

1994 B

087302768

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



"MACROALGAS EN EL LITORAL ROCOSO DE BAHIA NAVIDAD
Y BAHIA DE CUASTECOMATES, JALISCO, MEXICO
(DICIEMBRE 1993 - JULIO 1994)"

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA
P R E S E N T A
RUTH NOEMI AGUILA RAMIREZ
GUADALAJARA, JALISCO, 1995.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Ciencias Biológicas

Expediente.....

Número 697/94.....

Sección

C. RUTH NOEMI AGUILA RAMIREZ
P R E S E N T E . -

Manifestamos a usted, que con esta fecha, ha sido aprobado el tema de Tesis "MACROALGAS EN EL LITORAL ROCOS DE BAHIA DE NAVIDAD Y BAHIA DE CUASTECOMATES, JALISCO, MEXICO, DURANTE EL PERIODO DE DICIEMBRE DE 1993 A JULIO DE 1994" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptada como Directora de dicha Tesis la M.en C. Ma. del Refugio Mora Navarro.

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

Las Agujas, Zapopan, Jal. 14 de Julio de 1994

EL DIRECTOR

DE LA DIVISION DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AMBIENTALES



FACULTAD DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS

Fernando Alfaro Bustamante

DR. FERNANDO ALFARO BUSTAMANTE

EL SECRETARIO

Guillermo Barba Calvillo
BIOLOG. GUILLERMO BARBA CALVILLO

c.c.p.- M.C. Ma. del Refugio Mora Navarro, Director de tesis.-pte.
 c.c.p.- El expediente del alumno.

EPB>MGGG>Cglr.

Al contestar este oficio cítese fecha y número

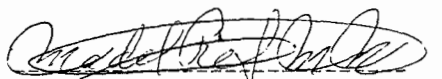
C. DR. Fernando Alfaro Bustamante
 Director de la División de Ciencias Biológicas
 y Ambientales de la Universidad de
 Guadalajara.

P R E S E N T E.

Por medio de la presente, nos permitamos informar a Usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó el (la) pasante **RUTH NOEMI AGUILA RAMIREZ** Código número 087302768 con el título **MACROALGAS EN EL LITORAL ROCOSO DE BAHIA NAVIDAD Y BAHIA DE CUASTECOMATES, JALISCO, MEXICO (DICIEMBRE 1993- JULIO 1994)** consideramos que reúne los méritos necesarios para la impresión de la misma y la realización de los exámenes profesionales respectivos.

Comunicamos lo anterior para los fines a que haya lugar.

A T E N T A M E N T E
 Las Aguas, Zapopán, Jal. a 16 de Enero 1995



EL DIRECTOR DE TESIS
 M.C.Ma. del Refugio Mora Navarro



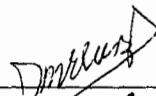
ASESOR DE TESIS
 Biol. Ildefonso Enciso Padilla

SINODALES

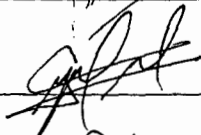
1. M.enC.Ma. Elena Díaz Díaz

2. M.en C. Fabio Cupul Magaña

3. Ing.Agr. Raymundo Ramírez Delgadillo



16/06/94



10/ENERO/95



16/enero/1995

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

Que sin su apoyo no hubiera sido posible lograr esto,
por todo el amor y confianza que han depositado en mí.

A MIS HERMANOS:

Que me han dado todo su apoyo y cariño.

A MI FAMILIA:

Que ha estado cerca de mí dandome su cariño.

A DIOS:

Por permitirme llegar con bien hasta donde estoy.

AGRADECIMIENTOS

A la M. en C. MA. DEL REFUGIO MORA NAVARRO por ayudarme a completar esta etapa tan importante en mi vida, por sus consejos y sugerencias y sobre todo por su amistad.

A mi asesor Biol. ILDEFONSO ENCISO PADILLA por toda su ayuda, sugerencias y amistad brindada.

A la M. en C. MA. ELENA DIAZ DIAZ, al M.en C. FABIO CUPUL MAGAÑA y al Ing. RAYMUNDO RAMIREZ D. por todos sus comentarios y consejos.

A todos mis compañeros de la XXI Generación, es especial a los del Grupo "A", por su amistad, por compartir tantos momentos buenos y malos a lo largo de la carrera.

A mis compañeros y amigos del C.E.C por todos los momentos inolvidables que pase con ellos.

A mis compañeros de laboratorio TERE, MARU, GINA y en especial a ARMANDO por todo el apoyo y cariño que me ha brindado.

Al Ing. ANGEL PEREZ ZAMORA por las facilidades prestadas en el laboratorio de Desalinidad y Serv. Social de Cs. Agronomicas.

A todos los que de alguna forma me ayudaron a realizar este trabajo.

" MACROALGAS EN EL LITORAL ROCOSO DE BAHIA NAVIDAD Y
BAHIA DE CUASTECOMATES , JALISCO, MEXICO
(DICIEMBRE 1993- JULIO 1994) "

TRABAJO REALIZADO EN:
LABORATORIO DE FICOLOGIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS.

DIRECTOR DE TESIS:
M.en C. Ma. del Refugio Mora Navarro

ASESOR:
Biol. Ildefonso Enciso Padilla.

INDICE

	Págs.
Introducción	1
Antecedentes	4
Objetivo y Meta	9
Area de Estudio	10
Metodología	14
Resultados	18
Discusiones	39
Conclusiones	43
Recomendaciones	44
Bibliografía	45
Anexo I	49
Anexo II	52

INDICE DE TABLAS

	Págs.
Tabla 1. Trabajos ficológicos en las costas de Jalisco	6
Tabla 2. Localidades y número de especies reportadas para Jalisco	7
Tabla 3. Herbarios ficológicos Mexicanos	8
Tabla 4. Listado de las algas encontradas en el período de Dic. de 1993 a Julio de 1994	19
Tabla 5. Listado de las algas encontradas en Diciembre de 1993	25
Tabla 6. Listado de las algas encontradas en Enero de 1994	26
Tabla 7. Listado de las algas encontradas en Febrero de 1994	27
Tabla 8. Listado de las algas encontradas en Marzo de 1994	28
Tabla 9. Listado de las algas encontradas en Abril de 1994	29
Tabla 10. Listado de las algas encontradas en Mayo de 1994	30
Tabla 11. Listado de las algas encontradas en Julio de 1994	31
Tabla 12. Distribución de especies por localidad	34
Tabla 13. Número de especies por división	38

INDICE DE FIGURAS

	Págs.
FIGURA 1. Localización del Area de Estudio	12
FIGURA 2. Bahía Navidad	13
FIGURA 3. Bahía de Cuastecomates	13
FIGURA 4. Etiqueta de registro para el herbario de ficología	17
FIGURA 5. Porcentaje total de algas por división en Dic. 93 a Jul. 1994	22
FIGURA 6. Porcentaje total de algas por mes	32
FIGURA 7. Número de especies por localidad.....	37

INDICE DE LAMINAS

	págs.
LAMINA 1. <i>Chaetomorpha antennina</i>	53
LAMINA 2. <i>Chnoospora minima</i>	54
LAMINA 3. <i>Hypnea pannosa</i>	55
LAMINA 4. <i>Caulerpa racemosa</i>	56
LAMINA 5. <i>Pudina</i> sp.	57
LAMINA 6. <i>Jania tenella</i>	58
LAMINA 7. <i>Amphiroa</i> sp.	59
LAMINA 8. <i>Sargassum</i> sp.	60

RESUMEN

Se presentan los resultados obtenidos del estudio de las macroalgas marinas del litoral rocoso de Bahía Navidad y Bahía de Cuastecomates, Jalisco en el periodo comprendido de diciembre de 1993 a julio de 1994. Fueron colectados un total de 174 organismos pertenecientes a 30 géneros, 55 especies y 4 variedades. Dominaron las RHODOPHYTAS en términos de diversidad con 25 especies (45.4%), 16 especies fueron PHAEOPHYTAS (29.1%), 10 especies CHLOROPHYTAS (18.2%) y 4 especies CYANOPHYTAS (7.3%). El mes que presentó mayor abundancia de organismos fue el de febrero, en abril se encontró una gran diversidad de especies y en julio organismos de mayor tamaño.

INTRODUCCION

Linneo en 1753 utilizó el término "algas" (del latín *algae*) como categoría taxonómica para denominar a ciertos organismos de un mismo tipo (González-González, 1992).

Sin embargo el término de "Algas" es comúnmente empleado para designar a un conjunto extremadamente variable, heterogéneo y complejo de organismos autótrofos que realizan fotosíntesis a partir de la clorofila liberando oxígeno (Robbins-Weier, 1970).

