawson, E. Y. (1954c). Notes on Tropical Pacific Marine Algae. **S. Calif. Acad. Sci. Bull.** 53(1): 1-7, 3 fig.
- Dawson, E. Y. (1954d). The marine flora of Isla San Benedicto following the volcanic eruption of 1952-1953. **Allan Hancock Found. Publ. Ocass. Pap.** 16: 1-25.

- Dawson, E. Y. (1957). Notes on Eastern Pacific insular marine algae. **Los Angeles Co. Mus. Contr. Sci.** 8:1-8.
- Dawson, E. Y. (1958). Notes on Pacific Coast marine algae VII. **S. Calif. Acad. Sci. Bull.** 57(2):65-80, 5 plt.
- Dawson E. Y. (1959a). Marine Algae from the 1958 cruise of the *Stella Polaris* in the Gulf of California. **Los Angeles Contry. Mus. Contr. Sci.** 27: 1-39.
- Dawson E. Y. (1959b). Some algae from Clipperton Island and the Danger Islands. **Pac. Nat.** 1(7): 1-8.
- Dawson E. Y. (1960a). New records of marine algae from Pacific México and Central América. **Pac. Nat.** 1(19/20): 31-52.
- Dawson E. Y. (1960b). Marine red algae of Pacific México. Parte 3. Cryptonemiales, Corallinaceae subf. Melobesialeae. **Pac. Nat.** 2: 3-125.
- Dawson E. Y. (1961a). Marine red algae of Pacific México. Parte 4. Gigartinales. **Pac. Nat.** 2: 191-343.
- Dawson E. Y. (1961b). A guide to the literature and distribution of Pacific benthic algae from Alaska to the Galapagos Islands. **Pac. Sci.** 15: 370-461.
- Dawson E. Y. (1961c). **Marine Botany. An Introduction.** Holt, Reinehart and Winston, Inc. USA. 371 pp.
- Dawson E. Y. (1961d). A Guide to the Literature and Distributions of Pacific Benthic Algae from Alaska to the Galapagos Islands. **Pacific Science.** 15: 370-461.
- Dawson E. Y. (1962a). Marine red algae of Pacific México. Part 7. Ceramiales: Ceramiaceae, Delesseriaceae. **Allan Hancock Pac. Exped.** 26: 1-270.
- Dawson E. Y. (1962b). Marine and marsh vegetation. *In*: Benthic marine exploration of Bahía de San Quintín, Baja California, 1960-61. **Pac. Nat.** 3(7): 275-280.
- Dawson E. Y. (1962c). On the recognition of a second species of the genus *Pelagophycus*. **Bull. South. Calif. Acad. Sci.** 61: 153-160.
- Dawson E. Y. (1963a). Marine red algae of Pacific México. Parte 6. Rhodomeniales. **Nova Hedwigia** 5: 437-476.

- Dawson E. Y. (1963b). Marine red algae of Pacific México. Parte 8.
 Ceramiales: (Dasyaceae, Rhodomelaceae). *Nova Hedwigia* 6:(3-4): 401 - 487.
- Dawson E. Y. & Tözün (1964). The structure and reproduction of the red algae *Chondria nidifica* Harvey. *Trans. San diego Soc. Nat. Hist.* 13: 285-229. 26: 1-207.
- Dawson E. Y. (1966a). Marine algae in the vicinity of Puerto Peñasco, Sonora México. Tucson: University of California of Arizona. *Gulf of California Field Guide Series.* 1:iii + 57pp.
- Dawson E. Y. (1966b). New records of marine algae from the Gulf California. *J. Ariz. Acad. Sci.* 4(2): 55-56.
- Den Hartog, C. 1959. The epilithic algal communities occurring along the coast of the Netherlands. *Wehtia* 1:1-230.
- Den Hartog, C. 1972. Substratum Plants. pp 1277-1290 In O. Kinne (Ed.). *Marine Ecology.* Vol. 1. Part. 3. Wiley. Interscience, New York.
- De la mora, J., J. Serna, D. Rodríguez y C. Candelaria 1993. **Análisis comparativo de las comunidades algales en dos ambientes intermareales de una localidad de Guerrero, México.** Laboratorio de Ficología Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510 México, D.F., México.
- Earle S.A. 1969. Phaeophyta of the Eastern Gulf of México. *Phycología* 2(2): 71-254.
- Enciclopedia de México. Segunda Edición 1977. Director José Rogelio Alvarez . Gerente General Rúben Arturo Muñoz. Impreso y hecho en México, Enciclopedia de México, S. A. Cerrada Alberto Zamora Núm. 21, Coyoacán, México 21, D.F. Impresora y Editorial Mexicana, S. A. de C. V. Tomo VI, pp. 1-1191.
- Flores-Maldonado M. C. (1986). **Patrón de distribución de la ficoflora de las Plataformas de Santa Elena, Oaxaca.** Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 82.

- Flores-Pedroche J. F. (1978). **Estudio Florístico Preliminar de las Macroalgas Mesolitorales de las Costas de la Región de Chamela Jalisco**. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 109.
- Fragoso T., D. 1991 **Ficoflora de la localidad de Caleta de Campos, Michoacán, México**. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias U.N.A.M. pp. 149.
- Font Quer, P. 1985. **Diccionario de Botánica**. Editorial Labor. México. 1244 pp.
- García, E. y Z. Falcón, 1980. **Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana**. Ed. Porrúa. México. 177 pp.
- González-González J. (1987). **Las Algas de México**. *Ciencias*. **10:16-26**.
- González-González J. (1991). **Los procesos transformados y los procesos alterados: Fundamentos para la teoría procesual del conocimiento biológico**. *UROBOROS* 1 (2): 45-90.
- González-González J. (1992). **Estudio florístico ecológico de ambientes y comunidades algales del litoral rocoso del Pacífico Tropical Mexicano**. Tesis Doctoral. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. 167 pp.
- González-González J. (1992a). **Flora Ficológica de México: concepciones y estrategias para la integración de una flora ficológica nacional**. *Ciencias No. especial* **6:13-33**.
- González-González J. (1992b). **Ambientes y Comunidades Algales de las costas del Pacífico Tropical Mexicano**. *Bol. Soc. Mex. Bot.* **52:**
- González-González J. (1993). **Comunidades algales del Pacífico Tropical**. pp 420-443. *In Biodiversidad Marina y Costera de México*. S.I. Salazar-Vallejo y N.E. González (eds.) Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México, 865 pp.
- González-González, J., Gold, Morgan M., León Tejera H., Candelaria Silca C., León Alvarez D., Serviere Zaragoza E., Fragoso Tejas D. 1994. **Catálogo onomástico y bibliografía indexada de las algas bentónicas marinas de México**. pp. 341.

- González-González, J., 1994. " Las algas: sistemática de un grupo filofenético". J. Llorente Bousquets / Isolda Luna (comp.). **Taxonomía biológica**. Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica. pp 299-332.
- Hedgpeth, J. W. 1957. Classifications of marine environments. In J. W. Hedgpeth (Ed.). **Treatise on Marine Ecology and Paleoecology**. **Geol. Soc. Amer. Mem.** **67** (1): 17-27.
- Instituto de Geofísica 1985.
- Hillis, L. W. 1958. A revision of the genus *Halimeda* (Order Siphonales). **Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas** **6**:321-403.
- Holleberg G. J. 1969. An Account of Ralfsiaceae (Phaeophyta) of California. **J. Phycol.** **5**(4): 290-301.
- León-Alvarez y J. González-González. 1993. Algas Costrosas del Pacífico Tropical. pp 456-474. *In*: **Biodiversidad Marina y Costera de México**. S.I. Salazar-Vallejo y N.E. González (eds.). Com. Nat. Biodiversidad y CIQRO, México, 865 pp.
- León, Tejera H. 1986. Ficoflora de las pozas de marea de la Costa de Oaxaca: una proposición metodológica. Tesis Maestría. Fac. de Ciencias, U.N.A.M. México 148 pp.
- León-Tejera H., D. Fragoso, D. León. C. Candelaria. E. Serviere y J. González-González. 1993. Characterization of tidal pool algae in the Mexican Tropical Pacific coast. **Hydrobiologia**. 260/261: 197-205.
- Lewis, J. R. 1964. The ecology of rocky shores, **English Univ. Press. London**. 323 pp.
- Littler, M.M. and D. S. Littler, (1981). Intertidal Macrophyte communities from Pacific Baja California and the upper Gulf of California: Relatively constant vs. environmentally fluctuating systems. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** **4**: 145-158.
- Littler, M.M. and D. S. Littler, (1984). Relationships between macroalgal functional form groups and substrata stability in a subtropical rocky-intertidal system. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** vol. **74**:13-34.

- López Gómez N. A. 1993. **Caracterización de la ficoflora sublitoral de Acapulco y Zihuatanejo, Gro.** Tesis Prof. Fac. de Ciencias, U.N.A.M. 89 pp.
- Lubchenco, J. 1980. Algal zonation in the New England rocky intertidal community: An experimental analysis. *Ecology* **61**(2):333-334.
- Lüning, K. 1990. **Seaweed. Their environment, biogeography and ecophysiology.** John Wiley & Sons, Inc. 527 pp.
- Martinell, B. L. 1983. **Estudio prospectivo de las algas rojas (Rhodophyta) de las desembocaduras del río Balsas.** Tesis Prof. Fac. de Ciencias, U.N.A.M. México. 97 pp.
- Martinell, B. L. 1986. **Estudio ecológico de las algas de las desembocaduras de Michocán.** Tesis Maestría. Fac. de Ciencias, U.N.A.M. México. 179 pp.
- Nájera, R. A., 1967. **Algas de la familia Dictyotaceae (División Phaeophyta) de la Bahía de Zihuatanejo, México.** Tesis Profesional, Facultad Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México. 90 pp.
- Norris J. N. 1972. Marine Algae from the 1969 cruise of Makrele to the Northern Gulf the California. *Bol. Soc. Bot. Mex.* **32**: 1-30 pp.
- Norris J. N. 1975. **Marine Algae of the Northern Gulf of California.** Ph. O. Dissertación University of California. Santa Barbara Calif. 575 pp.
- NTSYS-PC (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System) por F. J. Rohlf (c) 1990. Applied Biostatistic, Inc. Versión 1.60. Department of Ecology and Evolution, State University of New York, Stony Brook, NY. 11-5 Sections.
- Price, J. H., D. E. G. Irvine y W. F. Farnham, 1980. The Shore Environment. Volumen 1: Methods. Syst. Ass. Sp. Vol. 17(a). Academic, London. 321 pp.
- Rodríguez, V. D. 1989. **Gelidiales.-Rhodophyta: una construcción a la flora tónica del Pacífico Tropical Mexicano. Propuesta Teórico Metodológica a partir de la teoría de los procesos alterados.** Tesis Doctoral. Fac. de Ciencias U.N.A.M. México 397 pp.
- Rusell, G. 1972. **Phytosociological studies on a two-zone shore. II Community structure.** *J. Ecol.* **61**:525-536.

- Salcedo-Martínez, S., G. Green, A. Gamboa-Contreras y P. Gómez, 1988. **Inventario de macroalgas y macroinvertebrados bentónicos, presentes en áreas rocosas de la región de Zihuatanejo, Guerrero, México.** *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México.* 15(1): 73-96.
- Santelices, B., 1989. **ALGAS MARINAS DE CHILE: Distribución, Ecología, Utilización y Diversidad** Ediciones, Universidad Católica de Chile. Primera edición. pp. 399.
- Seapy, R. R. y M. M. Littler, 1978. The distribution, abundance, community structure and primary productivity of macroorganisms from two Central California rocky intertidal habitats. *Pac. Sci.* 32(3): 293-314.
- Sentíes G.A. 1985. **Estudio ficoflorístico preliminar de la familia Rhodomelaceae, (Cerámiales. Rhodophyta) en la costa del estado de Michoacán, Méx.** Tesis Prof. Fac. de Ciencias U.N.A.M. México. 65 pp.
- Serviere, Z. E. 1986. **Ficoflora de la Laguna de Bojórquez, Quintana Roo.** Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 253 pp.
- Serviere, Z. E. 1993. **Descripción y análisis de la ficoflora del litoral rocoso de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit.** Tesis Doctoral. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. México. 71 pp.
- Setchell W. A. & Gardner N. L. 1930. Marine algae of the Revillagigedo Islands Expedition in 1925. *Proc. Calif. Acad. Sci.* 19(11): 109-215.
- Shepard, F. P. 1973. **Submarine Geology.** Harper & Row, New York. 517 pp.
- Silva, P. C. & Ricahard L. M. 1994. *In*: Lobban Christopher S. and Paul J. Harrison. **Seaweed Ecology and Physiology.** Cambridge University press. 366 pp.
- Southward, A. J. 1975. **Life on the Seashore.** Harvard Univ. Press. Cambridge. 153 pp.
- Stephenson, T. A. and A. Stephenson. 1949 The universal features of zonation between tide marks on rocky shores. *J. Ecol.* 37:354-402.

- Tanaka y Chihara, 1980. **Taxonomic study of the Japanese Crustose Brown Algae (2) *Ralfsia* (Ralfsiaceae, Ralfsiales) (Parte 1).** pp. 225-236, Edición 8, Vol. 55, Rev. J. Jap. Bot.
- Tanaka y Chihara, 1980. **Taxonomic study of the Japanese Crustose Brown Algae (3) *Ralfsia* (Ralfsiaceae, Ralfsiales) (Parte 2).** pp 327-342, Edición 11, Vol. 55, Rev. J. Jap. Bot.
- Taylor W. R. 1945. Pacific Marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galápagos Islands. **Allan Hancock Pacific Expeditions 12:** 1-528.
- Taylor W. R. 1972. **Marine algae of the Eastern Tropical and Subtropical Coast of the Americas.** Ann. Arbor, The University of Michigan Press. 870 pp.
- Treviño, M. L. 1986. **Estudio ficoflorístico del ambiente marino de escollera en la zona costera de Lázaro Cárdenas, Michoacán.** Tesis Prof. Fac. de Ciencias U.N.A.M. México, 92 pp.
- Underwood, A. J. 1981. Structure of a rocky intertidal community in New South Wales: Patterns of vertical distribution and seasonal changes. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 51:** 57-85.
- Underwood, A. J. & Denley, E.J. 1984. Paradigms, Explanations, and Generalizations in Models for the Structure of Intertidal Communities on Rocky Shores.
- Underwood, A. J. & Fairweather P.G. 1985. Intertidal communities: do they have different ecologies or different ecologists. **Proc. Ecol. Soc. Aust. 14:** 7-16
- Underwood, A. J. 1986. **What is a Community?** En: Raup, D.M. y D. Jablonski (Edrs.) **Patterns and Processes in the history of life.** Springer-Verlag Berlin, Heidelberg. 351-367 pp.

XI. 2. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

- ANACOM (Sistema para el análisis de comunidades). 1991. De la cruz, G. CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida, México.
- Anónimo, 1973. Convenio de colaboración entre la Comisión del Río Balsas y El Instituto de Biología de la UNAM, para un estudio de reconocimiento de la región costera de los Estados de Michoacán y Guerrero como primera etapa para elaborar un programa que conduzca al óptimo aprovechamiento. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México, 17 p.
- Baqueiro, C. E., 1975. Observaciones sobre la biología y ecología de las "almejas roja, negra y blanca" (*Megapitaria aurantiaca*, *M. squalida* y *Dosinia ponderosa*) de la Bahía de Zihuatanejo e Isla Ixtapa, Gro. Tesis Profesional, Fac. Ciencias Univ. Nal. Autón. México, pp. 117.
- Baqueiro, C. E., 1979. Sobre la distribución de *Megapitaria aurantiaca* (Sowerby) y *Dosinia ponderosa* (Gray) en relación a la granulometría del sedimento (Bivalvia: Veneridae): Nota científica. An. Centro Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México, 4(1): 27-79.
- Baqueiro, C. E. y J. Stuardo, 1977. Observaciones sobre la biología, ecología y explotación de *Megapitaria aurantiaca* (Sow., 1831), *M. squalida* (Sow., 1835) y *Dosinia ponderosa* (Gray, 1938) (Bivalvia: Veneridae) de la Bahía de Zihuatanejo e Isla Ixtapa, Gro., México. An. Centro Cienc. de Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 4(1): 161-208.
- Begon, M., Harper y J.L. Townsend. 1987. Ecology: individuals, populations and communities. Ed. Ciencias, México; pp. 97.
- Bell, MacCoy and Mushinsky. 1991. Habitat structure: The physical arrangement of the objects in space. Population and communities biology series. Chapter 11, K. P. Sebens. Habitat structure and community dynamics in marine benthic systems. 211- 234 pp. Edit. Chapman and Hall. London, Tokio, New York, Melbourn, Madras. 438 pp.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

- Bojórquez, L. "¡Compartamos el mundo!", *El Nacional, Divulga*, núm. 51, 1991, pp. 4-5.
- Bold, H.C. y Wynne. 1978. *Introduction to the algae. Structure and reproduction*. Prentice Hall Inc. Nueva Jersey, 706 pp.
- Briones, E. P. y E. Lozano, 1977. **Aspectos generales sobre la biología y pesquerías de las langostas (*Panillrus Inflatus* y *P. gracilis*) en Zihuatanejo, Gro. y áreas circunvecinas**. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias Univ. Nal. Autón. México. 50 pp.
- Carranza-Edwards, A., M. Gutiérrez-Estrada y R. Rodríguez-Torres, 1975. **Unidades morfo-tectónicas continentales de las costas mexicanas**. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 28: 309-338
- Chapman, V. J. 1962. *The algae*. MacMillan. Nueva York.
- Dawes, Clinton J. 1986. *Botánica marina*. Editorial Limusa, S.A. de C.V. México, D.F. pp. 673.
- Dirzo, R., "La biodiversidad como crisis ecológica actual: ¿qué sabemos?", *Ciencias*, número. especial 4, 1990. pp. 48-55.
- Dirzo, R., "Rescate y restauración ecológica de la selva de Los Tuxtlas", *Ciencia y Desarrollo*, vol. XVII, núm. 97, 1991, pp. 33-45
- Dreckman E. K. M. (1967). **Algas marinas benticas de Playa San Telmo, Michoacán. México**. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 170 pp.
- Dreckman E. K. M., F. Pedroche F. & Senties G. A. (1990). **Lista florística de las algas marinas bentónicas de la costa del Norte de Michoacán. México**. Bol. Soc. Bot. Mex. 50: 19-42.
- Fuentes, J. M. and F. X. Niell. 1981. **Spatial structure of a Mid Level Intertidal Community. Some Comments on Sampling**. *Botanica Marina*. Vol. XXIV, pp. 135-138.