Su distribución es cosmopolita y son capaces de colonizar ambientes aéreos, acuáticos y terrestres. Dentro de este grupo tan diverso se agrupan más de 30,000 especies que difieren notablemente en su forma, tamaño, estructura celular, metabolismo, composición química, ciclos de vida, hábitats, etc (Nason, 1968).

De acuerdo a sus pigmentos y su composición celular se clasifican dentro de 8 divisiones (Cronquist, 1974; Ville, 1992):

- 1) **Cyanophytas** (Algas azul-verdes): son procariontes unicelulares, contienen clorofila "a", ficocianina y ficoeritrina.
- 2) **Chlorophytas** (Algas verdes): uni o pluricelulares, contienen clorofila "a" y "b", carotenos y xantinas.
- 3) **Phaeophytas** (Algas pardas): contienen clorofila "a" y "c", carotenos y ficoxantina. La mayoría poseen ácido alginico.

- 4) **Rhodophytas** (Algas rojas): Casi todas multicelulares, poseen ficoeritrina en sus cloroplastos, además de clorofila "a" y "d", carotenos y ficobilinas, contienen también carragininas y agar.
- 5) **Cryptophytas**: contienen clorofila "a" y "c".
- 6) **Crysophytas** (Algas pardo- doradas): unicelulares, contienen clorofila "a" y "c", carotenos y xantinas.
- 7) **Pyrrophytas** (Dinoflagelados): contienen clorofila "a" y "c".
- 8) **Euglenophytas**: unicelulares, poseen clorofila "a" y "b", carotenos y xantinas.

De estas divisiones las **Chlorophytas**, **Phaeophytas** y **Rhodophytas** son consideradas como algas macroscópicas, con sólo algunos representantes microscópicos.

Las macroalgas se encuentran entre los miembros más primitivos del reino vegetal. Son organismos pluricelulares constituidos por células indiferenciadas, de estructura generalmente talosa, fijas al litoral o a fondos rocosos que presentan una gran variedad morfológica y cuyos tamaños van desde unos cuantos centímetros hasta más de 60 m de longitud (Robledo, 1990).

Las algas actualmente tienen una gran relevancia como recurso real o potencial, ya que sus derivados tienen muy diversas utilidades, en los campos de la salud, como medicamentos, en la industria, en la agricultura, como fertilizantes y como fuente directa de alimento. Dentro de la biosfera, las macroalgas bentónicas de las regiones costeras y oceánicas son productores primarios muy importantes. Algunas especies juegan un papel importante en la fertilidad de los suelos o las aguas en las que habitan ya que transforman el nitrógeno molecular en amonio (Dawes, 1986; González- González, 1992)

Algunos productos industriales obtenidos a partir de las algas son el yodo, la potasa, la sosa, el agar y los alginatos (González- González, 1992).

Las algas marinas figuran entre los vegetales con mayor contenido nutritivo, pues tienen gran cantidad de calcio, hierro, potasio, magnesio, yodo y vitaminas. Además, proveen un excelente sustituto del glutamato monosódico y sus derivados, que se utilizan como elementos constitutivos de otros alimentos.

El inventario de los recursos naturales de un país es condición necesaria para su uso y manejo. En México se tiene un conocimiento diferencial muy marcado de los recursos naturales en general. En el caso de las algas, la gran diversidad de ambientes y grupos algales con los que cuenta el país, han sido prácticamente ignorados, a pesar de su enorme potencial. No se conoce aún la gran utilidad debido a que el inventario está apenas iniciándose (Guzmán del Proo, 1968; González- González, 1992).

El conocer la ficoflora es importante, porque para poder usar cualquier recurso, primero hay que saber que existe y que está disponible. Debido a la escasa información que existe sobre algas marinas de la costa del estado de Jalisco y en general del litoral del Pacífico Tropical Mexicano, se considera de importancia el presente trabajo, ya que a través del mismo se obtendrá un mejor conocimiento acerca de la composición florística de esta región. Además de que se contribuirá a incrementar la colección ficológica del Herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara.

ANTECEDENTES

Los orígenes de la ficología en México se remontan a mediados del siglo pasado, con el trabajo de algunos colectores e investigadores extranjeros quienes trabajaron de acuerdo con sus propios intereses sin dejar alguna infraestructura en México.

El estudio más antiguo del que se tiene conocimiento es el de Liebmann (1846), quien visitó las costas mexicanas en las que colectó material que serviría de base para el trabajo que desarrolló Agardh en 1847 (González-González, 1992).

El Dr. E. Y. Dawson fue el pionero de las exploraciones botánicas marinas realizadas en las Costas del Golfo de California, de la península de Baja California así como del litoral del Pacífico Tropical Mexicano; llevó a cabo muchos estudios sobre taxonomía y distribución de las algas marinas en estos lugares. Los resultados de estos trabajos fueron publicados en 1944, 1953, 1954, 1960, 1961, 1962, 1963 y 1966. Estos estudios forman la base de las investigaciones botánicas marinas hechas en las costas del Pacífico Mexicano (Mateo-Cid y Mendoza- González, 1991).

Otros estudios ficoflorísticos importantes realizados en la región del Pacífico Tropical fueron los efectuados por Setchell y Gardner (1920, 1924 y 1925), Taylor (1945), Huerta y Tirado (1970), Chávez- Barrera (1972, 1980), Pedroche y González- González (1981), Oliva y Ortega (1983) y Huerta y Mendoza González (1985) (Citado por Mateo-Cid y Mendoza-

González, 1991).

Para Jalisco se tiene evidencia de que la historia ficológica se inicia en 1944 con el trabajo publicado por E. Y. Dawson (Serviére, 1993).

Según datos de Serviére (1993) hay 22 estudios sobre Jalisco. Es notorio el aporte al conocimiento ficológico de investigadores extranjeros, destacando la participación de Dawson, quién realizó la mayoría de sus estudios en las costas del estado en el período de 1944-1963. En la tabla 1 se presenta el tipo de trabajo realizado en estas costas, en donde se observa que la mayoría de ellos son estudios florísticos y se cuentan con muy pocos taxonómicos.

En la tabla 2 se presentan las localidades reportadas para Jalisco y el número de especies colectadas en cada una, se reporta un total de 28 especies de Chlorophytas, 35 de Phaeophytas y 90 de Rhodophytas. Se tienen un mayor número de especies registradas para la localidad de Puerto Vallarta y Playitas (Serviére, 1993).

Se conoce que los herbarios ficológicos mexicanos en actividad hasta 1987, tienen un enfoque fundamental en la enseñanza (tabla 3) (Ortega M., 1987). Entre ellos se menciona el Herbario Ficológico del Instituto de Botánica de la U.de G., el cual no se ha organizado para su funcionamiento.

TABLA 1. TRABAJOS FICOLÓGICOS EN LAS COSTAS DE JALISCO.

AUTOR	FLORÍSTICO	MONOGRÁFICO	TAXONÓMICO
Dawson 1944	*		
Taylor 1945	*		
Dawson 1949a	*		
Dawson 1949b		*	
Dawson 1950b	*		
Dawson 1953a		*	
Dawson 1953b	*		
Dawson 1960a		*	
Dawson 1961a		*	
Dawson 1961b	*		
Dawson 1963a		*	
Dawson 1963b			*
Hollenberg 1969			*
Huerta 1978	*		
Pedroche 1978	*		
Silva 1979	*		
Norris y Johansen 1981			*
Pedroche y González 1981	*		
Rodríguez 1989		*	
Serviére 1993	*		

TABLA 2. LOCALIDAD Y NUMERO DE ESPECIES
REPORTADAS PARA JALISCO.

LOCALIDAD	N. ESPECIES
KM.7 Pto. Vallarta- Mismaloya	2
Playa los Muertos- Pto. Vallarta	2
Puerto Vallarta	73
Mismaloya	13
Chimo	12
Cabo Corrientes	24
Chalacatepec	3
Isla Cocinas	12
Punta Perúla	11
Playa Virgen	9
Playa Mescales	9
Playa la Rumorosa	18
Bahía Chamela	3
Playa Careyes	15
Bahía Tenacatita	7
Melaque	11
Playitas	40
Corrales	12
Colemilla	23

TABLA 3. HERBARIOS FICOLOGICOS MEXICANOS

ANO FUNDACION	INSTITUCION	SIGLAS	EJEMPLARES	ESPECIALIZACION
1881, 1929	Inst. de Biología UNAM	MEXU	3000	General
1940	Fac. Ciencias UNAM		5750	General
1943	Escuela Nac. de Cs. Inst. Politécnico Nac.	ENCB	5107	General
1957	Fac. de Cs. Biolog. UANL	UNL	2763	Marinas
1960	Instituto de Botánica UdeG	IBUG	96	Marinas
1967	Escuela de Biología UAG		200	Marinas
1972, 81	Fac. de Biología Univ. Veracruzana	XALU	200	Marinas
1973	Inst. de Investigaciones Oceanológicas. UABC		1005	Marinas
1976	Escuela Nac. de Cs. Biolog. y de la Salud. UAMZ	UAMZ	200	Marinas
1981	Escuela Nac. de estudios profesionales. UAMZ		70	General
1981	Escuela de Cs. del mar UAS	ECM-UAS	1485	Marinas
1982	Escuela de Cs. Biológicas Univ. del Noreste		130	Marinas

OBJETIVO

- * Elaborar un listado taxonómico de las macroalgas presentes en el litoral rocoso de Bahía Navidad y Bahía de Cuastecomates en el periodo de Diciembre de 1993 a Julio de 1994.

META

- * Aportar las especies colectadas para apoyar y contribuir a la colección del herbario ficológico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara.

AREA DE ESTUDIO

Bahía Navidad y Bahía de Cuastecomates se encuentran localizadas en el extremo sur de la costa del Estado de Jalisco sobre el litoral del Océano Pacífico (fig. 1). Geográficamente se ubican entre los paralelos 19° 10'30" y 19° 12'50" latitud norte y entre los meridianos 104° 42'45" y 104° 41'30" longitud oeste (Síntesis Geográfica de Jalisco, 1981).

Climatología.

El clima que presenta la región es AwO que es cálido sub-húmedo (Clasificación de Köppen). Las precipitaciones pluviales oscilan entre los 800 y 1200 mm, observándose la máxima incidencia de lluvia en septiembre y el período de mínima en abril (Síntesis Geográfica de Jalisco, 1981).

Temperatura.

La temperatura en la región oscila entre los 22 y 29°C, con las máximas en los meses de julio y agosto (28 y 29°C), mientras que las mínimas se manifiestan en febrero (22 y 23°C) (Síntesis Geográfica de Jalisco, 1981).

Flora.

La vegetación que predomina en esta región es la selva baja caducifolia, con una distribución altitudinal que va desde el nivel del mar a los 1800 msnm. Otro tipo de vegetación que se presenta con mayor abundancia es el palmar (Síntesis Geográfica de Jalisco, 1981).

Hidrología.

Fernández y colaboradores (1993) mencionan que en el Pacífico Mexicano ocurre la convergencia de dos grandes sistemas de corrientes superficiales: la corriente de California y las corrientes ecuatoriales.

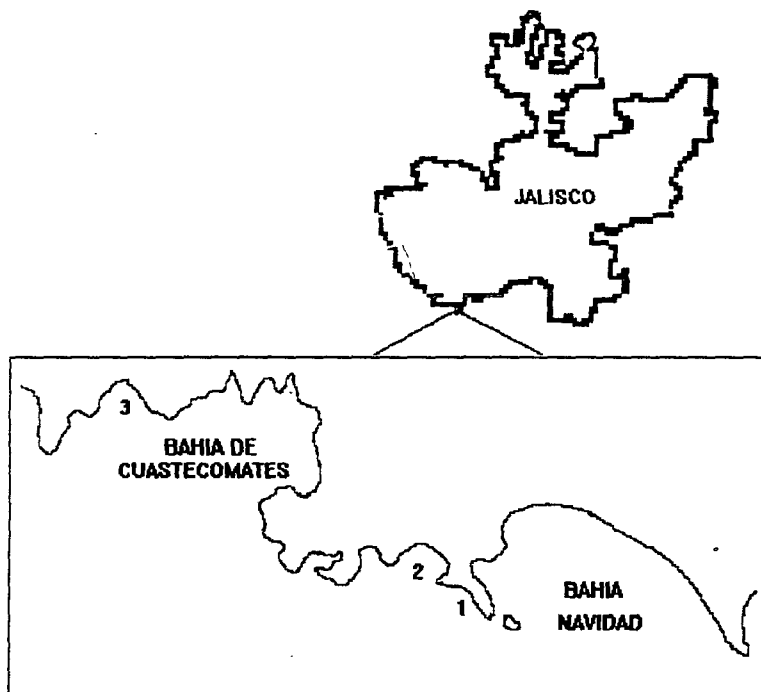
Las localidades que se eligieron dentro de Bahía Navidad y Bahía de Cuastecomates para realizar los muestreos fueron las siguientes:

1) Punta Melaque y Caleta Cuastecomatitos:

Estas se encuentran localizadas en el extremo norte de Bahía Navidad; es una punta rocosa rodeada de riscos que incursionan en el mar, dado el arreglo de las rocas se presentan zonas expuestas y protegidas, se caracteriza por la presencia de canales de corriente y pozas de marea. La acción del oleaje en general a lo largo es intenso, existiendo algunas zonas donde es directo y de rompiente moderada, su extensión es de aproximadamente 100 m (fig. 1 y 2).

2) Playa de la Calechoza:

Ubicada en la parte norte de Bahía de Cuastecomates, es una pequeña bahía protegida rodeada por peñascos y acantilados, con una extensión aproximada de 50m, en la que sobresale una plataforma rocosa localizándose en ella varias pozas de marea litorales y un canal de corriente donde el oleaje es intenso (fig. 1 y 3).



- 1 Punta Melaque
- 2 Caleta Cuastecomates
- 3 Playa La Calchoza

Figura 1. Localización del Area de Estudio.



FIG. 2 BAHIA NAVIDAD



FIG. 3 BAHIA DE CUASTECOMATES

METODOLOGIA

Trabajo en campo.

Este se realizó en el periodo de Diciembre de 1993 a Julio de 1994, haciéndose colectas mensuales de las macroalgas marinas fijas al substrato rocoso que se localizan en la zona intermareal, consistiendo éstas en recolectar los especímenes a mano con la ayuda de un cuchillo o espátula.

Para riscos se colectaron los especímenes a lo largo de un transecto vertical, el extremo superior correspondió con el nivel donde se distinguieron crecimientos de algas, y el inferior con el nivel de marea donde el oleaje permitió colectar en marea baja. Para canales de corriente y pozas de marea, se colectaron del borde, de las paredes y del fondo (León, et al., 1992; Kooistra et al., 1989), guardándose en bolsas de plástico con suficiente agua para evitar la deshidratación.

En cada sitio de muestreo se anotaron datos como localidad, facie, modo, fecha, colector y una aproximación de abundancia cualitativa, así como características en fresco de las especies para facilitar su posterior identificación.

La valoración cualitativa sobre abundancia relativa se realizó bajo la escala de:

ABUNDANTE: Más de 20 organismos
FRECUENTE: De 10 a 20 organismos
ESCASA: Menos de 10 organismos

Trabajo en laboratorio.

El material biológico se guardó en frascos de plástico con agua de mar y formol al 4%, estos fueron trasladados al laboratorio de Ficología del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias para ser identificadas por medio de claves taxonómicas.

De cada muestra se tomó un ejemplar para ser herborizado.

Para el montaje (Lot y Chiang, 1986):

- 1) Se colocó el ejemplar en una cartulina, acomodándolo con una aguja y separando filamentos o extendiéndolo de tal manera que muestre claramente sus estructuras.
- 2) Se cubrieron con un lienzo, sobre éste papel secante y un cartón.
- 3) Se colocaron uno sobre otro y se prensaron.
- 4) Se secaron a temperatura ambiente o en una estufa.
- 5) Finalmente, ya secos, se montaron sobre una cartulina blanca, colocando en el ángulo inferior derecho una etiqueta con todos los datos (fig. 4).

El estudio de los ejemplares para su identificación taxonómica consistió en el análisis de su morfología externa: hábito, color, talla, tipo de ramificación y de su morfología interna, a través de la elaboración de placas permanentes con cortes transversales y longitudinales, para reconocer la disposición y arreglo de la estructura interna de los talos. Estas placas se realizaron de la siguiente manera (Gaviño et al., 1972):

1. Se colocó el alga o corte del alga sobre un portaobjetos.
2. Se agregó una gota de gelatina glicerizada (ver glosario).
3. Se colocó el cubreobjetos, limpiando el exceso de gelatina; cuando ésta se endureció se selló con barniz de uña.

Para especies coralinas; primero se procedió a su descalcificación, mediante una solución preparada (ver glosario) y después se hicieron los cortes transversales y longitudinales para la preparación de las placas, las cuales se realizaron como se mencionó anteriormente.

La identificación se hizo con la ayuda de un microscopio estereoscópico y un microscopio óptico, utilizando las claves de Dawson (1953; 1954; 1956; 1958; 1960; 1961; 1962) Abbott y Hollenberg (1976), Norris y Johansen (1981) y Prascher (1925).