- García, E., 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. (Para adaptarlo a las condiciones climáticas de la República Mexicana). Inst. Geog. Univ. Nal. Autón. México. pp. 264.
- Gardner N. L. (1927a). New Rhodophyceae from the Pacific, coast of North América. II. Univ. Calif. Publ. Bot. 13 (13): 235-272.
- Gardner N. L. (1927b). New Rhodophyceae from the Pacific, coast of North América. III. Univ. Calif. Publ. Bot. 13 (6): 333-368.
- Gardner N. L. (1927d). New Rhodophyceae from the Pacific, coast of North América. IV. Univ. Calif. Publ. Bot. 14 (4): 99-138.
- Gardner N. L. (1927d). New species of Melanophyceae from the Pacific, coast of North América. Univ. Calif. Publ. Bot. 19 (8): 267-286.
- Krapraund, D. F. And F. W. Zechman. 1982. Seasonality and vertical zonación of bentic marine algae on a Carolina coastal jetty. Bulletin of Marine Science. 32(3): 702-714.
- Littler, M.M. and D. S. Littler, (1987). Effects of Stochastic Processes of Rocky-Intertidal Biotas: An Unusual Flash Flood near Corona del Mar. California. Bull. Sounthern California Acad. Sci. 86(2). pp. 95-106.
- Lobban Christopher S. and Paul J. Harrison. 1984. Seaweed Ecology and Physiology. Cambridge University press. 366 pp.
- Margalef, R. 1977. Ecología. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España. 951 pp.
- Martínez, A., E. Lozano, P. Briones y S. Cortes, 1976. Aspectos generales de la biología, ecología y semicultivo de la langosta (*Panillirus gracilis* y *P. inflatus*) en la Isla de Ixtapa, Gro. y áreas circunvecinas. Informe final 4a etapa, Programa uso de la zona costera de los estados de Michoacán y Guerrero. Convenio Comisión del Rfo Balsas, S. R. H. y Centro de Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, Contrato CRB-038/76-E. pp. 50.
- Medellín, R. A., "La selva lacandona: presente y futuro", OIKOS=, núm. 11, 1991.
- Mendoza-González A. C & L. E Mateo-Cid. 1991. Estudio Preliminar de las Algas Marinas Bentónicas de la Costa de Jalisco. México. pp. 14.

- Odum, E. P., 1982. *Ecología*. Editorial Interamericana, S. A. de C. V. México. 3ª Edición. pp. 638.
- Pérez, G. M., 1967. *Algas de la Familia Corallinaceae (División Rhodophyta de la Bahía de Zihuatanejo, México)*. Tesis Profesional, Fac. Ciencias Univ. Nal. Autón. México. pp. 115.
- Piñero, D., "Brasil 1992", OIKOS=, Núm. 11, 1991.
- Robledo Ramírez, D. "Las macroalgas marinas, un recurso desconocido", *Información Científica y Tecnológica*, Vol. 12, núm. 169, pp. 3-8.
- Sánchez, A. J., "Macroflora y macrofauna de los mares mexicanos: especies bajo reglamentación y de importancia económica", *Ciencia y Desarrollo*, Vol. XVIII, núm. 105, 1992, pp. 98-126.
- Setchell W.A. & Gardner N.L. 1920b. The marine algae of the Pacific coast of North América. Part II. Chlorophyceae. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 8(2): 139-374.
- Setchell W.A. & Gardner N.L. 1924a. Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921. The Marine algae. *Proc. Calif. Acad. Sci. (SerIV)* 12(29): 695-949.
- Silva, P.C., et al. 1987. Catalog of the Benthic Marine Algae of the Philippines. *Smithsonian Contributions to the Marine Sciences*. Number (27) 179 pp.
- Simpson, E.H. 1949. Measurement of diversity. *Nature*. 163:688
- Tovar, M. E. y A. M. Sánchez, 1974. *Descripción de las variaciones estacionales de algunos grupos planctónicos en relación con elementos ambientales de la Bahía de Zihuatanejo*. Tesis Profesional, Fac. Ciencias Univ. Nal. Autón. México. 34 p.
- Wells, J.; E. J. Moll and J.J. Bolton. 1989. Substrate as a Determinant of Marine Intertidal Algal Communities at Smitswinkel Bay, Cape. *Botanica Marina*. Vol. 32 pp. 499-502.
- Wilson, E. O., "Threats to Biodiversity". *Scientific American*, Special Issue, ~~May~~ Planet Earth, September 1989, pp. 60-66.

XII. FIGURAS Y TABLAS

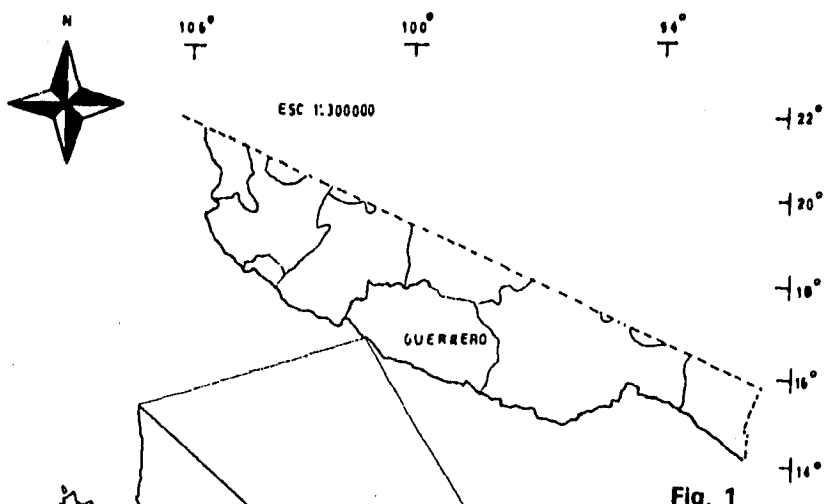
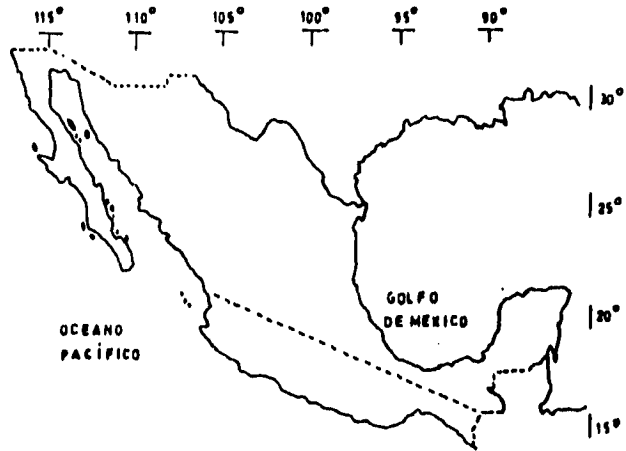


Fig. 1

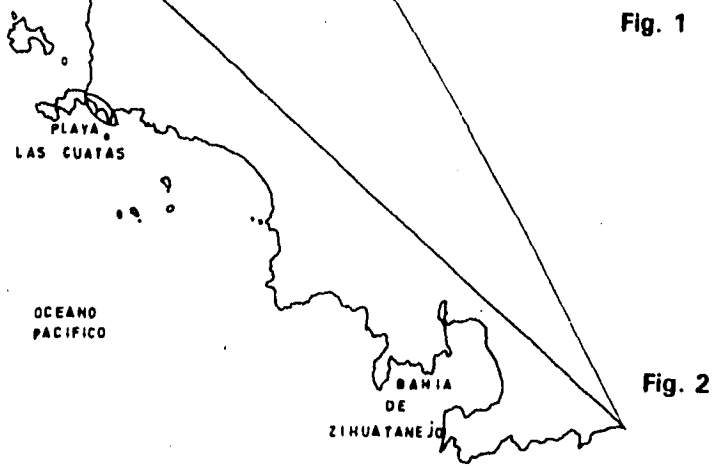




Fig. 3. Fisiografía y Batimetría



Fig. 4. Canal de corrientes y Ubicación de los transectos



Fig. 5. Panorámica de la localidad, forma e intensidad del oleaje



Fig. 6. Formas de crecimiento

**FORMATO POR AMBIENTE GENERAL
(ESTACION DE COLECTA)**

FECHA: _____ HORA INICIO: _____ HORA TERMINO: _____
 ANOTO: _____ HOJA No: _____

1. TIPO DE AMBIENTE GENERAL: _____

2. UBICACION DENTRO DE LA LOCALIDAD: _____

3. DIMENSIONES DEL AMBIENTE: _____

4. RELIEVE: _____

6. ORIENTACION: _____

7. ILUMINACION DURANTE EL DIA: TOTAL _____ PARCIAL _____ (am/pm)

8. UBICACION RESPECTO A LA MAREA: SL _____ MA _____ MM _____ MB _____

9. OLEAJE
 INTENSIDAD: FUERTE _____ MEDIA _____ DEBIL _____
 FORMA DEL OLEAJE: _____

10. ARENA EN SUSPENSION: _____ 11. S°/∞: _____ 12. pH: _____

13. TEMPERATURA (cada hora):

AIRE DIRECTO
 AIRE A LA SOMBRA
 AGUA

14. PANORAMA FICOLOGICO EVIDENTE
 PATRON DE DISTRIBUCION:
 FRANJAS _____ MANCHONES _____ MOZAIICOS _____
 OTRO TIPO _____

COLORACION CARACTERISTICA: _____

15. ESPECIES CONSPICUAS _____

16. REFERENCIAS FOTOGRAFICAS: _____

17. REFERENCIA DE MUESTRAS: _____

18. OBSERVACIONES ADICIONALES: _____

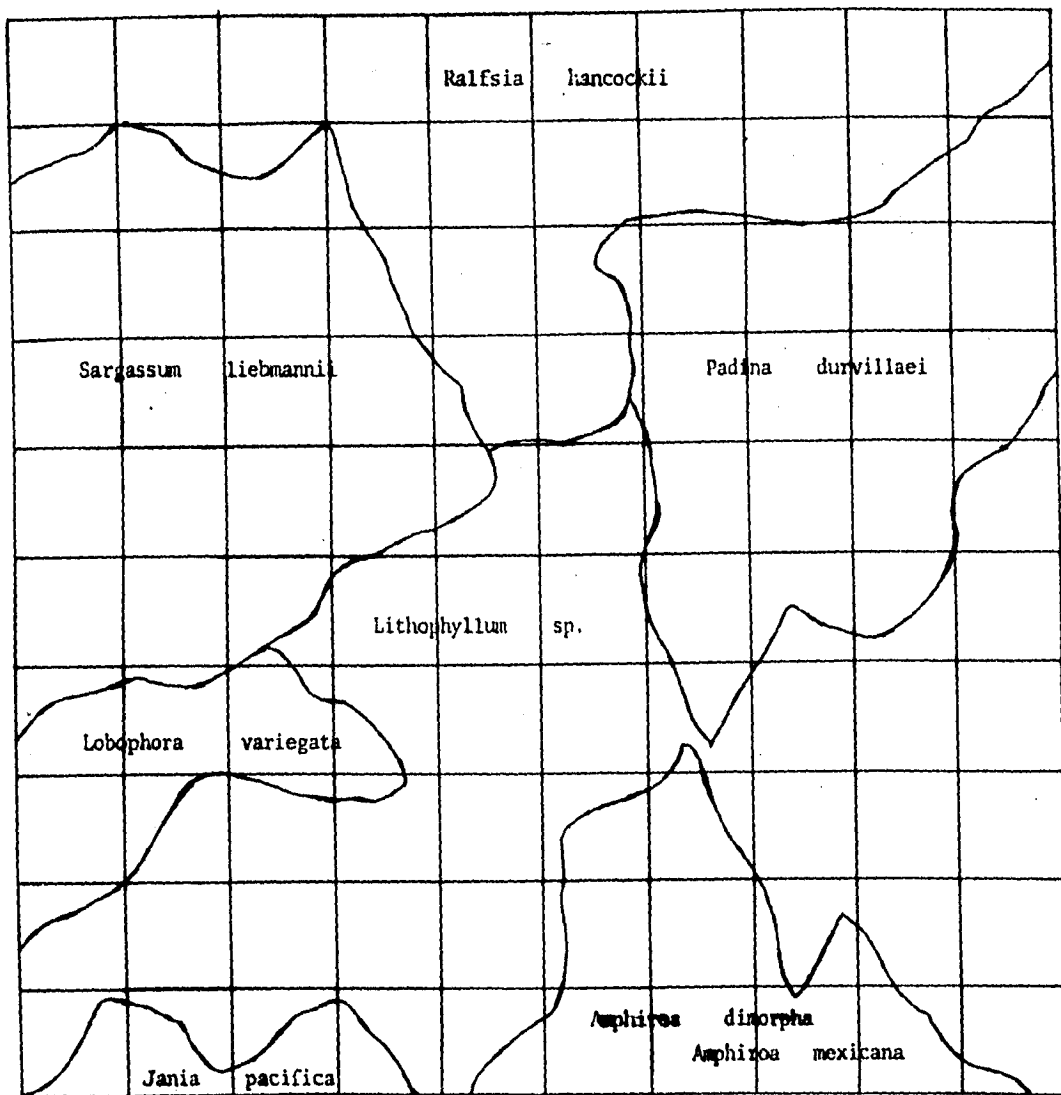


Fig. 9

Nº Muestra B. de C.	Nº Muestra Equipo/lab.	Division	Genero y Especie	Talla	Estado Reproduc.	Nivel de Organiz.	Observaciones

Fig. 10

LISTA FLORISTICA SISTEMATICA

DIVISION: CHLOROPHYTA

ORDEN: Ulvales

FAMILIA: Ulvaceae

Ulva californica (Wille)

ORDEN: Cladophorales

FAMILIA: Cladophoraceae

Chaetomorpha antennina (Bory) Kützling

ORDEN: Bryopsidales

FAMILIA: Caulerpaceae

Caulerpa sertularioides (S. G. Gmel.) Howe

FAMILIA: Halimedaceae

Halimeda discoidea Thwaites

DIVISION: PHAEOPHYTA

ORDEN: Ectocarpales

FAMILIA: Ectocarpaceae

Hincxia breviariculata (U. Ag.) P.C. Silva

= *Ectocarpus breviariculatus* J. Ag.

Ectocarpus siliculosus (Dillwyn) Lyngbye

= *Ectocarpus confervoides* (Roth) Le Jol.

ORDEN: Ralfsiales

FAMILIA: Ralfsiaceae

Ralfsia confusa Hollerb.

Ralfsia Hancockii Dawson

* = *Ralfsia expansa* novu Tanaka & Chihara

FAMILIA: Lithodermataceae

Pseudolithoderma sp.

FAMILIA: Mesosporaceae

Hapalospongidion gelatinosum Soud

ORDEN: Scytosiphonales

FAMILIA: Chnoosporaceae

Chnoospora minima (Hering.) Papenfuss

= *Chnoospora pacifica* J. Ag.

ORDEN: Dictyotales

FAMILIA: Dictyotaceae

Dictyota psaffii Schrebler

Padina crispata Thivy

Padina durvillaei Bory

Lobophora variegata (Lamouraux) Womersley

ORDEN: Fucales

FAMILIA: Sargassaceae

Sargassum liebmannii J. Agardh

Fig. 11

DIVISION: RHODOPHYTA

ORDEN: Erythropeltidales

FAMILIA: Erythropeltidaceae

Erythrotrichia carnea (Dübwy) J. Ag.

ORDEN: Neosuliales

FAMILIA: Dermonemataceae

Dermonema virens Petroche & Avila

ORDEN: Cryptosomiales

FAMILIA: Halymeniaceae

Grateloupla filicina (Lamour.) C. Ag.

FAMILIA: Peyssonneliaceae

Peyssonnela sp.

ORDEN: Gelidiales

FAMILIA: Gelidiaceae

Gelidium sclerophyllum W.R. Taylor

ORDEN: Hildenbrandiales

FAMILIA: Hildenbrandiaceae

Hildenbrandia sp.

ORDEN: Coralliales

FAMILIA: Corallinaceae

Amphiroa dimorpha Lam.

Amphiroa mexicana Taylor

Jania pacifica Acletoch. ex J. Ag.

= *Jania mexicana* W.R. Taylor

Lithophyllum sp.

ORDEN: Gigartinales

FAMILIA: Hypneaceae

Hypnea pannosa J. Ag.

Hypnea spinella (C. Ag.) Kützling

FAMILIA: Phylloporaceae

Anhelictopsis concinna (J. Ag.) Silva & De Cew.