Posteriormente las muestras fueron almacenadas con agua de mar y formol al 4% en frascos de plástico debidamente etiquetados.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
INSTITUTO DE BOTANICA
HERBARIO FICOLOGICO

DIV:	FAM:
_____	_____
N.C:	FECHA:
_____	_____
ESTADO:	LOCALIDAD:
_____	_____
HABITAT:	MODO:
_____	_____
OBSERVACIONES:	

COLECTOR:	DETERM:
_____	_____

· FIG. 4 ETIQUETA DE REGISTRO PARA EL HERBARIO DE FICOLOGIA.

RESULTADOS

En el presente trabajo se reporta un listado de las algas marinas que habitan en el litoral rocoso de la zona intermareal de Bahía de Navidad y Bahía de Cuastecomates, Jalisco, colectadas en el período de Diciembre de 1993 a Julio de 1994.

El total de ejemplares colectados fue de 174, los cuales correspondieron a 30 géneros 55 especies con 5 variedades (tabla 4). De ellas 3 géneros y 4 especies (7.3%) fueron algas de la división Cyanophyta, 6 géneros 10 especies con 2 variedades (18.2%) pertenecieron a las Chlorophytas, 6 géneros y 16 especies (29.1%) correspondieron a las Phaeophytas y 15 géneros 25 especies con 2 variedades (45.5%) fueron Rhodophytas (fig. 5).

Generalmente, dominaron la zona intermareal *Chaetomorpha antennina* (Bory) Kützing, *Chnoospora minima* (Hering) Papenfuss e *Hypnea pannosa* J. Agardh tanto en zonas expuestas, en donde son más evidentes, como en protegidas, presentándose éstas durante todos los meses de colecta (tabla 4).

En zonas protegidas, como son las pozas de mareas, encontramos *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh y su variedad *pellata* Lamouroux, *Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne, *Jania tenella* (Kützing) Grunow, *Padina spp* y *Amphiroa sp* como más abundantes (tablas 5 a 11).

TABLA 4. LISTADO DE LAS ALGAS ENCONTRADAS EN BAHIA NAVIDAD Y BAHIA DE CUASTECOMATES, JALISCO, EN EL PERIODO DE DICIEMBRE DE 1993 A JULIO DE 1994.

	DIC	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUL
CHLOROPHYTA							
CAULERPALES							
Bryopsidaceae							
<i>Bryopsis articulans</i> Setchell		*	*				
<i>Bryopsis pennatida</i> J. Agardh			*	*			
Codiaceae							
<i>Codium fragile</i> (Sur.) Hariot			*		*		
Caulerpáceae							
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskal) J. Agardh	*	*	*		*		
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>lactuifera</i> (Montagne) Weber-van Bosse						*	
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>pellata</i> (Lamouroux)	*		*	*	*		*
CLADOPHORALES							
Cladophoraceae							
<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kützting	*	*	*	*	*	*	*
ULVALES							
Ulvaceae							
<i>Enteromorpha</i> sp.						*	*
<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus			*	*	*	*	*
<i>Ulva</i> sp.				*			
PHAEOPHYTA							
DICTYOTALES							
Dictyotaceae							
<i>Dichyota</i> spp.	*	*	*		*		*
<i>Dichyota crenulata</i> J. Agardh					*		
<i>Dichyota strobilata</i> (Cot.) Setchell & Gardner					*		
<i>Pachina</i> spp.		*	*	*	*	*	*
<i>Zonaria farlowii</i> Setchell & Gardner							*

* PRESENCIA DE ORGANISMOS

...

CONT. TABLA 4

	DIC	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUL
FUCALES							
Sargassaceae							
<i>Sargassum</i> spp.	*	*					*
<i>Sargassum hoveellii</i> Setchel				*			
<i>Sargassum lidmanianii</i> J. Agardh				*	*	*	
ECTOCARPALES							
Ralfsiaceae							
<i>Ralfsia pacifica</i> Holmberg	*						
SCYTOSIPHONALES							
Chnoosporaceae							
<i>Chnoospora</i> sp.	*	*					
<i>Chnoospora minima</i> (Hering) Papenfuss	*	*	*	*	*	*	*
RHODOPHYTA							
Ahnfeltiales							
Ahnfeltiaceae							
<i>Ahnfeltia swenssonii</i> Taylor						*	*
BANGIALES							
Erythropeltidaceae							
<i>Erythrocladia</i> sp.	*						
CERAMIALES							
Ceramiaceae							
<i>Antithamnionella</i> sp.				*			
<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Montagne			*	*	*	*	*
<i>Ceramium</i> sp.				*			
<i>Ceramium taylorii</i> Dawson				*			
Rhodomelaceae							
<i>Polysiphonia pacifica</i> Holmberg	*	*			*		
<i>Polysiphonia</i> sp.				*			
CORALLINALES							
Corallinaceae							
<i>Amphiroa</i> sp.		*	*	*	*	*	*
<i>Amphiroa breviscapa</i> Dawson							*

CONT. TABLA 4

		DIC	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUL
<i>Amphiroa mexicana</i>	Taylor	*		*		*	*	
<i>Bossea</i> sp.				*	*	*		*
<i>Jania adhaerens</i>	Lamouroux			*		*		*
<i>Jania tenella</i>	(Kützting) Grunow	*		*	*	*		*
<i>Jania tenella</i> var. <i>zucce</i>	Dawson							*
GELIDIALES								
Gelidiellaceae								
<i>Gelidiella</i> sp.		*		*	*			
GIGARTINALES								
Hypnaceae								
<i>Hypnea johnstonii</i>	Setchell & Gardner					*		
<i>Hypnea pannosa</i>	J. Agardh	*	*	*	*	*	*	*
<i>Hypnea spinella</i>	(C. Agardh) Kützting					*		*
Gigartineae								
<i>Gigartina</i> sp.						*		*
<i>Gigartina leptorhynchus</i>	J. Agardh					*	*	
Gracilariaceae								
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	(J. Agardh) Schmitz							*
<i>Gracilaria testarii</i> var. <i>cunninghamii</i>	(Farlow) Dawson					*		*
<i>Gracilaria crispata</i>	Setchell & Gardner			*			*	*
NEMALIALES								
Chaetangiaceae								
<i>Chaetophora confusa</i>	Setchell	*		*		*		*
CYANOPHYTA								
OSCILLATORIALES								
Oscillatoriaceae								
<i>Lyngbya</i> sp.			*		*			
<i>Lyngbya spirulinoides</i>	Gom.				*			
<i>Oscillatoria</i> sp.			*	*	*			
<i>Schizothrix</i> sp.				*				

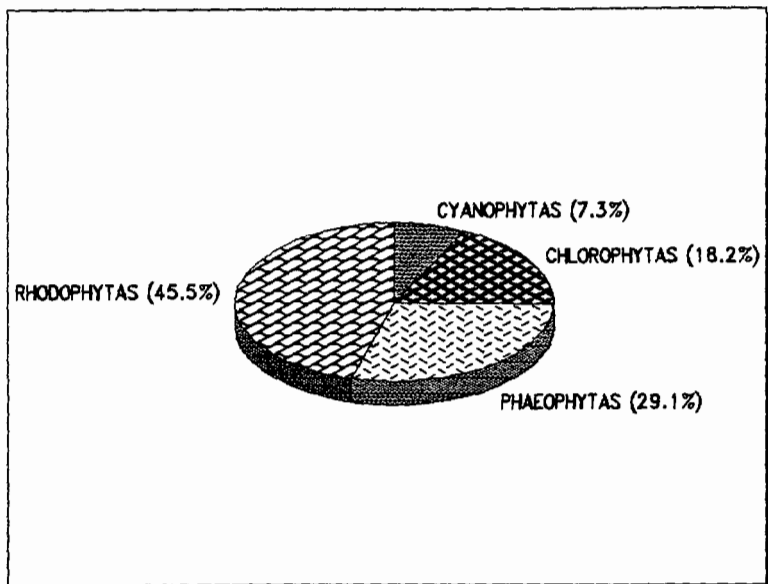


FIG. 5 Porcentaje Total de Algas por División en Bahía Navidad y Bahía de Cuastecomates, Jal., Mex. (Dic. 93- Jul. 94).

La composición ficológica por mes fue la siguiente:

En el mes de **diciembre** se encontraron un total de 16 especies con una variedad, pertenecientes a 13 géneros (tabla 5), siendo un 50% de la división Rhodophyta, 31.3% Phaeophytas y un 18.8% Chlorophytas (fig. 6).

En **enero** se colectaron 14 especies pertenecientes a 12 géneros (tabla 6), de las cuales las más abundantes fueron las Phaeophytas con un 35.7% , seguidas de las Rhodophytas con un 28.6%, el 21.4% correspondió a las Chlorophytas y finalmente el 14.3% fueron de la división Cyanophyta (fig. 6).

En **febrero** se encontró una gran abundancia en la mayoría de los organismos colectados, siendo estos en total 25 especies con una variedad las cuales pertenecieron a 21 géneros (tabla 7), en una proporción de 50% de Rhodophytas, 30.8% de Chlorophytas, 11.5% de Phaeophytas y 7.7% de Cyanophytas (fig. 6).

En el mes de **marzo** se tuvieron un total de 19 especies con una variedad pertenecientes a 16 géneros (tabla 8). De las cuales 31.6% correspondieron a la división Rhodophyta, 26.3% a las Phaeophytas y Chlorophytas y el 15.8% perteneció a las Cyanophytas (fig. 6).

En **abril** fue donde se presentó una mayor diversidad de especies colectándose un total de 29 especies con 2 variedades pertenecientes a 19 géneros (tabla 9). El 48.3% fueron de la división Rhodophyta, 27.6% correspondió a las Phaeophytas, el 17.2% a las Chlorophytas y el 6.9% a las Cyanophytas (fig. 6).

En **mayo** se colectaron 15 especies con una variedad pertenecientes a 13 géneros (tabla 10). Correspondiendo el 53.3% Rhodophytas, un 26.7% Chlorophytas y 20% Phaeophytas (fig. 6).

En el mes de **junio** no fue posible realizar la colecta de organismos, ya que se esperaba la temporada de lluvias para realizar el último muestreo. Este se realizó en **julio** encontrándose un total de 26 especies con 3 variedades pertenecientes a 18 géneros (tabla 11). De ellas, el 53.8% fueron de la división Rhodophyta, 30.8% Phaeophytas y el 15.4% Chlorophytas (fig. 6).

Los riscos fueron reconocidos como el ambiente con el mayor número de especies, seguido por las pozas de marea y canales de corriente (tablas 5 a 11).

TABLA 5. LISTADO DE LAS ALGAS ENCONTRADAS EN BAHIA NAVIDAD Y BAHIA DE CUASTECOMATES, JALISCO, EN DICIEMBRE DE 1993

DICIEMBRE 1993		FACTE	MODO	ABUNDANCIA	LOCALIDAD	N. DE REGISTRO	
1)	<i>Amphiroa mexicana</i> Taylor	R	E	A	BN	01	
2)	<i>Canderya racemosa</i> (Forsskal) J. Agardh	R	E Y S	A	BN	02	
3)	<i>C. racemosa</i> var. <i>pelata</i> Lamouroux	R	E Y S	A	BN	03	
4)	<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kützing	R Y C	E Y S	A	BN	04	
5)	<i>Chroospora</i> sp.	R	E Y S	E	RC	05	
6)	<i>Chroospora minima</i> (Hering) Papenfuss	R Y C	E Y S	A	BN Y RC	06	07
7)	<i>Dictyota</i> sp.	R	E	E	BN	08	
8)	<i>Dictyota</i> sp.	R	S	E	BN	09	
9)	<i>Erythrocladia</i> sp.	R	P	E	BN	10	
10)	<i>Gelidium</i> sp.	R	E	A	BN	11	
11)	<i>Gloiphloea confusa</i> Setchell	R	S	A	BN	12	
12)	<i>Hypnea pannosa</i> J. Agardh	R Y C	E	A	BN	13	
13)	<i>Jania tenella</i> (Kützing) Brunow	R	S	E	BN	14	
14)	<i>Polysiphonia pacifica</i> Hollenberg	R	S	A	BN	15	
15)	<i>Ralfsia pacifica</i> Hollenberg	R	E	E	RC	16	
16)	<i>Sargassum</i> sp.	R	E	E	BN	17	

R- RESCO

CA- CANAL DE CORRIENTE

P- POZA DE MAREA

C- CONCHA DE MOLLUSCO

* ESPECIES ASOCIADAS

** ESPECIES EPITIAS ASOCIADAS A AMPHIROA

E- EXPUESTO

S- SEMIEXPUESTO

P- PROTEGIDO

A- ABUNDANT

F- FRECUENTE

E- ESCASO

BN- BAHIA NAVIDAD

RC- BAHIA DE CUASTECOMATES

TABLA 6. LISTADO DE ALGAS ENCONTRADAS EN BAHIA NAVIDAD Y BAHIA DE CUASTECOMATES, JALISCO, EN ENERO DE 1994.

ENERO 1994		FACIE	MODO	ABUNDANCIA	LOCALIDAD	N. DE REGISTRO	
1)	<i>Amphiraca</i> sp.	R	S	A	BN	18	
2)	<i>Bryopsis articulans</i> Setchell	R	S	E	BC	19	
3)	<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskal) J. Agardh	P	P	F	BC	20	
4)	<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Montagne	P	SYP	A	BN	21	
5)	<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kützing	RYC	EYS	A	BN Y BC	22	23
6)	<i>Chnoospora</i> sp.	R	S	A	BN	24	
7)	<i>Chnoospora minima</i> (Hering) Papenfuss	RYC	EYS	A	BN	25	
8)	<i>Dictyota</i> sp.	R	S	E	BC	28	
9)	<i>Hypnea pannosa</i> J. Agardh	RYC	EYS	A	BN Y BC	27	28
10)	<i>Lamellaria</i> sp*	R	E	E	BN	29	
11)	<i>Oscillatoria</i> sp*	R	E	E	BN	29	
12)	<i>Padina</i> sp.	R	S	E	BC	30	
13)	<i>Polysiphonia pacifica</i> Hollenberg	R	S	E	BN	31	
14)	<i>Sargassum</i> sp.	R	S	E	BC	32	

TABLA 7. LISTADO DE LAS ALGAS ENCONTRADAS EN BAHIA NAVIDAD Y BAHIA DE CUASTECOMATES, JALISCO, EN FEBRERO DE 1994.

FEBRERO 1994		FACIE	MODO	ABUNDANCIA	LOCALIDAD	N. DE REGISTRO	
1)	<i>Amphiroa mezoana</i> Taylor	R	S Y P	A	BN Y BC	33	34
2)	<i>Amphiroa</i> sp.	R	S	E	BN	35	
3)	<i>Arbithamnionella</i> sp*	R	P	A	BN	36	
4)	<i>Bossea</i> sp.	C	E	E	BC		
5)	<i>Bryopsis corticulans</i> Setchell	R	S Y P	A	BC	37	
6)	<i>Bryopsis pennatula</i> J. Agardh	R	P	E	BC	38	
7)	<i>Codium racemosum</i> (Forsskal) J. Agardh	R	P	A	BN Y BC	39	40
8)	<i>C. racemosum</i> var. <i>peltata</i> Lanouroux	R	P	A	BC	41	
9)	<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Montagne	P	P	A	BN	42	
10)	<i>Ceramium</i> sp.	P	P	A	BN	43	
11)	<i>Ceramium taylorii</i> * Dawson	R	P	A	BN	36	
12)	<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kützing	R Y C	E	A	BN Y BC	44	45
13)	<i>Chloospora minima</i> (Hering) Papenfuss	R Y C	S	A	BN	46	
14)	<i>Codium fragile</i> (Sur.) Harlot	R	P	E	BN	47	
15)	<i>Dictyota</i> sp.	R	P	E	BN	48	
16)	<i>Celidella</i> sp.	R	S Y P	A	BN	49	
17)	<i>Gracilaria crispata</i> Setchell & Gardner	R	P	E	BN	50	
18)	<i>Gloiophila confusa</i> Setchell	R	P	E	BN	51	
19)	<i>Hypnea pannosa</i> J. Agardh	R	E Y S	A	BN Y BC	52	53
20)	<i>Jania adhaerens</i> Lanouroux	R	S	A	BC	54	
21)	<i>Jania tenella</i> (Kützing) Grunow	P	P	A	BN	55	
22)	<i>Oscillatoria</i> sp*	R	P	A	BN	36	
23)	<i>Padina</i> sp.	R	S	E	BN Y BC	56	57
24)	<i>Polysiphonia</i> sp*	R	P	A	BN	36	
25)	<i>Schizothrix</i> sp.	R	S	E	BC	58	
26)	<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	R	E	E	BN	59	

TABLA 8. LISTADO DE LAS ALGAS ENCONTRADAS EN BAHIA NAVIDAD Y BAHIA DE CUASTECOMATES, JALISCO EN MARZO DE 1994.