ORDEN: Rhodymeniales

FAMILIA: Rhodymeniaceae

Rhodymenia sp.

ORDEN: Ceramiales

FAMILIA: Ceramiaceae

Centroceras clavulatum (C. Agardh) Kuntz Montagne

Ceramium flaccidum (Kützling) Anderson

= *Ceramium taylortii* Dawes.

FAMILIA: Rhodomelaceae

Herposiphonia littoralis (Hollenberg) Hollenberg

Herposiphonia plumula (J. Ag.) Falkenberg

Laurencia lajolla Dawes.

Polysiphonia sp.

Tayloriella dictyurus (J. Agardh) Kylin

DIVISION: CYANOPHYTA

ORDEN: Oscillatoriales

FAMILIA: Oscillatoriaceae

Oscillatoria sp.

FAMILIA: Phormidiaceae

Spirulina sp.

* 1) Taxonomic study of the Japanese Crustacean Brown Algae (2) *Ralfsia* (Ralfsiaceae, Ralfsiaceae) (Parte 1), pp. 225-236, Ed. 8, Vol. 35, Rev. 1, Jap. Bot.

2) Taxonomic study of the Japanese Crustacean Brown Algae (3) *Ralfsia* (Ralfsiaceae, Ralfsiaceae) (Parte 2), pp. 327-342, Ed. 11, Vol. 55, Rev. 1, Jap. Bot.

RIQUEZA DE ESPECIES POR DIVISION

1992 - 1993

COBERTURA - LISTADO

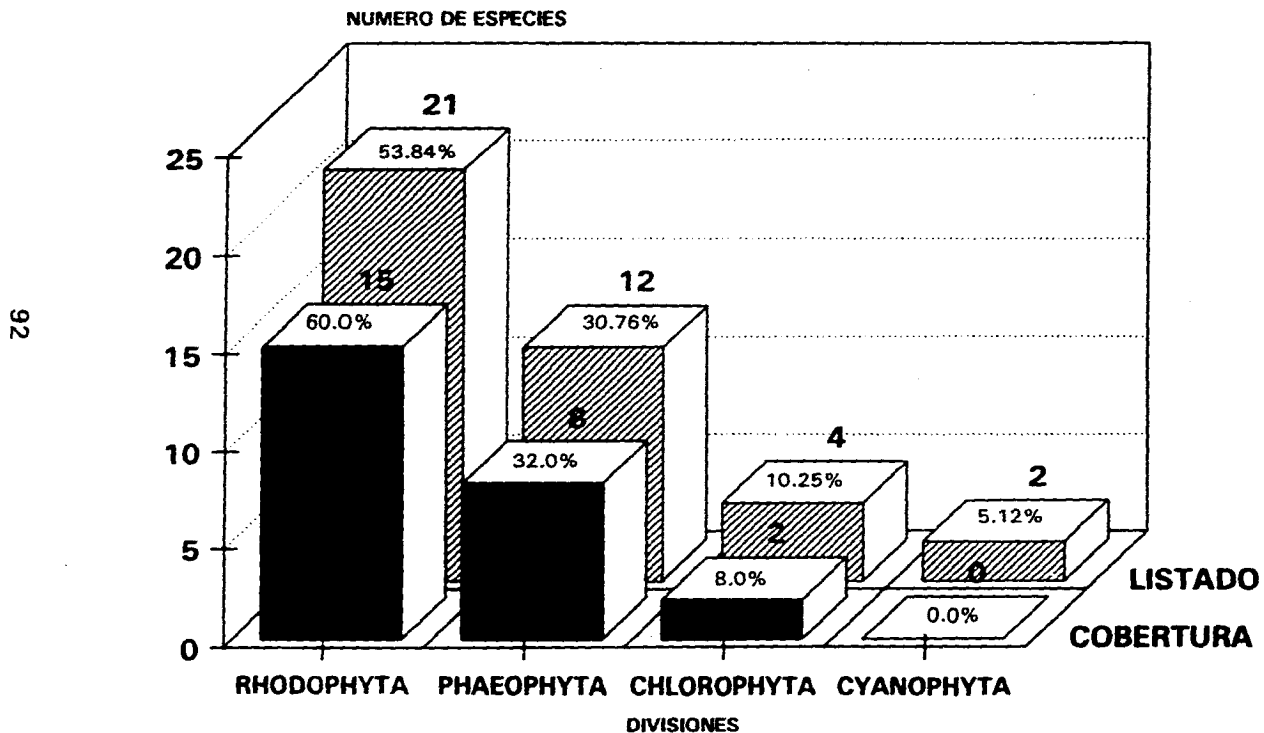


Fig. 12

RIQUEZA DE ESPECIES COMPARTIDAS Y EXCLUSIVAS POR DIVISION

93

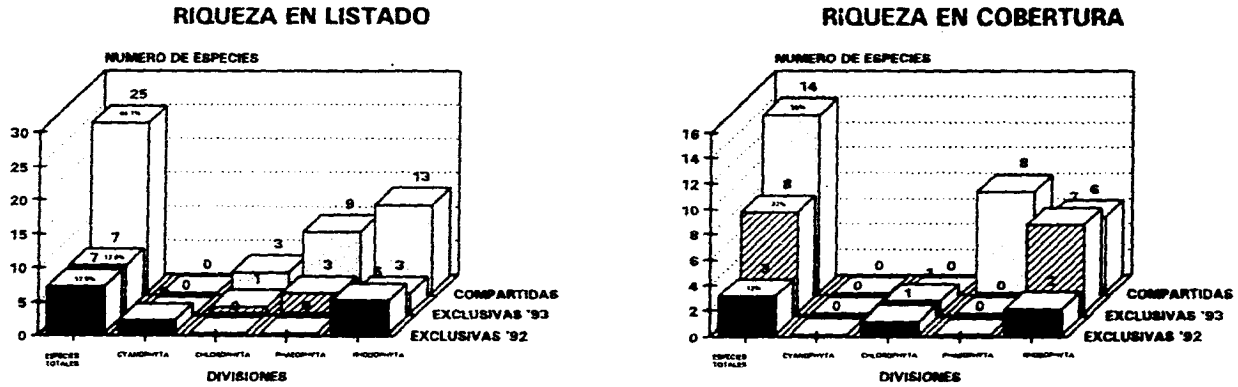
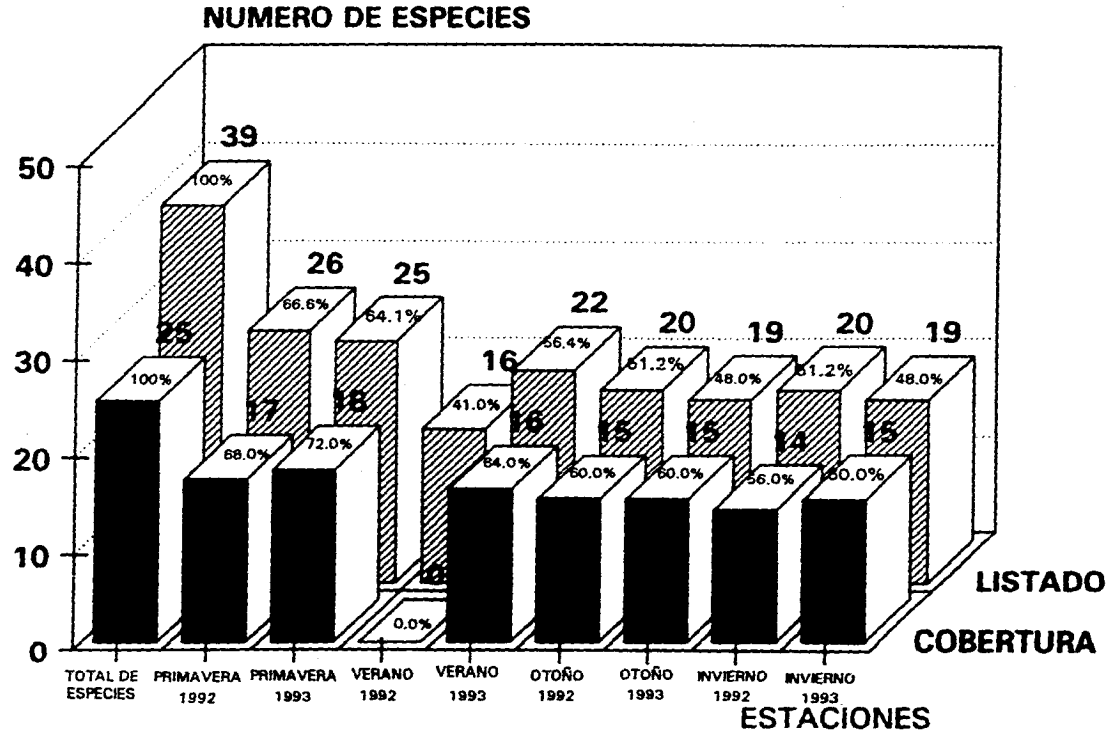


Fig. 13

RIQUEZA DE ESPECIES POR ESTACION LISTADO Y COBERTURA 1992 - 1993

94



* NOTA: PARA LA ESTACION DE VERANO DE '92
NO SE TIENE COBERTURA; POR LO QUE SE LE-
DA EL VALOR DE 0.

Fig. 14

RIQUEZA PORCENTUAL POR DIVISION EN CADA ESTACION LISTADO

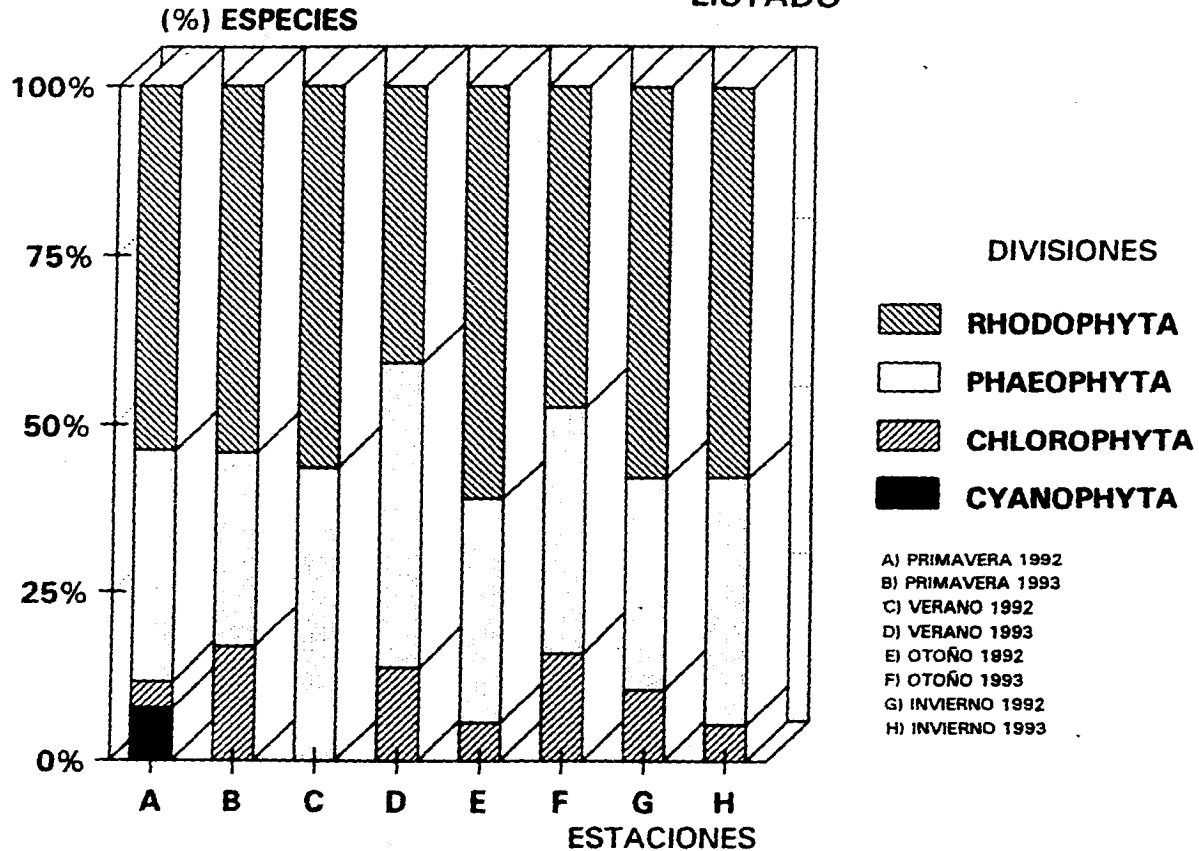
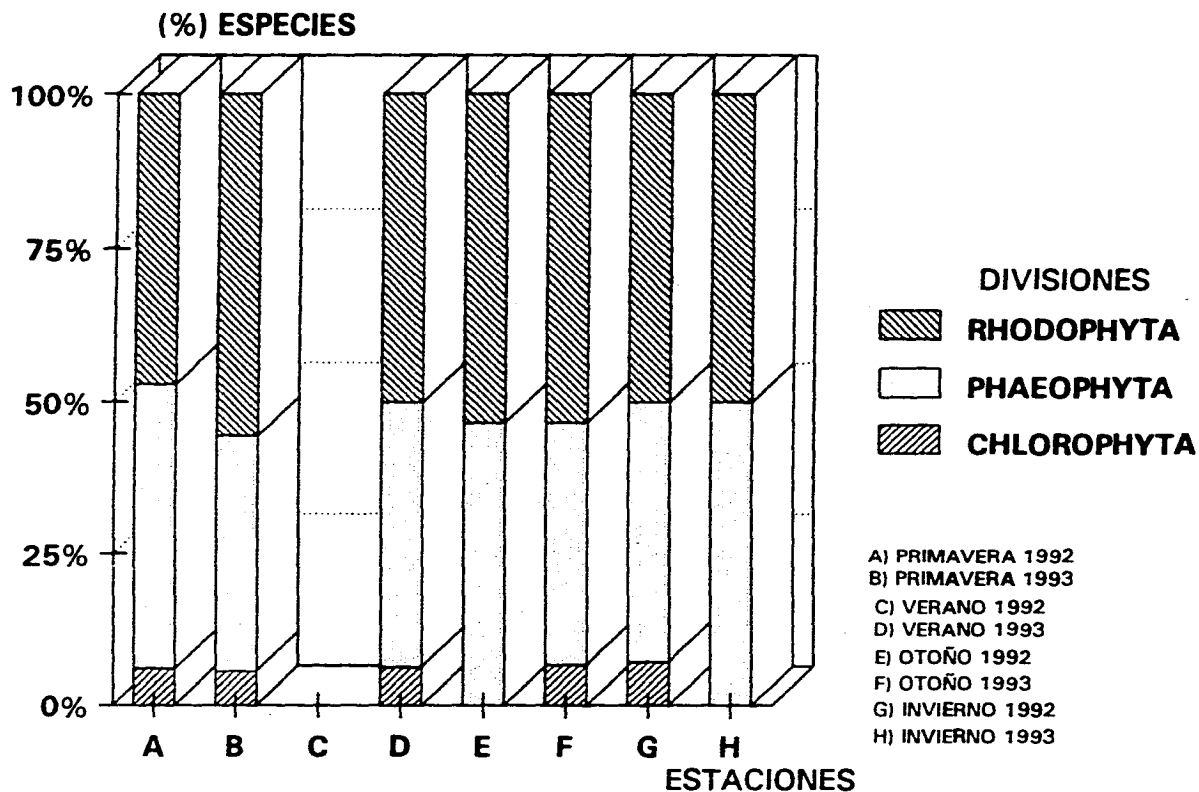


Fig. 15

RIQUEZA PORCENTUAL POR DIVISION EN CADA ESTACION COBERTURA

96

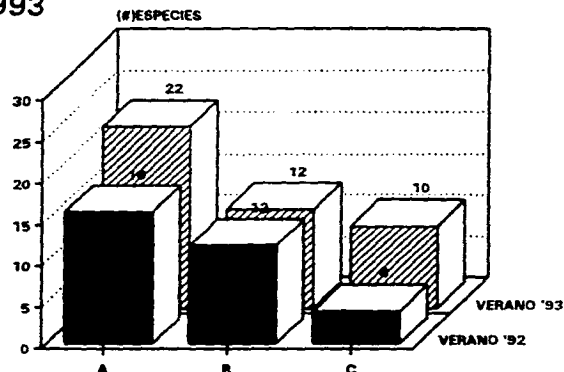
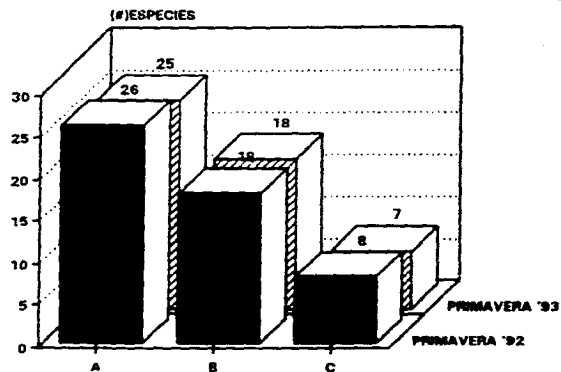


* NOTA: PARA LA ESTACION DE VERANO DE '92
 NO SE TIENEN ESPECIES REPORTADAS POR LO
 QUE SE LE DA UN VALOR DE 0.