MARZO 1994	FACIE	MODO	ABUNDANCIA	LOCALIDAD	N. DE REGISTRO	
1) <i>Amphiroa</i> sp.	R	E	F	RN	60	
2) <i>Bryopsis pennatula</i> J. Agardh	P	P	A	RN	61	
3) <i>Bossea</i> sp.	R	P	E	RN	62	
4) <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>pellata</i> Lamouroux	P	P	A	RN	63	
5) <i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Montagne	P	P	A	RN	64	
6) <i>Chaetomorpha antleriana</i> (Bory) Kützing	R Y C	E Y S	A	RN	65	
7) <i>Chloospora minima</i> (Hering) Papenfuss	R Y C	E	A	RN	66	
8) <i>Gelidium</i> sp.	R	S	E	RN	67	
9) <i>Hypnea pannosa</i> J. Agardh	R Y C	E Y S	A	RN	68	
10) <i>Jania tenella</i> (Kützing) Grunow	P	P	F	RN	69	
11) <i>Lymnoria</i> sp.* **	P	P	E	RN Y BC	70	71
12) <i>Lymnoria spirulinoides</i> ** Bon.	P	P	E	RN	70	
13) <i>Oscillatoria</i> sp.* **	P	P	E	RN Y BC	70	71
14) <i>Padina</i> sp.	P	P	A	BC	72	
15) <i>Padina</i> sp.	P	P	A	BC	73	
16) <i>Sargassum hawaii</i> Setchell	R	E	A	RN	74	
17) <i>Sargassum liebmannii</i> J. Agardh	R	E	A	RN	75	
18) <i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	R	S	F	RN Y BC	76	77
19) <i>Ulva</i> sp.**	P	P	E	RN	70	

TABLA 9. LISTADO DE LAS ALGAS ENCONTRADAS EN BAHIA NAVIDAD Y BAHIA DE CUASTECOMATES, JALISCO, EN ABRIL DE 1994.

ABRIL 1994		FACTE	MOD0	ABUNDANCIA	LOCALIDAD	N. DE REGISTRO	
1)	<i>Amphiroa mexicana</i> Taylor	R	E Y S	E	RN Y BC	78	79
2)	<i>Amphiroa</i> sp.	P	P	E	RN Y BC	80	81
3)	<i>Bossea</i> sp.	R	P	E	RN	82	
4)	<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskal) J. Agardh	R	P	F	RN Y BC	83	84
5)	<i>C. racemosa</i> var. <i>peltata</i> Lamouroux	P	P	E	BC	85	
6)	<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Montagne	R	E	F	RN	88	
7)	<i>Chadomorpha antennina</i> (Bory) Kützing	R	S Y P	A	RN Y BC	87	88
8)	<i>Chrasospora minima</i> (Hering) Papenfuss	R Y C	S Y P	F	RN Y BC	89	90
9)	<i>Codium fragile</i> (Sur.) Hariot	R	P	E	RN Y BC	91	92
10)	<i>Dichyota crenulata</i> J. Agardh	R	P	E	RN	93	
11)	<i>Dichyota flabellata</i> (Coll.) Setchell & Gard.	R	P	E	RN	94	
12)	<i>Dichyota</i> sp.	R	E Y S	A	BC	95	
13)	<i>Dichyota</i> sp.	R	E Y S	E	RN	96	
14)	<i>Gigartina</i> sp.	CA	P	E	RN	97	
15)	<i>Gigartina leptorhynchos</i> J. Agardh	CA	S	A	BC	98	
16)	<i>Gracilaria tectorii</i> var. <i>curvinghamii</i> (Farlow) Dawson	P	P	E	RN Y BC	99	100
17)	<i>Gloiophloea confusa</i> Setchell	R	S Y P	A	RN	101	
18)	<i>Hypnea johnstonii</i> Setchell & Gard.	CA	S	E	RN	102	
19)	<i>Hypnea pinnosa</i> J. Agardh	R Y C	S Y P	F	RN Y BC	103	104
20)	<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) Kützing	CA	S	F	RN	105	
21)	<i>Jania adhaerens</i> Lamouroux	P	P	E	BC	106	
22)	<i>Jania tenella</i> (Kützing) Grunow	P	P	E	RN	107	
23)	<i>Lymnobia</i> sp.*	R	P	E	RN	108	
24)	<i>Oscillatoria</i> sp.*	R	P	E	RN	108	
25)	<i>Padina</i> sp.	R	P	F	RN	109	
26)	<i>Padina</i> sp.	P	P	A	BC	110	
27)	<i>Polysiphonia pacifica</i> Hollenberg	R	S	F	RN Y BC	111	112
28)	<i>Sargassum lidmarianii</i> J. Agardh	R	E Y S	F	RN	113	
29)	<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	R	E Y S	A	RN Y BC	114	115

TABLA 10. LISTADO DE LAS ALGAS ENCONTRADAS EN BAHIA NAVIDAD Y BAHIA DE CUASTECOMATES, JALISCO, EN MAYO DE 1994.

MAYO 1994		FACIE	MODO	ABUNDANCIA	LOCALIDAD	N. DE REGISTRO	
1)	<i>Aerofatia swensonii</i> Taylor	R Y C	E Y S	F	BN	116	
2)	<i>Amphiroa mexicana</i> Taylor	R	E Y S	F	BN	117	
3)	<i>Amphiroa</i> sp.	R	E	E	BC	118	
4)	<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>lateuirens</i> (Montagne) Weber-van Bosse	R	P	E	BN	119	
5)	<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Montagne	R	S	E	BN	120	
6)	<i>Chaetomorpha antleruina</i> (Bory) Kützing	R	E Y S	A	BN Y BC	121	122
7)	<i>Chroocarpa minima</i> (Hering) Papenfuss	R	E Y S	F	BN Y BC	123	124
8)	<i>Enteromorpha</i> sp.	R	E Y P	A	BC	125	
9)	<i>Gigartina leptorhynchus</i> J. Agardh	CA	E Y S	A	BC	126	
10)	<i>Gracilaria crispata</i> Setchell & Gardner	R	S	E	BC	127	
11)	<i>Hypnea pinnosa</i> J. Agardh	R	S Y P	A	BN Y BC	129	129
12)	<i>Padina</i> sp.	R Y P	S Y P	A	BN	130	
13)	<i>Padina</i> sp.	R Y P	S Y P	F	BN Y BC	131	132
14)	<i>Sargassum lietmaninii</i> J. Agardh	R	E	A	BN	133	
15)	<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	R	E Y S	F	BN	134	

TABLA 11. LISTADO DE LAS ALGAS ENCONTRADAS EN BAHIA NAVIDAD Y BAHIA DE CUASTECOMATES, JALISCO, EN JULIO DE 1994.

JULIO 1994		FACIE	MODO	ABUNDANCIA	LOCALIDAD	N. DE REGISTRO	
1)	<i>Ahnfeldtia swensonii</i> Taylor	R Y C	E Y S	A	RN Y BC	135	138
2)	<i>Amphiroa brevianiceps</i> Dawson	P	P	E	BC	137	
3)	<i>Amphiroa</i> sp.	P	P	E	RN	138	
4)	<i>Bossea</i> sp.	R	S	E	BC	139	
5)	<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>petolata</i> Lamouroux	P	P	E	BC	140	
6)	<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kützing	R	E Y P	A	RN Y BC	141	142
7)	<i>Chroospora minima</i> (Hering) Papenfuss	R	E Y P	A	RN Y BC	143	144
8)	<i>Dictyota</i> sp.	R	P	A	RN	145	
9)	<i>Enteromorpha</i> sp.	P	P	E	RN	148	
10)	<i>Gelidopsis variabilis</i> (J. Agardh) Schmitz	P	P	A	RN	147	
11)	<i>Gigartina</i> sp.	CA	E Y S	F	RN	148	
12)	<i>Gracilaria crispata</i> Setchell & Gardner	R	S Y P	A	RN Y BC	149	150
13)	<i>Gracilaria tectorii</i> var. <i>cunninghamii</i> (Farlow) Dawson	R	S Y P	A	BC	151	
14)	<i>Gloiophloea confusa</i> Setchell	R	S	E	RN	152	
15)	<i>Hypnea pannosa</i> J. Agardh	R Y C	S	F	RN	153	
16)	<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) Kützing	CA	E Y S	E	BC	154	
17)	<i>Jania adhaerens</i> Lamouroux	P	P	A	BC	155	
18)	<i>Jania tenella</i> (Kützing) Grunow	P	S Y P	A	BC	156	
19)	<i>Padina</i> sp.	R	P	A	RN	157	
20)	<i>Padina</i> sp.	R	E Y S	A	RN Y BC	158	159
21)	<i>Sargassum</i> sp. con <i>Jania tenella var. racemosa</i> Dawson	R	P	A	BC	160	
22)	<i>Sargassum</i> sp.	R	P	A	RN	161	
23)	<i>Sargassum</i> sp. en asociación con <i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	P	P	E	BC	162	
24)	<i>Sargassum</i> sp.	R	S	E	BC	163	
25)	<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	R	E Y S	A	RN Y BC	164	185
26)	<i>Zonaria farlowii</i> Setchell & Gardner	R	E Y S	F	RN Y BC	168	187