Fig. 16

RIQUEZA DE ESPECIES EN LISTADO POR ESTACIONES EQUIVALENTES

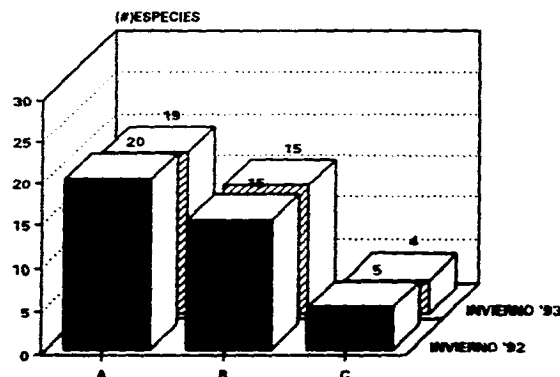
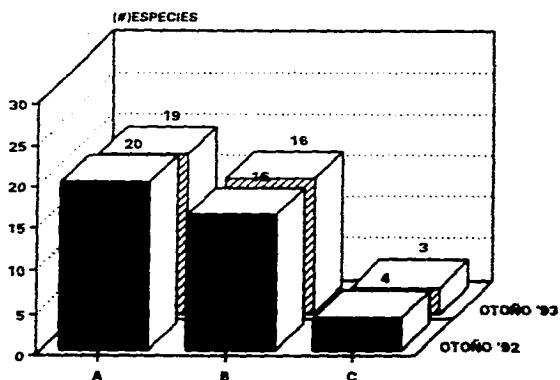
1992-1993



A) ESPECIES POR ESTACION

B) ESPECIES COMPARTIDAS

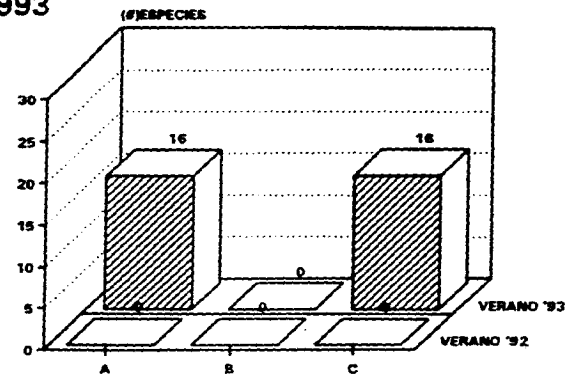
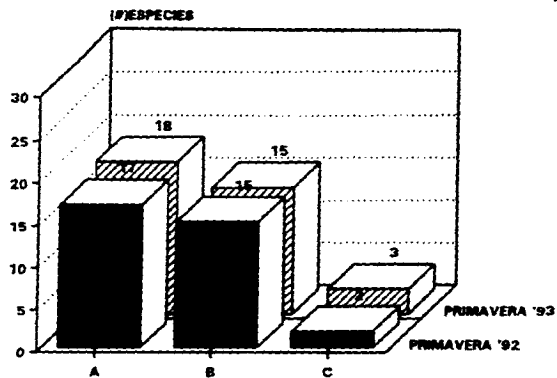
C) ESPECIES EXCLUSIVAS



NOTA: EN LISTADO ESTAN REPORTADAS 39 ESPECIES EN TOTAL.

Fig. 17

RIQUEZA DE ESPECIES EN COBERTURA POR ESTACIONES EQUIVALENTES 1992-1993

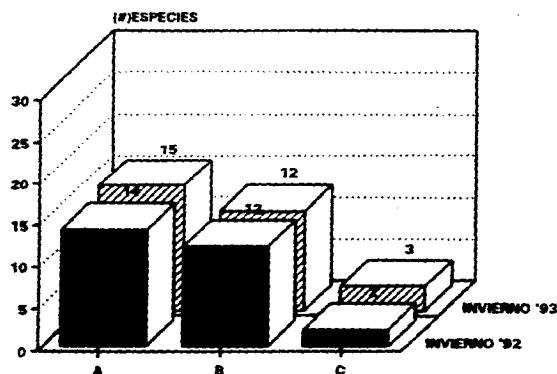
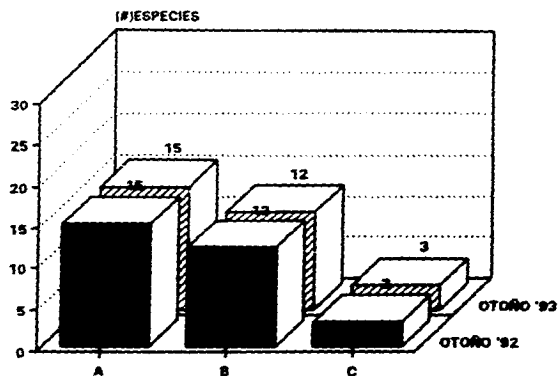


A) ESPECIES POR ESTACION

B) ESPECIES COMPARTIDAS

C) ESPECIES EXCLUSIVAS

98



NOTA: EN COBERTURA ESTAN REPORTADAS 25 ESPECIES EN TOTAL.

Fig. 18

RIQUEZA PORCENTUAL POR DIVISION EN ESTACIONES EQUIVALENTES

1992 - 1993

66

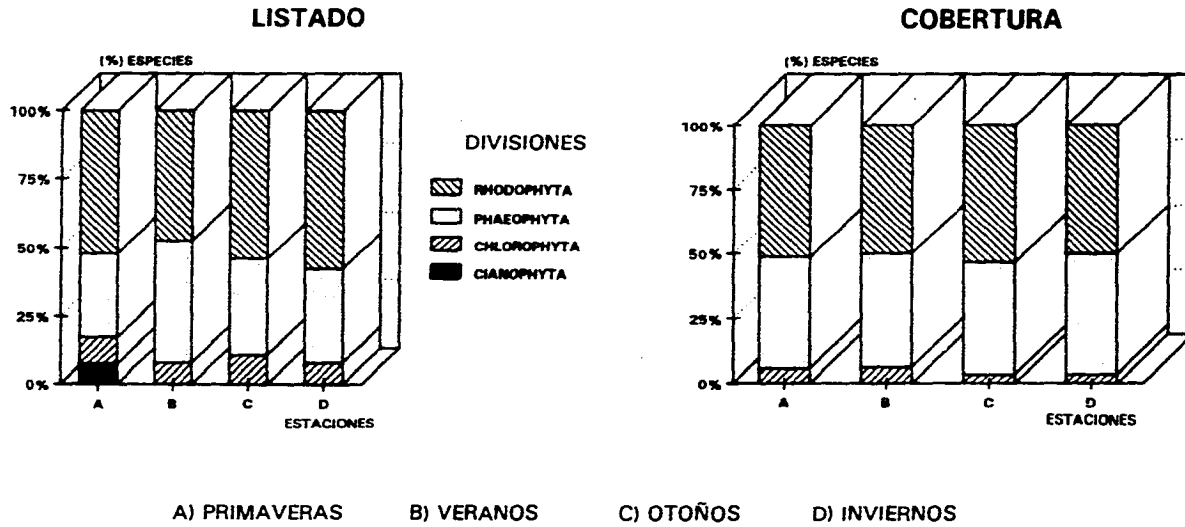
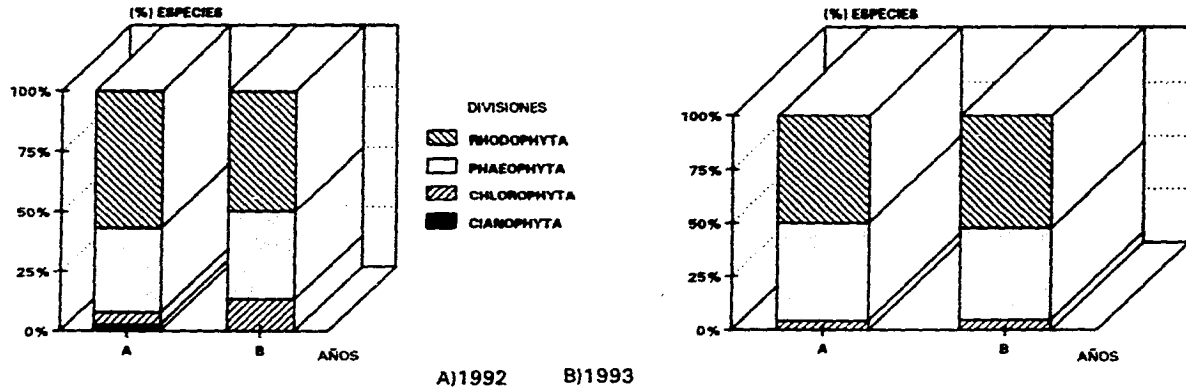


Fig. 19

RIQUEZA PORCENTUAL ANUAL POR DIVISION 1992-1993



RIQUEZA PORCENTUAL TOTAL POR DIVISION

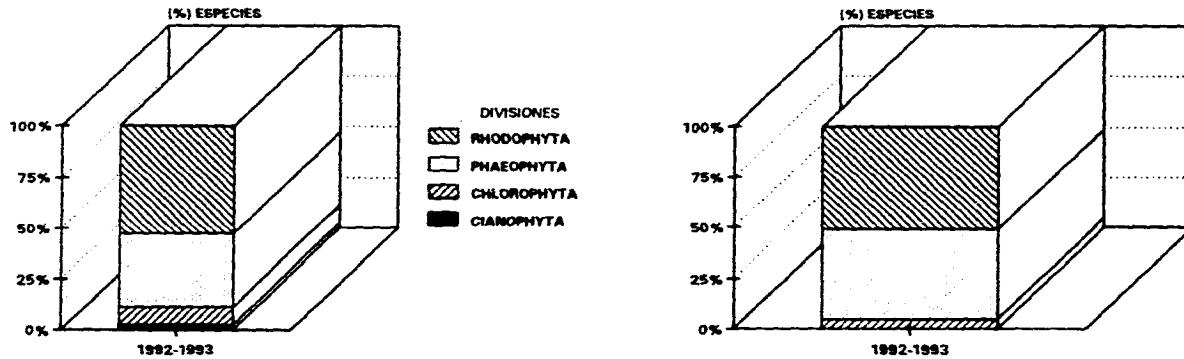
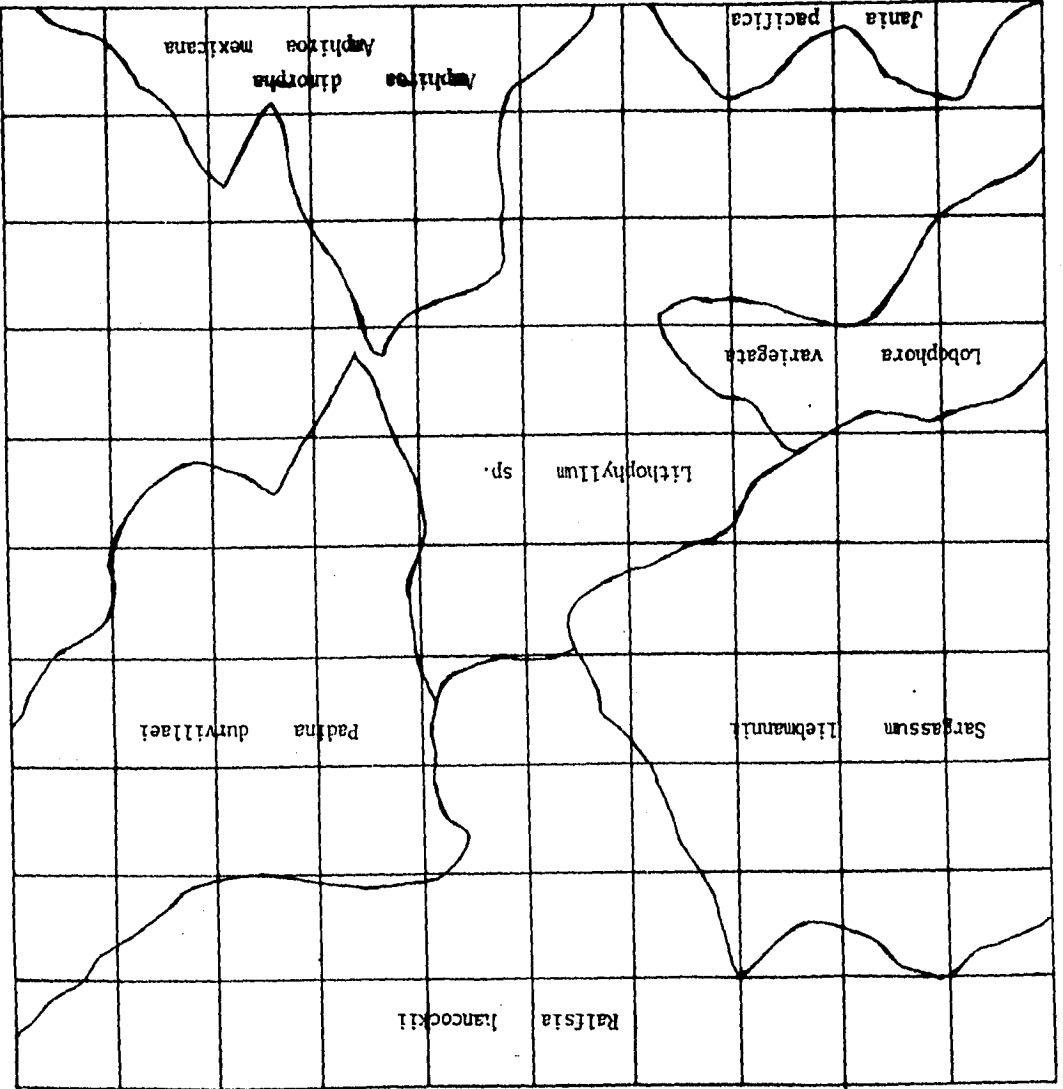


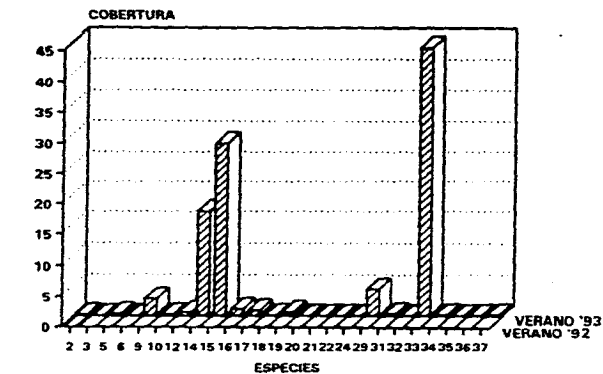
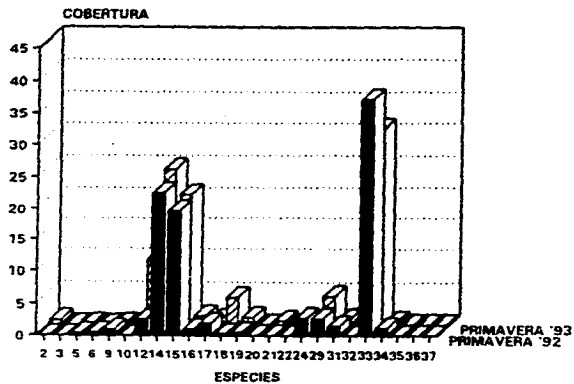
Fig. 20

Fig. 9



COBERTURA DE ESPECIES POR ESTACIONES EQUIVALENTES 1992-1993.

102



NOTA: NO SE TIENEN REGISTROS PARA VERANO DE 1992, DEBIDO AL MAL TIEMPO.

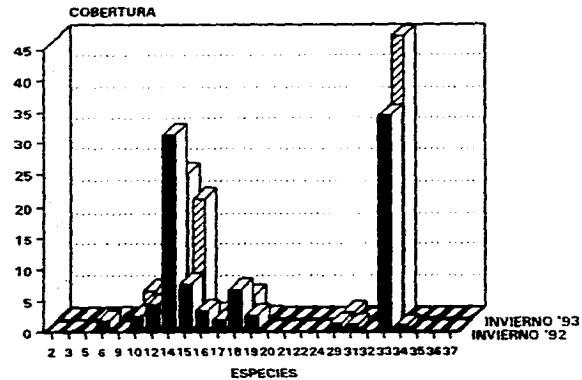
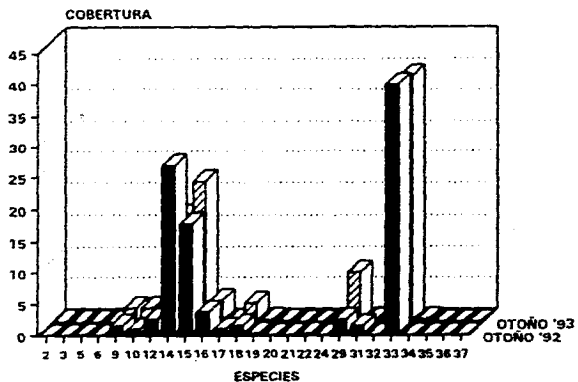
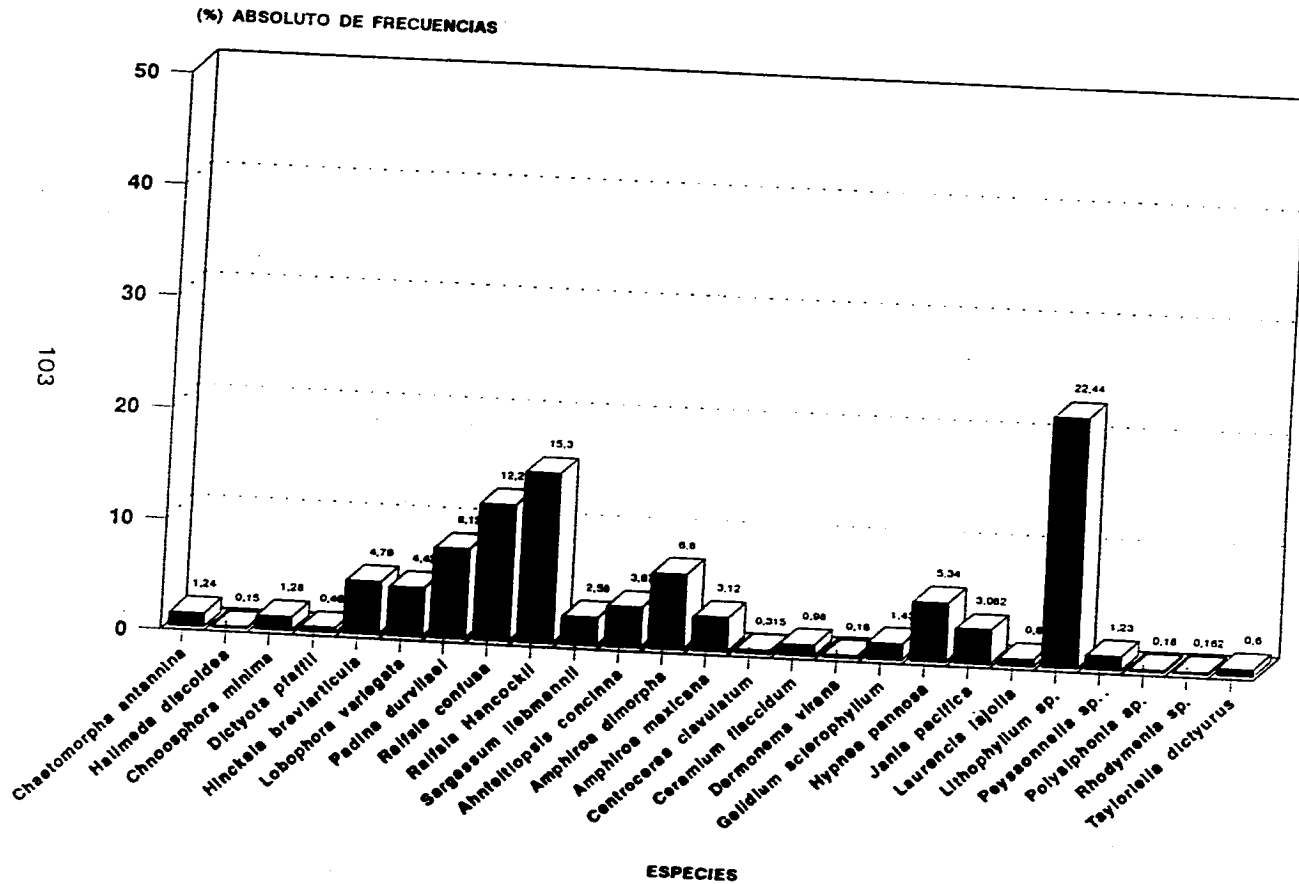


Fig. 22

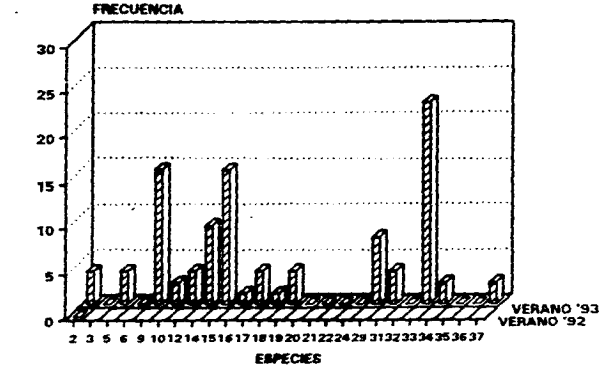
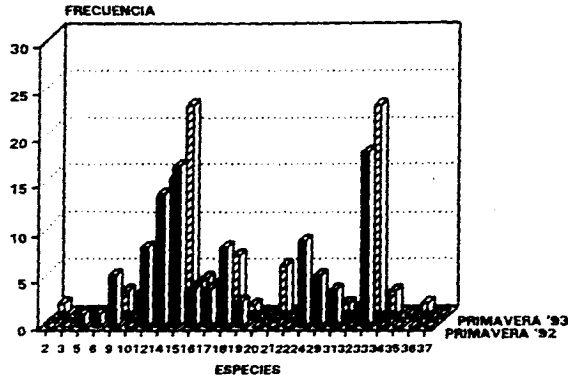
**PORCENTAJE ABSOLUTO DE FRECUENCIAS
POR ESPECIE
1992 - 1993**



ESPECIES

Fig. 23

FRECUENCIA DE ESPECIES POR ESTACIONES EQUIVALENTES 1992-1993



NOTA: NO SE TIENEN REGISTROS PARA VERANO DE 1992, DEBIDO AL MAL TIEMPO.

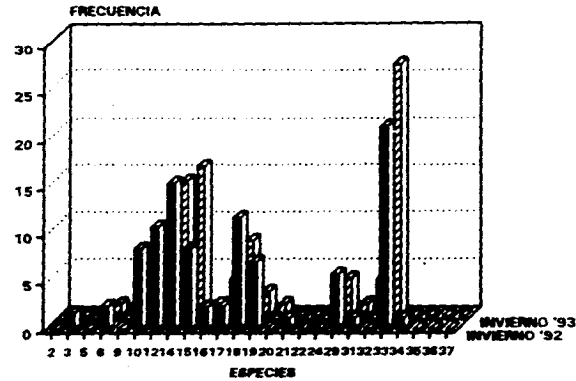
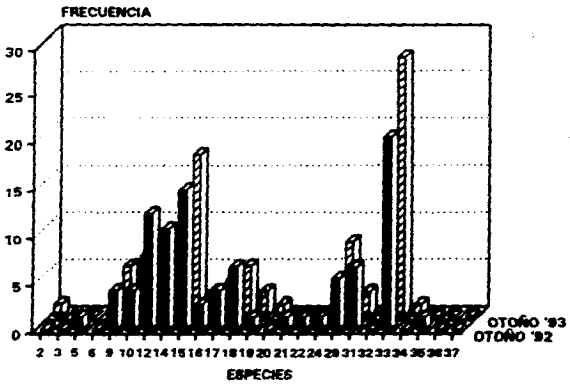
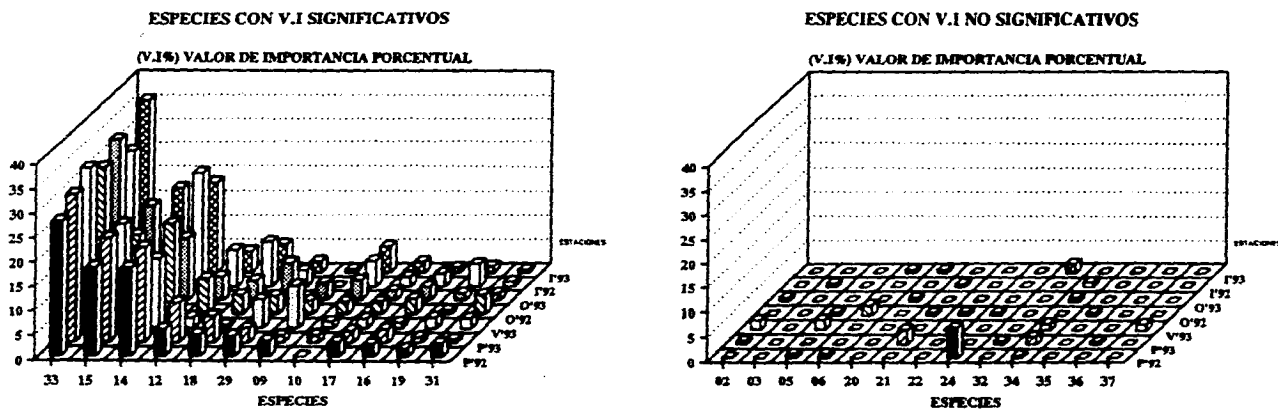


Fig. 24

VALOR DE IMPORTANCIA ESPECIFICO POR ESTACION 1992-1993

105



* NOTA: PARA LA ESTACION DE VERANO DE 1992 NO SE TIENEN REGISTROS, POR LO QUE NO ESTA PRESENTE EN LA GRAFICA.

Fig. 25

**VALOR DE IMPORTANCIA GLOBAL POR ESPECIE
PARA ESTACIONES EQUIVALENTES 1992-1993
ESPECIES CON V.I SIGNIFICATIVOS**

106

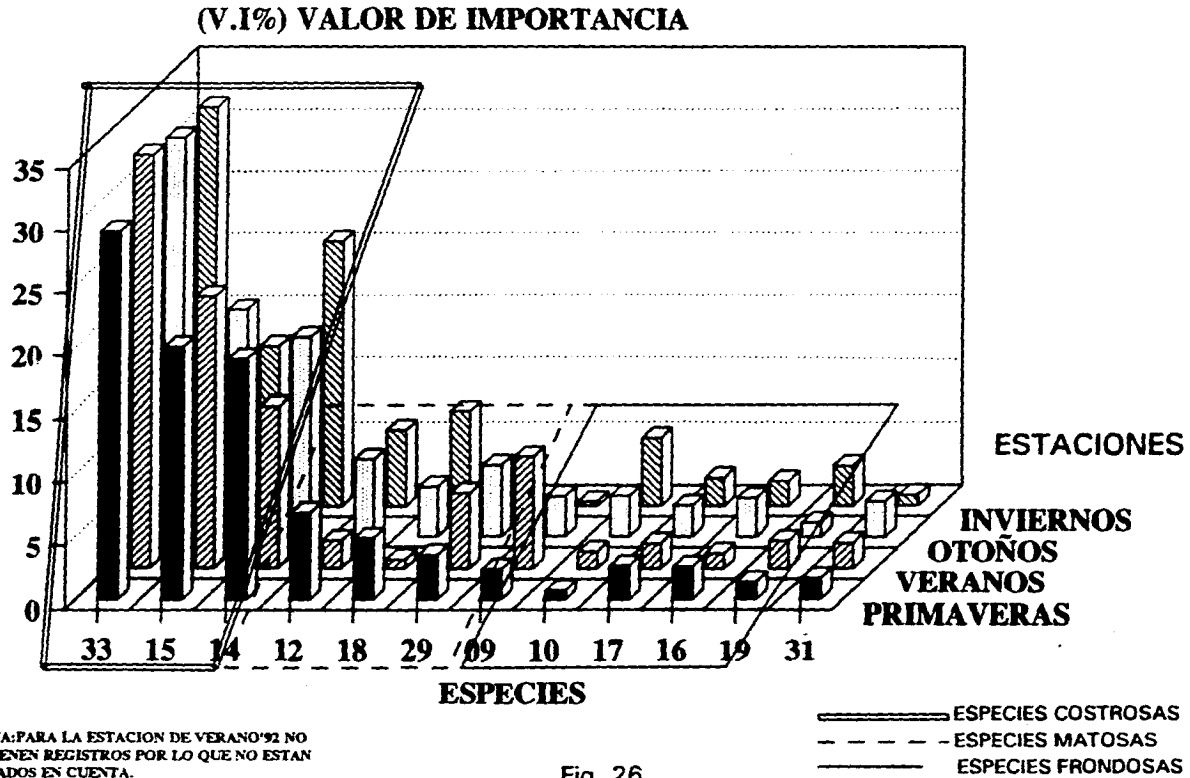
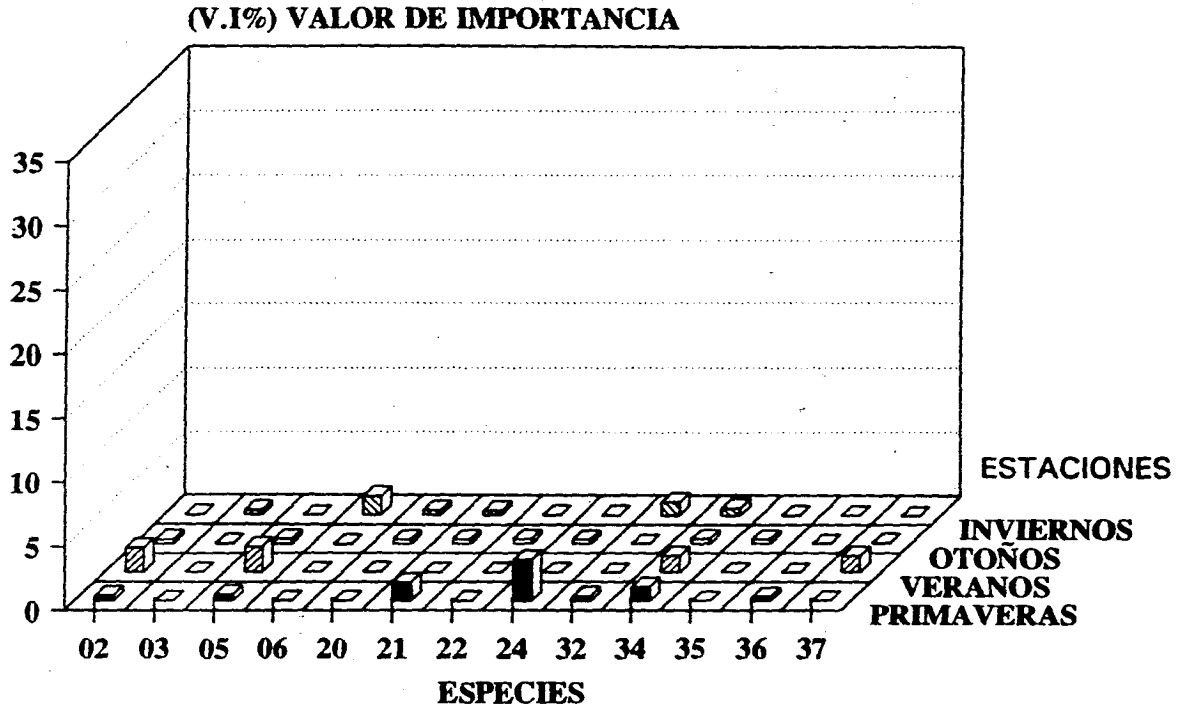


Fig. 26

**VALOR DE IMPORTANCIA GLOBAL POR ESPECIE
POR ESTACIONES EQUIVALENTES 1992-1993
ESPECIES CON V.I NO SIGNIFICATIVOS**

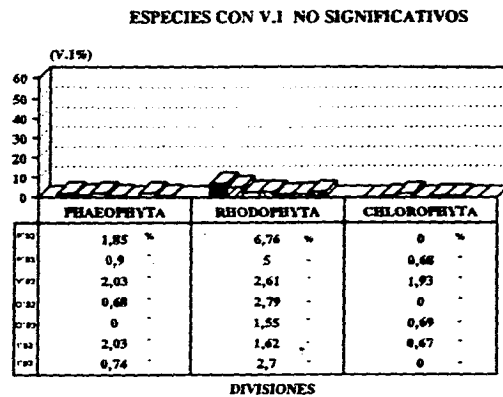
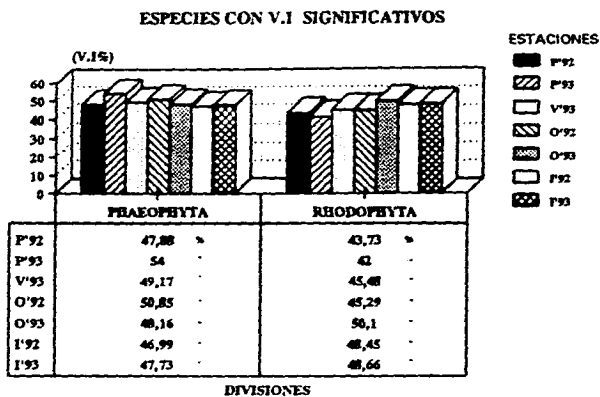
107



*NOTA: PARA LA ESTACION DE VERANO '92 NO SE TIENEN REGISTROS POR LO QUE NO ESTAN TOMADOS EN CUENTA.

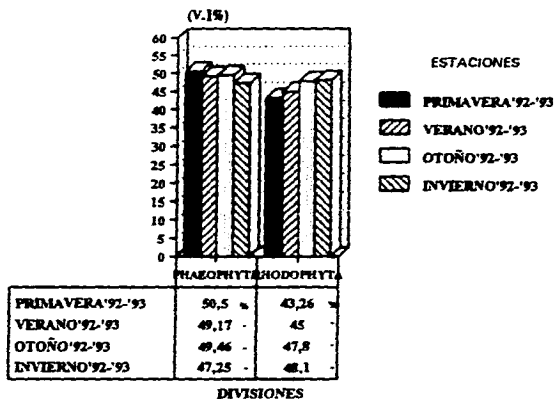
Fig. 27

VALOR DE IMPORTANCIA POR DIVISION EN CADA ESTACION

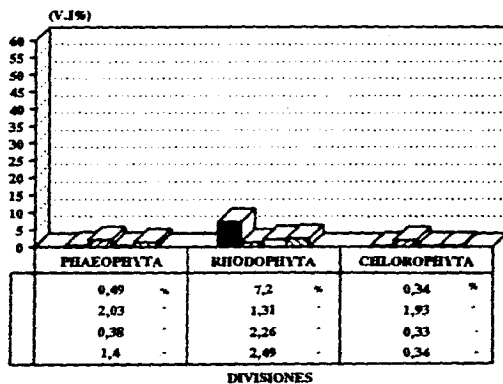


108

VALOR DE IMPORTANCIA POR DIVISION EN ESTACIONES EQUIVALENTES



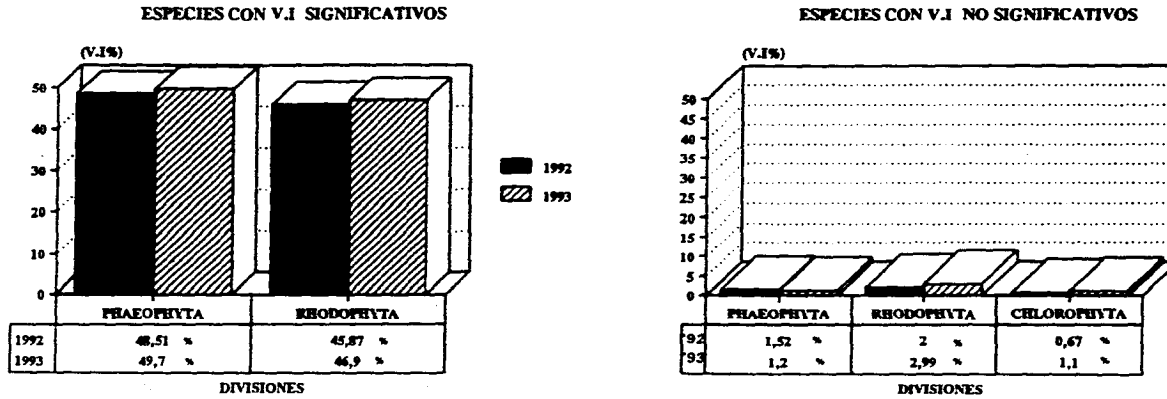
* 12 spp: 6 RHODOPHYTAS, 6 PHAEOPHYTAS.