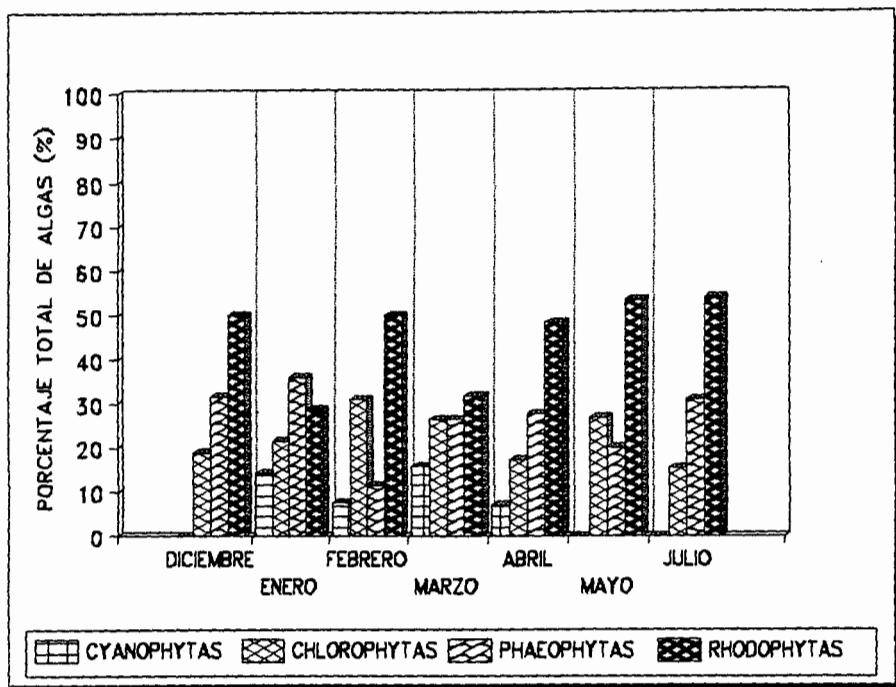


FIG. 6 Porcentaje Total de Algas por Mes en Bahía Navidad y Bahía de Cuastecomates, Jal., Méx. (Dic. 93 - Jul. 94).

En la tabla 12 se presentan las especies colectadas por localidad. De un total de 55 especies, 30 fueron encontradas comunes en ambas localidades, mientras que 18 de ellas sólo se encontraron en Bahía Navidad y las 7 restantes sólo en Bahía de Cuastecomates. La figura 13 representa el número de especies por división en cada localidad, donde se puede observar que en ambas localidades dominaron las Rhodophytas en términos de diversidad.

En la tabla 13 se presenta un panorama general de los organismos colectados, mencionándose el número de especies por clase, orden, familia, géneros, especies y variedades.

El número total de organismos aportados para la colección ficológica fue de 174, los cuales se almacenaron en frascos de plástico con una etiqueta indicando el nombre del organismo (Género y cuando fue posible especie), el lugar y la fecha de colecta.

Los especímenes montados en cartulinas para el herbario ficológico del IBUG fueron 167, registrados con numeración progresiva comenzando con el número 01 para Diciembre que fue el primer mes de muestreo. En las tablas 5 a 11 se puede observar el número de registro para cada especie, considerando una por localidad. Se tiene un menor número que los organismos en fresco, ya que algunas especies se encuentran asociadas y fueron montadas y registradas como una sola.

TABLA 12. DISTRIBUCION DE ESPECIES POR LOCALIDAD.

		B. NAUIDAO	B. DE CUASTECOMATES
CHLOROPHYTA			
CAULERPALES			
Bryopsidaceae			
<i>Bryopsis corticulans</i>	Setchell		*
<i>Bryopsis pennatula</i>	J. Agardh	*	*
Codiaceae			
<i>Codium fragile</i>	(Sur.) Harlot	*	*
Caulerpáceae			
<i>Caulerpa racemosa</i>	(Forsskal) J. Agardh	*	*
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>laetevirens</i>	(Montagne) Weber-van Bosse	*	
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>pellata</i>	Lamouroux	*	*
CLADOPHORALES			
Cladophoraceae			
<i>Chaetomorpha centurriana</i>	(Bory)Kützing	*	*
ULVALES			
Ulvaeeae			
<i>Enteromorpha sp.</i>		*	*
<i>Ulva lactuca</i>	Linnaeus	*	*
<i>Ulva sp.</i>		*	
PHEOOPHYTA			
DICTYOTALES			
Dictyotaceae			
<i>Dictyota spp.</i>		*	*
<i>Dictyota crenulata</i>	J. Agardh	*	
<i>Dictyota flabellata</i>	(Coll.) Setchell & Gardner	*	
<i>Padina spp.</i>		*	*
<i>Zonaria farlowii</i>	Setchell & Gardner	*	*

* PRESENCIA DE ORGANISMOS

...

CONT. TABLA 12

	B. NAUIDAD	B. CUASTECOMATES
ECTOCARPALES		
Ralfsiaceae		
<i>Ralfsia pacifica</i> Hollenberg		*
FUCALES		
Sargassaceae		
<i>Sargassum</i> spp.	*	*
<i>Sargassum howellii</i> Setchell	*	
<i>Sargassum lidmanianii</i> J. Agardh	*	
SCYTOSIPHONALES		
Chnoosporaceae		
<i>Chnoospora</i> sp.	*	*
<i>Chnoospora minima</i> (Hervey) Papenfuss	*	*
RHODOPHYTA		
AHNFELTIALES		
Ahnfeltiaceae		
<i>Ahnfeltia swenssonii</i> Taylor	*	*
BANGIALES		
Erythropeltidaceae		
<i>Erythrocladia</i> sp.	*	
CERAMIALES		
Ceramiaceae		
<i>Anisothamnionella</i> sp.	*	
<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Montagne	*	
<i>Ceramium</i> sp.	*	
<i>Ceramium taylorii</i> Dawson	*	
Rhodomelaceae		
<i>Polysiphonia pacifica</i> Hollenberg	*	*
<i>Polysiphonia</i> sp.	*	
CORALLINALES		
Corallinaceae		
<i>Amphiroa</i> sp.	*	*
<i>Amphiroa brevicornis</i> Dawson		*

CONT. TABLA 12

		B. NAVIDAD	B. CUASTECOMATES
<i>Amphiroa meziacna</i>	Taylor	*	*
<i>Bossea</i> sp.		*	*
<i>Jania adhaerens</i>	Lamouroux	*	*
<i>Jania tenella</i>	(Kützling) Grunow	*	*
<i>J. tenella</i> var. <i>zooae</i>	Dauson		*
GELIDIALES			
Gelidiellaceae			
<i>Gelidiella</i> sp.		*	
GIGARTINALES			
Hypnaceae			
<i>Hypnea johnstonii</i>	Setchell & Gardner	*	
<i>Hypnea pannosa</i>	J. Agardh	*	*
<i>Hypnea spindla</i>	(C. Agardh) Kützling	*	*
Gigartineae			
<i>Gigartina</i> sp.		*	
<i>Gigartina leptorhynchus</i>	J. Agardh		*
Gracilariaceae			
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	(J. Agardh) Schmitz	*	
<i>Gracilaria tectorii</i> var. <i>cunninghamii</i>	(Farl.) Dauson	*	*
<i>Gracilaria crispata</i>	Setchell & Gardner	*	*
NEMALIALES			
Chaetangiaceae			
<i>Gloiophloea confusa</i>	Setchell	*	
CYANOPHYTA			
OSCILLATORIALES			
Oscillatoriaceae			
<i>Lynghya</i> sp.		*	*
<i>Lynghya spirulinoides</i>	Gen.	*	
<i>Oscillatoria</i> sp.		*	*
<i>Schizothrix</i> sp.			*

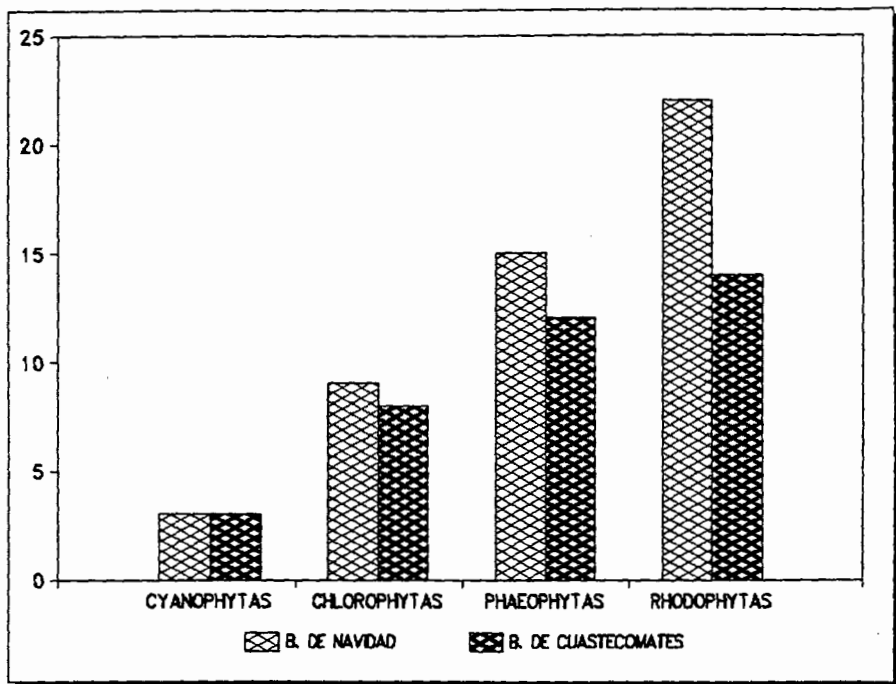


FIG. 7 Número de Especies por Localidad.