* 13 spp: 9 RHODOPHYTAS, 2 PHAEOPHYTAS, 2 CHLOROPHYTAS.

Fig. 28

VALOR DE IMPORTANCIA ANUAL POR DIVISIONES



109

VALOR DE IMPORTANCIA TOTAL POR DIVISIONES

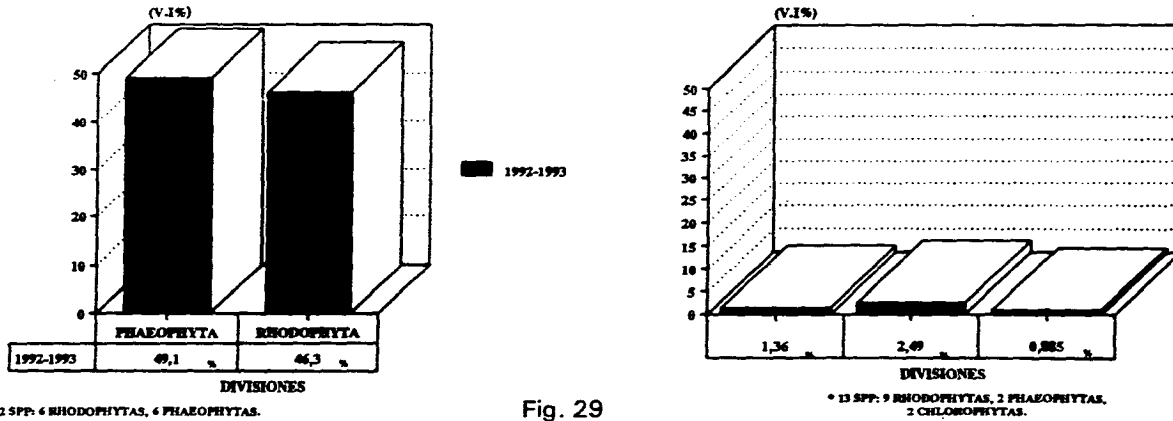


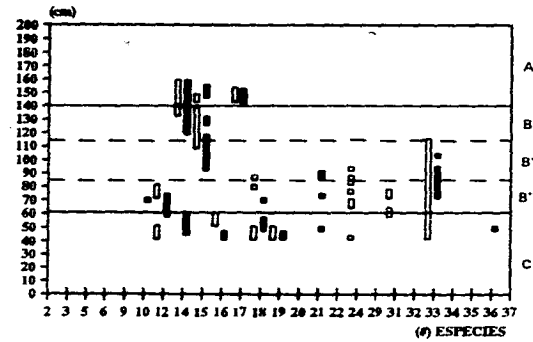
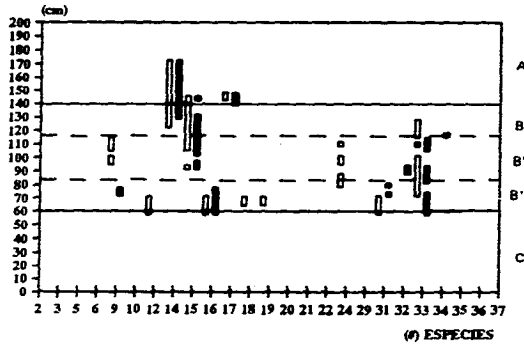
Fig. 29

DISTRIBUCION:ESPACIAL-TEMPORAL

PRIMAVERA '92 PRIMAVERA '93

LADO ESTE-TRANSECTO # 1

LADO OESTE-TRANSECTO # 2



A) SUPRAMAREAL B) INTERMAREAL ALTA B') INTERMAREAL MEDIA B'') INTERMAREAL BAJA C) SUBMAREAL

LADO ESTE-TRANSECTO # 3

LADO OESTE-TRANSECTO # 4

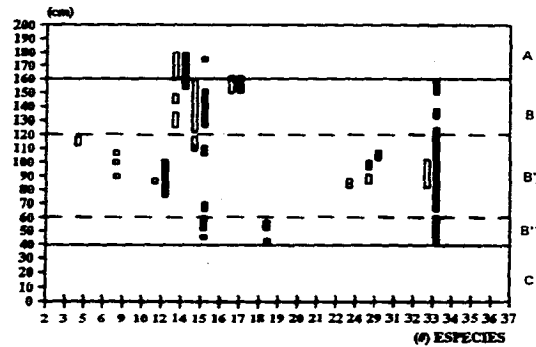
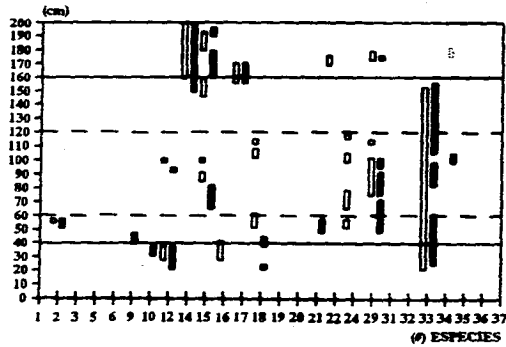
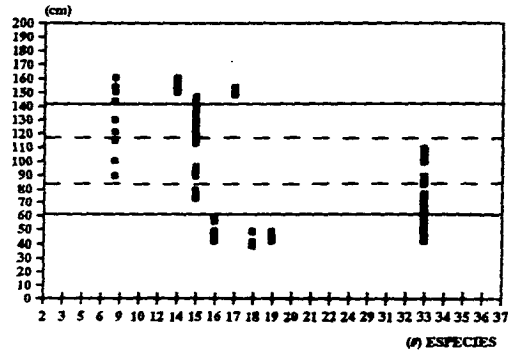


Fig. 30

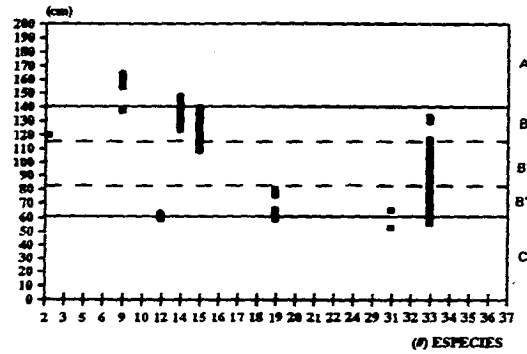
DISTRIBUCION:ESPACIAL-TEMPORAL

VERANO '92 VERANO '93

LADO ESTE-TRANSECTO # 1

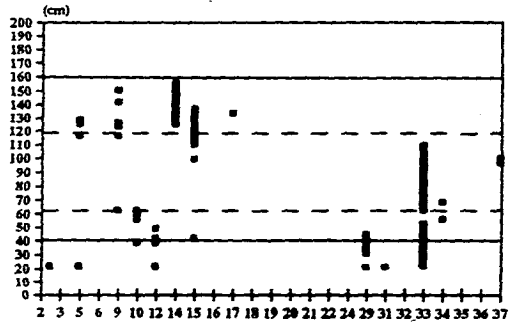


LADO OESTE-TRANSECTO # 2

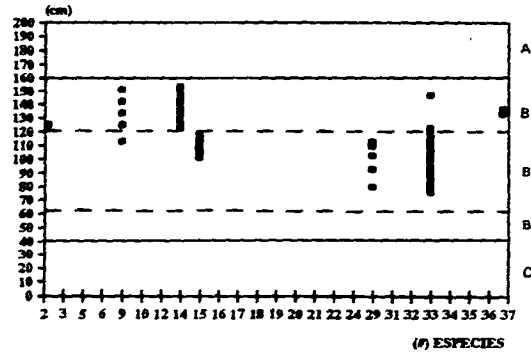


A) SUPRAMAREAL B) INTERMAREAL ALTA B') INTERMAREAL MEDIA B'') INTERMAREAL BAJA C) SUBMAREAL

LADO ESTE-TRANSECTO # 3



LADO OESTE-TRANSECTO # 4



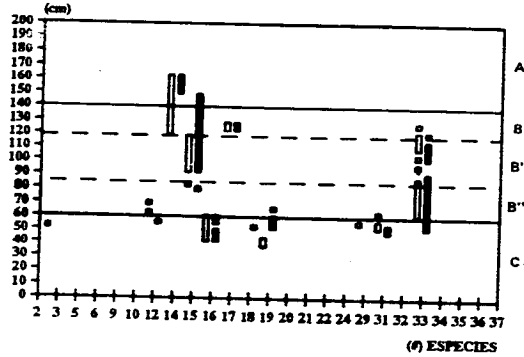
* NOTA: NO SE TIENEN REGISTROS PARA VERANO DE 1992 (□) ESPECIES

Fig. 31

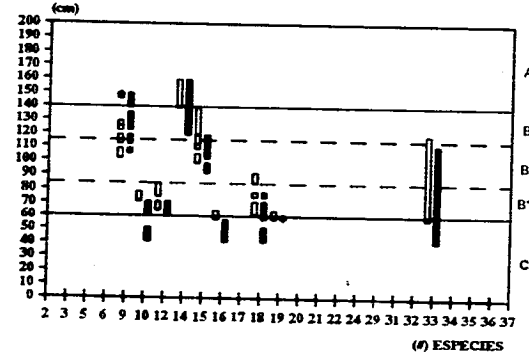
DISTRIBUCION ESPACIAL-TEMPORAL

OTOÑO '92 OTOÑO '93

LADO ESTE-TRANSECTO # 1

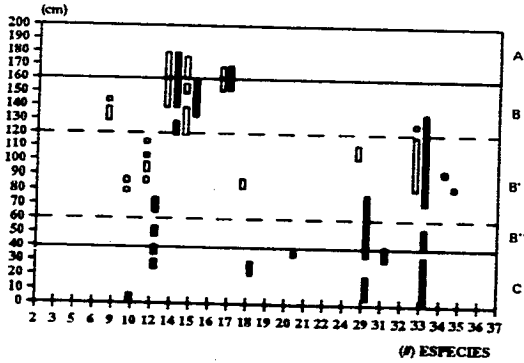


LADO OESTE-TRANSECTO # 2



A) SUPRAMAREAL B) INTERMAREAL ALTA B') INTERMAREAL MEDIA B'') INTERMAREAL BAJA C) SUBMAREAL

LADO ESTE-TRANSECTO # 3



LADO OESTE-TRANSECTO # 4

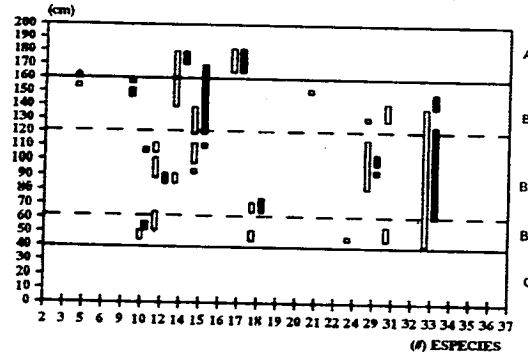
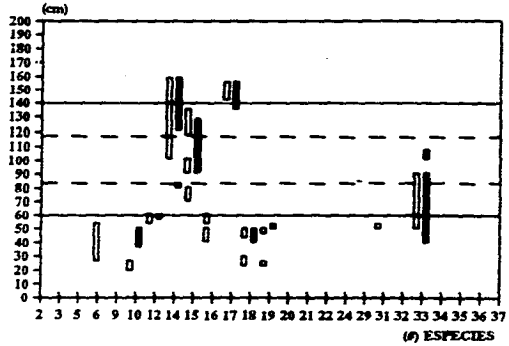


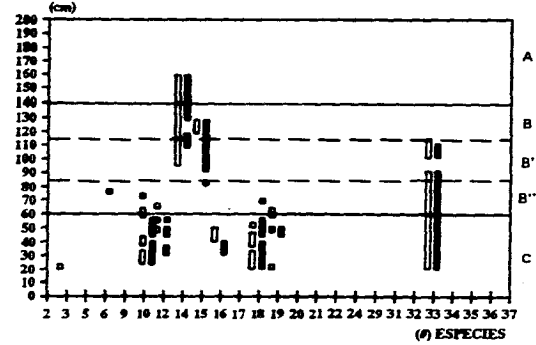
Fig. 32

DISTRIBUCION:ESPACIAL-TEMPORAL
INVIERNO '92 □ **INVIERNO '93** ■

LADO ESTE-TRANSECTO # 1

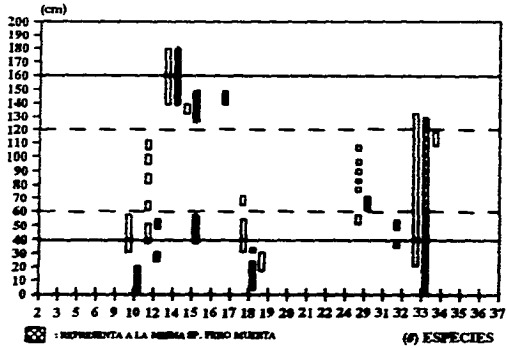


LADO OESTE-TRANSECTO # 2



A) SUPRAMAREAL B) INTERMAREAL ALTA B') INTERMAREAL MEDIA B'') INTERMAREAL BAJA C) SUBMAREAL

LADO ESTE-TRANSECTO # 3



LADO OESTE-TRANSECTO # 4

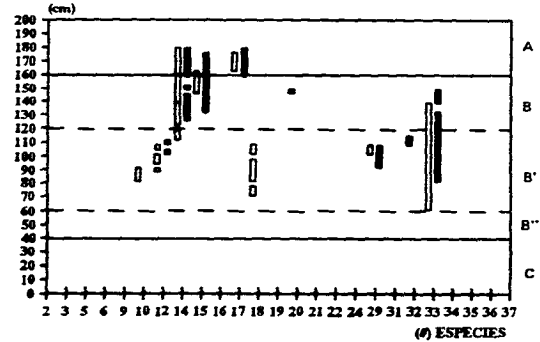
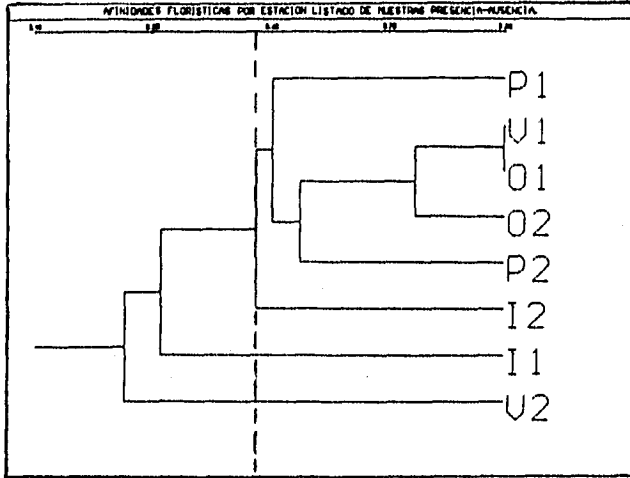


Fig. 33

DENDROGRAMA OBTENIDO POR EL METODO DE COEFICIENTE DE JACCARD LISTADO PRESENCIA-AUSENCIA

AFINIDADES FLORISTICAS POR ESTACION



COEFICIENTES DE JACCARD
 += 1.00000, -= 0.00000
 3 8L 8L 0

P1	1.0000000								
V1	0.6153846	1.0000000							
O1	0.6428571	0.8000000	1.0000000						
I1	0.4062500	0.4593333	0.5000000	1.0000000					
P2	0.5937500	0.5789231	0.6071429	0.5172414	1.0000000				
V2	0.4545455	0.4615385	0.4000000	0.4137831	0.6206897	1.0000000			
O2	0.5517241	0.7500000	0.6956522	0.5833333	0.6923077	0.5789231	1.0000000		
I2	0.5517241	0.5909091	0.6250000	0.5833333	0.5172414	0.4137831	0.6521732922	1.0000000	
	P1	V1	O1	I1	P2	V2	O2	I2	

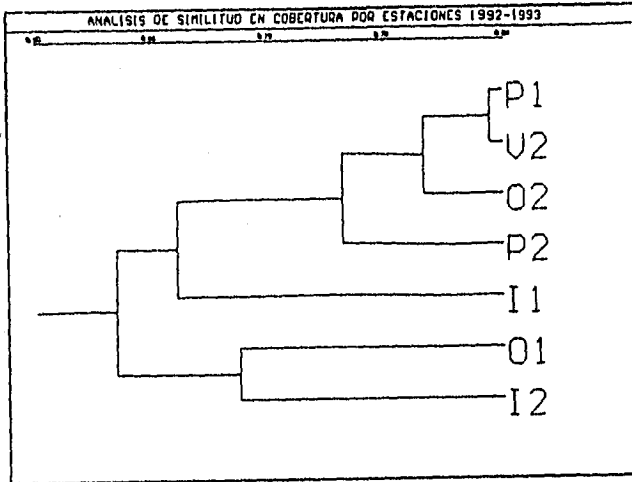
ESTACIONES DE ESTUDIO:

P1- PRIMAVERA 1992	P2- PRIMAVERA 1993
V1- VERANO 1992	V2- VERANO 1993
O1- OTOÑO 1992	O2- OTOÑO 1993
I1- INVIERNO 1992	I2- INVIERNO 1993

Fig. 34

DENDROGRAMA OBTENIDO POR EL METODO DE COEFICIENTE DE JACCARD COBERTURA PRESENCIA-AUSENCIA

AFINIDADES FLORISTICAS POR ESTACION



COEFICIENTES DE JACCARD
+ = 1.00000, -= 0.00000
3 7L 7L 0

P1	1.0000000						
O1	0.6842106	1.0000000					
I1	0.7222222	0.8111111	1.0000000				
P2	0.7600000	0.6500000	0.8000000	1.0000000			
V2	0.8333333	0.7222222	0.8666667	0.7894737	1.0000000		
O2	0.7777778	0.8666667	0.7068824	0.7368421	0.8235284	1.0000000	
I2	0.6316789	0.7068824	0.6470688	0.5238095	0.67894740	0.70688241	1.0000000
	P1	O1	I1	P2	V2	O2	I2

ESTACIONES DE ESTUDIO:

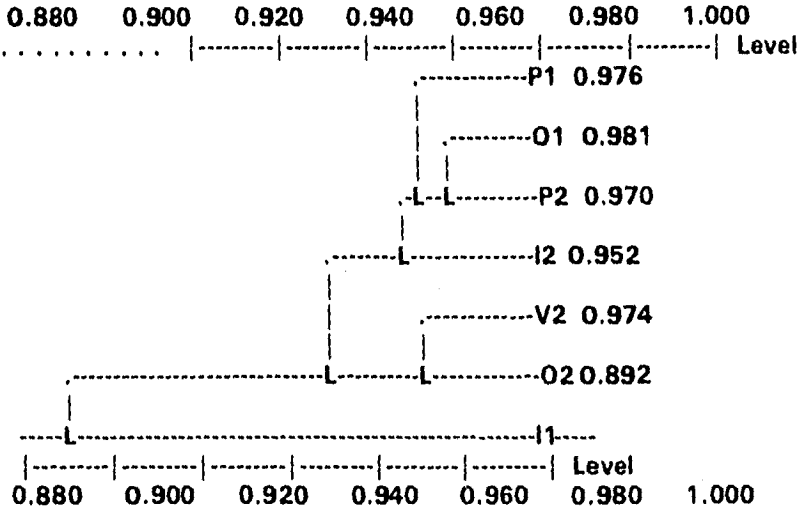
P1- PRIMAVERA 1992	P2- PRIMAVERA 1993
V1- 1992	V2- VERANO 1993
O1- OTOÑO 1992	O2- OTOÑO 1993
I1- INVIERNO 1992	I2- INVIERNO 1993

*NOTA: No se tienen registros para la estación de verano de 1992; por lo que no estan tomados en cuenta.

Fig. 35

DENODOGRAMA OBTENIDO POR EL METODO UPGMA COEFICIENTE DE CORRELACION PARA VALOR DE IMPORTANCIA PORCENTUAL

AFINIDADES FLORISTICAS POR ESTACIONES



COEFICIENTE DE CORRELACION (+ = 1.00000, - = 0.00000)

P1	1.000
O1	0.979 1.000
I1	0.897 0.931 1.000
P2	0.973 0.981 0.909 1.000
V2	0.946 0.944 0.813 0.940 1.000
O2	0.953 0.965 0.868 0.960 0.974 1.000
I2	0.960 0.980 0.933 0.972 0.941 0.971 1.000

ESTACIONES DE ESTUDIO:
 P1 - PRIMAVERA 1992 P2 - PRIMAVERA 1993
 V1 - VERANO 1992 * V2 - VERANO 1993
 O1 - OTOÑO 1992 O2 - OTOÑO 1993
 I1 - INVIERNO 1992 I2 - INVIERNO 1993

* NOTA: No se tienen registros para la estación de verano de 1992.

Fig. 36

RIQUEZA Y COMPOSICION
TABLA 1.- ESPECIES PRESENTES EN LISTADO POR ESTACION DURANTE 1982-1983.
 ♦ PRESENCIA - AUSENCIA

ESPECIE / ESTACION / DIVISION	1982				1983			
	P	V	O	I	P	V	O	I
División: Chlorophyta								
01.- <i>Caulerpa verticillata</i> (S. G. Gmel) Howe	-	-	-	♦	♦	♦	♦	-
02.- <i>Chestomorpha antennina</i> (Bory) Kützling	♦	-	-	-	♦	♦	♦	-
03.- <i>Halimeda discoides</i> Decaisne	-	-	♦	♦	♦	-	♦	♦
04.- <i>Ulva californica</i> Willé	-	-	-	-	♦	♦	-	-
División: Phaeophyta								
05.- <i>Chnoospora minima</i> (Hering) Papenfuss = <i>Chnoospora pacifica</i> J. Agardh	♦	♦	♦	-	♦	♦	♦	-
06.- <i>Dictyota pflaffii</i> Schwitter	♦	-	-	♦	-	-	-	♦
07.- <i>Haplospangidium gelatinosum</i> Seurd	-	-	-	-	-	♦	-	-
08.- <i>Ectocarpus illiculosus</i> (Dillwyn) Lyngbye = <i>Ectocarpus confervoides</i>	-	-	-	-	-	♦	-	-
08.- <i>Hincckleya brevarticulata</i> (J. Agardh) P.C. Silva = <i>Ectocarpus brevarticulatus</i> J. Ag.	♦	♦	♦	-	♦	♦	♦	♦
10.- <i>Lobophora variegata</i> (Lamouroux) Womersley	♦	♦	♦	♦	-	-	♦	♦
11.- <i>Padina crispata</i> Thivy	♦	-	-	♦	♦	♦	-	-
12.- <i>Padina durvillei</i> Bory	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
13.- <i>Pseudodictyonia</i> sp.	-	-	-	-	-	♦	-	-
14.- <i>Ralfsia confusa</i> Hollenberg	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
15.- <i>Ralfsia hancockii</i> Daws. = <i>Ralfsia expansa</i> sensu Tanaka & Chihara	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
16.- <i>Sargassum illebriceni</i> J. Agardh	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
División: Rhodophyta								
17.- <i>Ahnfeltiopsis concinna</i> (J. Ag.) Silva & De Caw.	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
18.- <i>Amphiroa dimorpha</i> Lem.	♦	♦	♦	♦	♦	-	♦	♦
19.- <i>Amphiroa mexicana</i> Taylor	♦	♦	♦	♦	♦	-	♦	♦
20.- <i>Centroceras clavulatum</i> (C. Ag. Kurth) Montagne	-	-	-	♦	-	-	♦	♦
21.- <i>Ceramium floccidum</i> (Kützling) Adamezo = <i>Ceramium taylorii</i> Dawson	-	-	-	-	♦	-	-	-
22.- <i>Darmoceras virens</i> Pedroche & Avila	♦	-	-	-	♦	♦	-	♦
23.- <i>Erythrotrichia carnea</i> (Dillwyn) J. Ag.	♦	-	-	-	-	-	-	-
24.- <i>Gulidium sclerophyllum</i> Taylor	♦	♦	♦	-	-	-	-	-
25.- <i>Grateloupia filicina</i> (Lamour.) C. Ag.	-	-	-	-	♦	-	-	-
26.- <i>Herposiphonia plumula</i> (J. Ag.) Falkenberg	♦	-	-	-	-	-	-	-
27.- <i>Herposiphonia littoralis</i> (Hollenberg) Hollenberg	-	-	-	♦	-	-	-	-
28.- <i>Hildenbrandia</i> sp.	-	-	♦	♦	-	-	-	-
29.- <i>Hypnea pannosa</i> J. Agardh	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
30.- <i>Hypnea spinelle</i> (C. Ag.) Kützling	-	-	-	♦	♦	-	-	-
31.- <i>Jania pacifica</i> Aresch. ex J. Ag. = <i>Jania mexicana</i> Taylor	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
32.- <i>Laurencia lejolle</i> Daws.	-	-	-	-	♦	-	-	♦
33.- <i>Lithophyllum</i> sp.	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
34.- <i>Pyrosomella</i> sp.	♦	♦	♦	-	♦	♦	♦	♦
35.- <i>Polydymenia</i> sp.	♦	-	♦	-	-	-	-	♦
36.- <i>Rhodymenia</i> sp.	-	-	-	-	♦	♦	-	-
37.- <i>Tayloriella dictyurus</i> (J. Ag.) Kylin	♦	♦	♦	-	♦	♦	♦	-
División: Cyanophyta								
38.- <i>Spirulina</i> sp.	♦	-	-	-	-	-	-	-
39.- <i>Oscillatoria</i> sp.	♦	-	-	-	-	-	-	-
RIQUEZA TOTAL POR ESTACION	26	16	20	20	26	22	18	18

RIQUEZA Y COMPOSICION

TABLA 2.- ESPECIES PRESENTES EN COBERTURA PARA CADA ESTACION DURANTE 1992-1993.

◆ PRESENCIA - AUSENCIA

ESPECIE / ESTACION	1992				1993			
	P	V	O	I	P	V	O	I
División: Chlorophyta								
02.- <i>Chaetomorpha antannina</i>	◆	-	-	-	◆	◆	◆	-
03.- <i>Halimeda discoidea</i>	-	-	-	◆	-	-	-	-
División: Phaeophyta								
05.- <i>Chnoospora minima</i>	◆	-	◆	-	◆	◆	-	-
06.- <i>Dictyota pfaffii</i>	◆	-	-	◆	-	-	-	◆
09.- <i>Hinckia brevarticulata</i>	◆	-	◆	-	◆	◆	◆	◆
10.- <i>Lobophora variegata</i>	◆	-	◆	◆	◆	◆	◆	◆
12.- <i>Padina durvillaei</i>	◆	-	◆	◆	◆	◆	◆	◆
14.- <i>Ralfsia confusa</i>	◆	-	◆	◆	◆	◆	◆	◆
15.- <i>Ralfsia hancockii</i>	◆	-	◆	◆	◆	◆	◆	◆
16.- <i>Sargassum liebmannii</i>	◆	-	◆	◆	◆	◆	◆	◆
División: Rhodophyta								
17.- <i>Ahnfeltiopsis concinna</i>	◆	-	◆	◆	◆	◆	◆	◆
18.- <i>Amphiroa dimorpha</i>	◆	-	◆	◆	◆	◆	◆	◆
19.- <i>Amphiroa mexicana</i>	◆	-	◆	◆	◆	◆	◆	◆
20.- <i>Centroceras clavulatum</i>	-	-	-	-	-	-	◆	◆
21.- <i>Ceramium flaccidum</i>	-	-	-	-	◆	-	-	-
22.- <i>Dermoneis virens</i>	-	-	◆	-	-	-	-	-
24.- <i>Gelidium sclerophyllum</i>	◆	-	-	-	-	-	-	-
29.- <i>Hypnea pannosa</i>	◆	-	◆	◆	◆	◆	◆	◆
31.- <i>Jania pacifica</i>	◆	-	◆	◆	◆	◆	◆	◆
32.- <i>Laurencia lejolla</i>	-	-	-	-	◆	-	-	-
33.- <i>Lithophyllum</i> sp.	◆	-	◆	◆	◆	◆	◆	◆
34.- <i>Peyssonnelia</i> sp.	◆	-	-	◆	◆	◆	◆	-
35.- <i>Polysiphonia</i> sp.	-	-	◆	-	-	-	-	◆
36.- <i>Rhodymenia</i> sp.	-	-	-	-	◆	-	-	-
37.- <i>Tayloriella dictyurus</i>	-	-	-	-	-	◆	-	-
RIQUEZA TOTAL POR ESTACION	17	0	15	14	18	16	15	15

* Para la estación de verano de 1992 no se tienen registros en cobertura, por lo cual aparecen en la tabla como ausencias.

** NOTA: El número de cada especie es el mismo que presentan en el listado, por eso es que están saltados.

TABLA. 2A COMPOSICION DE GRUPOS ESPECIFICOS PRESENTES TEMPORALMENTE 1992-1993.

GRUPOS	1992				1993			
	P	V	O	I	P	V	O	I
1.- ESPECIES PERMANENTES (6-7 ESTACIONES)								
<i>Lithophyllum</i> sp.	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦
<i>Ralfsia Hancockii</i>	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦
<i>Ralfsia confusa</i>	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦
<i>Padina durvillei</i>	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦
<i>Amphiroa dimorpha</i>	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦
<i>Amphiroa mexicana</i>	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦
<i>Lobophora variegata</i>	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦
<i>Sargassum liebmannii</i>	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦
<i>Ahnfeltiopsis concinna</i>	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦
<i>Jania pacifica</i>	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦
<i>Hypnea pannosa</i>	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦
<i>Hincksia breviarticulata</i>	♦		♦		♦	♦	♦	♦
2.- ESPECIES FRECUENTES (2-5 ESTACIONES)								
<i>Peyssonelia</i> sp.	♦			♦	♦	♦	♦	
<i>Chaetomorpha antennina</i>	♦				♦	♦	♦	
<i>Chnoospora minima</i>	♦		♦		♦	♦		
<i>Dictyota peffii</i>	♦			♦				♦
<i>Centroceras clavulatum</i>							♦	♦
<i>Polysiphonia</i> sp.			♦					♦
3.- ESPECIES OCASIONALES (1 ESTACION)								
<i>Ceramium flaccidum</i>					♦			
<i>Laurencia lejalla</i>					♦			
<i>Dermonema virens</i>			♦					
<i>Gelidium sclerophyllum</i>	♦							
<i>Halimeda discoidea</i>				♦				
<i>Rhodymenia</i> sp.					♦			
<i>Tayloriella dictyurus</i>						♦		

* Nota: Para la estación de verano de 1992 no se tienen registros.

TABLA 3.- LISTADO DE ESPECIES MAS SIGNIFICATIVAS POR VALOR DE IMPORTANCIA.
 ♦ PRESENCIA - AUSENCIA

ESPECIES /ESTACION	1992			1993			
	P	O	I	P	V	O	I
33.- <i>Litophyllum</i> sp.	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
15.- <i>Ralfsia hancockii</i>	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
14.- <i>Ralfsia confusa</i>	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
12.- <i>Padina duvillaei</i>	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
18.- <i>Amphiroa dimorpha</i>	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
29.- <i>Hypnea pannosa</i>	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
09.- <i>Hincksia breviarticulata</i>	♦	♦	-	♦	♦	♦	♦
10.- <i>Labophara variegata</i>	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
17.- <i>Ahnfeltiopsis concinna</i>	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
16.- <i>Sargassum liebmannii</i>	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
19.- <i>Amphiroa mexicana</i>	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
31.- <i>Jania pacifica</i>	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦

*NOTA: Las especies con valores de importancia significativos, representan el 48% de las especies presentes en cobertura.

LISTADO DE ESPECIES NO SIGNIFICATIVAS POR VALOR DE IMPORTANCIA.
 ♦ PRESENCIA - AUSENCIA

ESPECIES/ ESTACION	1992			1993			
	P	O	I	P	V	O	I
02.- <i>Chaetomorpha antennina</i>	♦	-	-	♦	♦	♦	-
03.- <i>Halimeda discoidea</i>	-	-	♦	-	-	-	-
05.- <i>Chnoospora minima</i>	♦	♦	-	♦	♦	-	-
06.- <i>Dictyota pflaffii</i>	♦	♦	-	-	-	-	♦
20.- <i>Centroceras clavulatum</i>	-	-	-	-	-	♦	♦
21.- <i>Ceramium flaccidum</i>	-	♦	♦	♦	-	-	-
22.- <i>Dermomnema virens</i>	-	♦	-	-	-	-	-
24.- <i>Galidium sclerophyllum</i>	♦	♦	-	-	-	-	-
32.- <i>Laurencia lejolla</i>	-	-	-	♦	-	-	♦
34.- <i>Peyssonnelia</i> sp.	♦	-	♦	♦	♦	♦	-
35.- <i>Polysiphonia</i> sp.	-	♦	-	-	-	-	♦
36.- <i>Rhodomenia</i> sp.	-	-	-	♦	♦	-	-
37.- <i>Tayloriella dictyurus</i>	-	-	-	-	♦	-	-

*NOTA: Las especies con valores de importancia no significativos representan el 52% de las especies en cobertura.

**NOTA: No se tienen registros en cobertura para la estación de verano de 1992, por lo que no aparecen en la tabla.

TABLA 4.- ESPECIES POR VALOR DE IMPORTANCIA PORCENTUAL POR ESTACION DURANTE 1992-1993. EL MUESTREO.

ESPECIE/ESTACION	1992			1993			
	P1	O1	I1	P2	V2	O2	I2
02.- <i>Chaetomorpha antennina</i>	0.00	0.00	0.00	0.68	1.93	0.69	0.00
03.- <i>Halimeda discoidea</i>	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00
05.- <i>Chnosphora minima</i>	0.90	0.68	0.00	0.09	2.03	0.00	0.00
06.- <i>Dictyota pfaflii</i>	0.95	2.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74
09.- <i>Hincksia breviarticulata</i> *	3.24	2.80	0.00	1.39	8.80	3.70	0.75
10.- <i>Lobophora variegata</i> *	0.00	2.50	5.44	1.43	1.29	4.27	5.43
12.- <i>Padina durvilleae</i> *	5.50	7.40	7.50	8.10	2.15	4.89	4.38
14.- <i>Ralfsia confusa</i> *	18.2	18.7	23.3	19.5	14.2	12.8	18.6
15.- <i>Ralfsia hancockii</i> *	18.3	16.2	7.95	21.4	21.5	19.8	17.4
16.- <i>Sargassum liebmannii</i> *	2.59	3.15	2.80	2.67	1.16	2.90	1.09
17.- <i>Ahnfeltiopsis concinna</i> *	3.00	2.50	2.08	2.31	1.94	2.04	2.39
18.- <i>Amphiroa dimorpha</i> *	4.37	4.07	9.20	5.30	0.66	4.10	5.83
19.- <i>Amphiroa mexicana</i> *	1.84	0.77	4.80	1.15	2.15	1.47	1.42
20.- <i>Centroceras clavulatum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.69
21.- <i>Ceramium flaccidum</i>	0.00	0.68	0.58	2.92	0.00	0.00	0.00
22.- <i>Dermonema virens</i>	0.00	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.- <i>Gelidium sclerophyllum</i>	6.21	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.- <i>Hypnea pannosa</i> *	4.10	3.80	3.44	2.81	5.90	7.80	2.47
31.- <i>Jania pacifica</i> *	2.77	4.01	1.08	0.69	2.01	1.44	0.65
32.- <i>Laurancia lajolla</i>	0.00	0.00	0.00	0.76	0.00	0.00	1.95
33.- <i>Litophyllum</i> sp. *	27.8	30.1	27.8	30.5	32.9	33.3	35.9
34.- <i>Paysonella</i> sp.	0.58	0.00	1.04	1.61	1.27	0.83	0.00
35.- <i>Polysiphonia</i> sp.	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
36.- <i>Rhodymania</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.65	0.04	0.00	0.00
37.- <i>Tayloriella dictyurus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	1.27	0.00	0.00

* ESPECIES CON VALORES DE IMPORTANCIA SIGNIFICATIVOS.

TABLA 5.- LISTADO DE ESPECIES POR ESTACIONES EQUIVALENTES GLOBAL QUE MUESTRA EL VALOR DE IMPORTANCIA PORCENTUAL TOTAL DURANTE EL MUESTREO.

ESPECIE/ESTACION	1992		1993		TOTAL
	PRIM.	VER.	OTO.	INV.	
02.- <i>Chaetomorpha antennina</i>	0.43	1.93	0.33	0.00	0.65
03.- <i>Halimeda discoidea</i>	0.00	0.00	0.00	0.34	0.08
05.- <i>Chnoosphora minima</i>	0.49	2.03	0.38	0.00	0.72
06.- <i>Dictyota pflaffii</i>	0.00	0.00	0.00	1.40	0.35
09.- <i>Hincksia breviararticulata</i> *	2.37	8.80	3.28	0.36	3.69
10.- <i>Lobophora variegata</i> *	1.19	1.29	3.27	5.40	2.78
12.- <i>Padina durvillaei</i> *	6.86	2.15	6.17	5.99	6.29
14.- <i>Ralfsia confusa</i> *	18.9	14.3	15.7	20.9	17.4
15.- <i>Ralfsia hancockii</i> *	19.8	21.5	17.9	12.5	17.9
16.- <i>Sargassum liebmannii</i> *	2.60	1.16	3.09	1.99	2.21
17.- <i>Ahnfeltiopsis concinna</i> *	2.67	1.94	2.49	2.22	2.33
18.- <i>Amphiroa dimorpha</i> *	4.80	0.66	3.96	7.51	4.23
19.- <i>Amphiroa maxicana</i> *	1.41	2.15	1.12	3.16	1.96
20.- <i>Centroceras clavulatum</i>	0.00	0.00	0.34	0.33	0.16
21.- <i>Ceramium flaccidum</i>	1.45	0.00	0.36	0.30	0.52
22.- <i>Darmonama virens</i>	0.00	0.00	0.39	0.00	0.09
24.- <i>Gelidium sclerophyllum</i>	3.22	0.00	0.36	0.00	0.89
29.- <i>Hypnea pannosa</i> *	3.47	5.92	5.69	3.05	4.53
31.- <i>Jania pacifica</i> *	1.69	2.01	2.82	0.87	1.84
32.- <i>Laurencia lajolla</i> .	0.38	0.00	0.00	0.95	0.33
33.- <i>Lithophyllum</i> sp. *	29.2	32.9	31.8	31.8	39.9
34.- <i>Peyssonnelia</i> sp.	1.09	1.27	0.40	0.53	0.82
35.- <i>Polysiphonia</i> sp.	0.00	0.00	0.36	0.03	0.09
36.- <i>Rhodomenia</i> sp.	0.32	0.04	0.00	0.00	0.09
37.- <i>Tayloriella dictyurus</i>	0.00	1.27	0.00	0.00	0.31

* ESPECIES CON VALORES DE IMPORTANCIA SIGNIFICATIVOS.

TABLA 6.- ESPECIES EN COBERTURA REPRESENTADAS POR EL NIVEL DE MAREA.

ESPECIES	NIVEL DE MAREA				
	SUPRAMAREAL	INTERMAREAL			SUBMAREAL
02.- <i>Chaetomorpha antennina</i>		B	B'	B''	C
03.- <i>Halimeda discoidea</i>					C
05.- <i>Chnoospora minima</i>		B	B'		C
06.- <i>Dictyota pfaffii</i>				B''	C
09.- <i>Hinckesia breviararticulata</i>	A		B'		
10.- <i>Lobophora variegata</i>			B'	B''	C
12.- <i>Padina durvillaei</i>			B'	B''	C
14.- <i>Ralfsia confusa</i>	A	B			
15.- <i>Ralfsia hancockii</i>	A	B	B'		
16.- <i>Sargassum liebmannii</i>			B'	B''	
17.- <i>Ahnfeltiopsis concinna</i>	A	B			
18.- <i>Amphiroa dimorpha</i>			B'	B''	C
19.- <i>Amphiroa mexicana</i>				B''	C
20.- <i>Centroceras clavulatum</i>		B			C
21.- <i>Ceramium flaccidum</i>			B'	B''	C
22.- <i>Dermonema virens</i>	A				
24.- <i>Gelidium sclerophyllum</i>			B'	B''	C
29.- <i>Hypnea pannosa</i>			B'	B''	C
31.- <i>Jania pacifica</i>		B	B'	B''	C
32.- <i>Laurencia lajolla</i>			B'		
33.- <i>Litophyllum</i> sp.		B	B'	B''	C
34.- <i>Peyssonnelia</i> sp.		B	B'	B''	
35.- <i>Polysiphonia</i> sp.			B'		
36.- <i>Rhodimenia</i> sp.					C
37.- <i>Tayloriella dictyurus</i>	A	B	B'		

* Siendo: A) Nivel más alto, B) Nivel medio alto, B') Nivel medio medio, B'') Nivel medio bajo, C) Nivel más bajo.

CONDICIONES AMBIENTALES
(Playa "Las Cuatas", Zihuatánjo, Gro.)

FACTORES	FOTO-PERÍODO		NIVEL DE MAREA			TREN DE OLEAJE			NUBOSIDAD	VIENTO	TEMPERATURAS						pH	SALINIDAD	
	ILUM	OBS	FLUCTUACIÓN			PATRON					DIRECCIÓN	T°C		T°C A LA SOMBRA		T°C DEL AGUA			
			HRS.	HRS.	MAX	MIN	PROM	INT				FORMA	FREC	(%)	ORIENT	MAX	MIN	MAX	MIN
ESTACIONES																			
PRIMAVERA 1992	13	11	98.66	67.7	31	M-F	4G 2CH	6X'	23	S-SW	31	30	29	28	26.5	23.5	8	30	
VERANO 1992	13	11	96.5	36	60.5	F	6G 3CH	9X'	80	S-SW	32	31.5	30.5	29.5	28.5	27	7.5	30	
OTOÑO 1992	12	12	65	17.5	47.5	M-D	2G 3CH	5X'	>5	S-SW	31	30	29	28	28	27	8	31	
INVIERNO 1992	11	13	65	24	41	D	1G 3CH	4X'	<5	S-SW	32	29	30	28	28	27	7	33	
PRIMAVERA 1993	13	11	105.2	78.2	27	M-F	4G 2CH	6X'	34	S-SW	28.5	25	28	24.5	26.5	23.5	7.5	31	
VERANO 1993	13	11	70	10	60	F	5G 3CH	8X'	90	S-SW	33	31	31	30	28	25	8	30	
OTOÑO 1993	12	12	49	5	44	M-D	2G 3CH	5X'	15	S-SW	32	30	29	27	28	26	7.7	31	
INVIERNO 1993	11	13	55	18.5	36.5	D	1G 3CH	4X'	0	S-SW	29	26	30	28	28.5	27	8	33	

TABLA No. 7: CONDICIONES AMBIENTALES GENERALES POR ESTACIÓN PARA LA ZONA DE ESTUDIO DURANTE LOS DOS AÑOS 1992-1993, PARA LAS 8 ESTACIONES.

TABLA. 8 CONDICIONES MICROAMBIENTALES DURANTE 1992.

(PORCENTAJE PROMEDIO ESTACIONAL OBTENIDO PARA CADA UNO DE LOS FACTORES Y SUS VARIACIONES ESTACIONALES)

FACTORES		ILUMINACION		INSOLACION			OLEAJE						NIVEL DE MAREA			MICRORELIEVE				
ESTACIONES	TRANSECTOS	DIRECTA (%)	INDIRECTA (%)	TOTAL (%)	MEDIA (%)	NULA (%)	INTENSIDAD			FORMA O EFECTO			SUB MAREAL (%)	INTER MAREAL (%)	SUB MAREAL (%)	RUGOSO (%)	LISO (%)	CORRUGADO (%)	OCUELDAS (%)	
							FUERTE (%)	DEBIL (%)	NULA (%)	BARRIDO (%)	SALPICADO (%)	SPRAY (%)								
PRIMAVERA 1992	#1	0	100	100	0	0	65	35	0	50	50	0	35	50	15	40	25	25	10	
	#2	100	0	100	0	0	10	0	0	60	40	0	20	60	20	50	15	35	0	
	#3	77	23	77	23	0	65	35	0	90	10	0	25	65	10	65	35	0	0	
	#4	23	77	100	0	0	80	20	0	90	10	0	20	30	50	0	0	80	20	
VERANO 1992	#1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	#2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	#3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	#4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
OTOÑO 1992	#1	0	100	100	0	0	0	35	65	30	40	30	65	30	40	40	25	25	10	
	#2	100	0	0	50	50	0	35	65	20	40	40	15	60	25	50	15	35	0	
	#3	50	50	50	0	50	0	65	35	60	40	0	20	30	50	65	35	0	0	
	#4	50	50	100	0	0	0	60	40	80	0	20	20	80	0	0	0	80	20	
INVERNO 1992	#1	100	0	100	0	0	10	25	65	40	30	30	15	60	25	40	25	25	10	
	#2	0	100	100	0	0	40	30	30	60	10	30	15	60	25	50	15	35	0	
	#3	100	0	100	0	0	10	60	30	70	30	0	10	75	15	65	35	0	0	
	#4	0	100	100	0	0	0	40	60	35	65	0	15	85	0	0	0	80	20	

* ESTACION QUE NO PRESENTA REGISTROS; DEBIDO A QUE NO SE PUDIERON TOMAR POR MALAS CONDICIONES AMBIENTALES.

TABLA. 9 CONDICIONES MICROAMBIENTALES DURANTE 1993.

(PORCENTAJE PROMEDIO ESTACIONAL OBTENIDO PARA CADA UNO DE LOS FACTORES Y SUS VARIACIONES ESTACIONALES)

FACTORES		ILUMINACION		INSOLACION			OLEAJE						NIVEL DE MAREA			MICRORELIEVE				
							INTENSIDAD			FORMA O EFECTO										
ESTACIONES	TRAYECTORIAS	DIRECTA (%)	INDIRECTA (%)	TOTAL (%)	MEBIA (%)	NULA (%)	FORTE (%)	DEBIL (%)	NULA (%)	BARBIDO (%)	BAIFUCA (%)	SPRAY (%)	SUB MAREAL (%)	INTER MAREAL (%)	SUB MAREAL (%)	BUZOS (%)	LEBOS (%)	CORRIJIDOS (%)	QUEZADAS (%)	
PRIMAVERA	1993	#1	0	100	10	90	0	50	50	0	60	40	0	35	65	0	40	25	25	10
		#2	100	0	0	100	0	50	50	0	80	20	0	15	55	30	50	15	35	0
		#3	0	100	0	100	0	25	75	0	90	10	0	20	70	10	65	35	0	0
		#4	100	0	0	100	0	50	50	0	80	20	0	15	75	10	0	0	80	20
VERANO	1993	#1	0	100	0	100	0	100	0	0	100	0	0	15	60	25	40	25	25	10
		#2	100	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	15	55	30	50	15	35	0
		#3	0	100	0	100	0	100	0	0	100	0	0	0	75	25	65	35	0	0
		#4	100	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	0	0	80	20
OTOÑO	1993	#1	100	0	0	0	100	0	0	100	50	50	0	10	65	25	40	25	25	10
		#2	0	100	0	0	100	0	100	0	50	50	0	10	65	25	50	15	35	0
		#3	100	0	0	0	100	0	100	0	60	40	0	15	70	15	65	35	0	0
		#4	0	100	0	0	100	60	40	0	60	40	0	20	70	10	0	0	80	20
INVIERNO	1993	#1	100	0	100	0	0	20	30	50	50	50	0	10	90	0	40	25	25	10
		#2	0	100	0	0	100	30	30	40	40	60	0	10	90	0	50	15	35	0
		#3	100	0	45	10	45	20	35	45	65	35	0	20	80	0	65	35	0	0
		#4	0	100	0	0	100	20	35	45	40	60	0	20	80	0	0	0	80	20

APENDICE
(MATERIAL Y EQUIPO)

MATERIAL Y EQUIPO:

I. APARTATOS E INSTRUMENTOS

Binoculares
Brújulas
Cámara de video
Cámaras fotográficas
Microscópio de campo
Microscópio óptico
Microscópio de disección
Papel pH
pH-metro
Refractómetro
Rollos fotográficos
Sallnómetro
Termómetros
Videocasetes

II. MATERIAL DE MUESTREO Y COLECTA

Alcayatas
Brocha delgada
Bolsas de plástico
Cuadrantes 6, 30 x 30 cm.
Cinceles
Cinta métrica de costurera
Clavos para concreto
Cuerda nylon delgada 30 m.
Cuerdas de seguridad (20m)
Cuñas o espátulas
Chalecos salvavidas
Estadales 5
Formatos de campo (generales ambientales y microambientales)
Guantes de lona o carnaña
Hilo nylon
Libreta de campo (transito o nivel)
Manguera delgada
Marros
Pintura de aceite
Recipientes de plástico
Tablillas de soporte para escritura

III. MATERIAL DE OBSERVACION Y LABORATORIO

Agujas de disección
Báscula
Bidones 20 Lt.
Bolsitas de protección para tarjetas
Cajas de petrii
Cubreobjetos
Charolas de disección
Goteros
Hielera
Jeringas
Lupas
Navajas de rasurar
Pegamento blanco
Pinzas de disección
Pipetas pasteur
Pizéatas de plástico (250 ml)
Portaobjetos
Probéatas de plástico (250 ml)
Tarjetas de cartulina (esquela)
Vasos de pp. de plástico (250 ml)
Vasos de pp. de plástico (1000 ml)

IV. INFORMACION DOCUMENTAL Y BIBLIOGRAFIA

Calendario gráfico de mareas
Cartas náuticas
Claves
Mapas
Tablas de marea

V. MATERIAL Y ADITAMENTOS COMPLEMENTARIOS

Balanza
Bidones para agua marina
Caja de pescador
Caja para preparaciones
Cantimplora
Cartulina
Cintas plásticas Dymo
Cuaderno de apuntes
Cubeta de plástico con tapa hermética

Etiquetas de papel albanene
Extensión eléctrica
Gomas de borrar
Guantes de plástico
Hojas milimétricas
Lápices (medio y blando)
Lapiceros con puntilla HB
Ladrón de corriente
Ligas
Lijas de agua
Lona con postes
Marcadores indelebles
Masking tape
Mesa de trabajo portátil
Papel periódico
Papel sanitario
Papel secante
Pilas (AA)
Plumines indelebles
Prensa botánica
Reglas
Resistol líquido
Rollos de Servitoalla
Rotulador Dymo
Sacapuntas
Tajetas de herborizar
Toallas Magitel
Verniers

VI. SUBSTANCIAS (fijadores, medios de montaje y colorantes)

Alcohol
Azul de anilina
Azul de metileno
Azul de toluidina
Barniz de uñas transparente
Formol
Gelatina
Glicerina
Miel Karo
Verde de malaquita