TABLA 13. NUMERO DE ESPECIES POR DIVISION.

DIVISION	CLASES	ORDENES	FAMILIAS	GENEROS	ESPECIES	VARIETADES	%
<i>CYANOPHYTAS</i>	1	1	1	3	4	0	7.3
<i>CHLOROPHYTAS</i>	1	3	5	6	10	2	18.2
<i>PHAEOPHYTAS</i>	1	4	4	6	16	1	29.1
<i>RHODOPHYTAS</i>	1	7	10	15	25	2	45.5
TOTAL	4	15	20	30	55	5	100

DISCUSIONES

En este estudio se reportaron un total de 55 especies identificadas. Estos resultados muestran una gran diversidad de especies en comparación con estudios anteriores en esta región. Solo se tiene información de 2 trabajos hechos en Bahía Navidad, específicamente en la localidad de Melaque, uno de ellos es el realizado por Dawson en el período de 1944-1963 (Serviére, 1993) en donde reporta sólo para la localidad de Melaque un total de 11 especies, mientras que en el presente estudio se tienen para esa misma zona y para la localidad de Caleta Cuastecomatitos un total de 48 especies colectadas en un período de 7 meses.

Otro trabajo es el realizado por Ramírez y colaboradores en 1989, quienes hacen un estudio en los estados de Michoacán, Colima y Jalisco, incluyendo dentro de este último la localidad de Melaque, reportan un total de 100 especies colectadas en Otoño e Invierno para todas las localidades. Al igual que en el presente trabajo, encuentran una mayor abundancia de Rhodophytas, seguida por las Phaeophytas, las Chlorophytas y por último las Cyanophytas. Además mencionan como géneros más comunes a *Caulerpa*, *Amphiroa*, *Gracilaria*, *Laurencia*, *Padina* y *Climacospira*. De estas especies *Gracilaria* no coincide en abundancia, sólo se encontró de manera frecuente en 3 muestreos, mientras que *Laurencia* no fue encontrada en el estudio actual. Sin embargo en un trabajo que se está realizando actualmente en la misma zona de estudio (Gaspar, 1995) se tiene evidencia de haber encontrado esta especie en

el mes de Noviembre, siendo muy escasa y pequeña.

Para Bahía de Cuastecomates no se tiene informes de algún estudio anterior, lo más cercano es el realizado por Pedroche y González- González (1981) en la región sur de la costa de Jalisco en el lapso de octubre de 1977 a julio de 1978, quienes tomaron 7 localidades cercanas a la Bahía de Chamela, reportan un total de 47 especies pertenecientes a 34 géneros, coincidiendo con las especies más abundantes que fueron *Chaetomorpha antennina* (Bory) Kützing, *Chnoospora minima* (Hering) Papenfuss, *Centroceras clavulatum* (C.Agardh) Montagne , *Caulerpa racemosa* (Forsskal) Agardh, *Padina sp* y *Jania sp*. Encontraron también como división más dominante a las Rhodophytas con un 48%.

En el estudio realizado por Serviére (1993), el más reciente del que se tiene información sobre las costas de Jalisco y Nayarit, se reportan un total de 113 especies colectadas en Bahía de Banderas, de ellas 75 fueron encontradas en 3 localidades de Jalisco y 280 en 7 localidades para Nayarit. Encuentra también como división más dominante a las Rhodophytas con un 56.6%. De las 55 especies encontradas en Bahía Navidad y Bahía de Cuastecomates, 27 de ellas son reportadas también para Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit.

Tal como mencionan Guzmán del Proo (1968) y González-González (1992), los trabajos realizados en las costas del Pacífico Mexicano son muy pocos y de estos la mayoría se han realizado en la parte norte de la República, esto se debe quizá a que sus aguas son más frías y se puede encontrar una mayor diversidad y abundancia de especies que en aguas más templadas como es el caso de las de la costa de Jalisco. Ha

también pudo ser la causa de que en Mayo y Julio se hayan encontrado especies de mayor tamaño, ya que en estos meses la temperatura del agua es más fría, mientras que en Diciembre y Enero la temperatura del agua aumenta.

Un factor que influyó mucho en las colectas fue la marea, ya que las localidades de muestreo se encuentran expuestas, en su mayoría, directamente al oleaje y esto limitó en parte la recolección de organismos en algunos meses.

En los resultados no se mencionan los del mes de Junio, ya que sólo se tenía contemplado muestrear hasta Mayo, sin embargo se tomó un mes más para observar si había variaciones en abundancia y diversidad de especies en temporada de lluvias. Se pudo comprobar que en el mes de Julio se presentó mayor abundancia de especies con ejemplares más grandes en comparación con otros meses.

Así también se puede observar que se consideraron las especies de la división Cyanophyta, esto se debió a que algunas de ellas se encontraron como epífitas de macroalgas o asociadas a éstas, y a que forman colonias filamentosas grandes que las hacían parecer macroscópicas, por lo que fueron colectadas. Al identificarse se comprobó que no eran macroalgas, pero aún así se considera una información importante para estudios posteriores.

Las variaciones de abundancia para comunidades algales son muy complicadas, ya que se comparan individuos y poblaciones con diferentes niveles de organización como son las filamentosas, costrosas, ramificadas, etc. y algunas que crecen asociadas o como epífitas. Por esta razón en este trabajo sólo se realizó una estimación de abundancia

cualitativa de las especies colectadas. La escala se dió con cantidades significativas a criterio nuestro, ya que en trabajos anteriores que utilizan esta valoración no lo mencionan.

En la figura 7 se observa una mayor diversidad de organismos para Bahía Navidad, esto es probablemente porque se abarcó más extensión de la zona colectándose en dos localidades, mientras que en Bahía de Cuastecomates sólo se muestreo una localidad con una extensión más pequeña. Sin embargo en Cuastecomates se encontró una mayor abundancia de especies, ya que el lugar esta más protegido por no tener acceso a los visitantes.

Es importante señalar que haciendo una comparación del número de especies encontradas en los diferentes meses (fig. 6) se pudo comprobar que en la mayoría de ellos la división de las Rhodophytas mantuvo un porcentaje del 50%, sólo en el mes de enero se encontraron pocas especies de esta división, esto se debió a que durante el muestreo la marea estuvo muy alta y se dificultó la colecta de organismos, principalmente de las Rhodophytas, ya que la mayoría se localizan en zonas expuestas donde el oleaje es directo .

Como se mencionó anteriormente, las especies tuvieron variaciones a lo largo de los meses de muestreo, en cuanto a tamaño, diversidad y abundancia. En los meses donde la temperatura del agua era alta (dic.-enero) se encontraron ejemplares muy pequeños, en febrero se encontró una gran abundancia de la mayoría de las especies, mientras que en abril y mayo donde la temperatura del agua bajó se observó un aumento considerable en sus tamaños y en la diversidad de especies, en el mes de julio se encontraron ejemplares aún más grandes, ya que se colectaron en temporada de lluvias.

CONCLUSIONES

En este estudio, *Chaetomorpha antennina* (Bory) Kützing, *Chnoospora minima* (Hering) Papenfuss e *Hypnea pannosa* J. Agardh, estuvieron presentes durante todos los meses de colecta, teniendo variaciones en cuanto a tamaño y abundancia en el período de colecta. Durante Febrero se encontró mayor abundancia de organismos, en Abril una gran diversidad y los ejemplares más grandes en Mayo y Julio.

En el período de Invierno se encontraron especies abundantes pero de tamaños muy pequeños, mientras que a finales de primavera principios de verano se observó una mayor abundancia de especies con ejemplares de más grandes.

De las 55 especies colectadas 30 fueron comunes para ambas localidades de muestreo, mientras que 18 de ellas sólo se encontraron en Bahía Navidad y las 7 restantes sólo en Bahía de Cuastecomates.

Las Rhodophytas fue la división dominante en términos de diversidad.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que en trabajos posteriores se haga un estudio más detallado de la influencia de los parámetros físico químicos y su relación con las algas marinas.

Además de utilizar un método más adecuado para medir la abundancia de especies cualitativa y cuantitativamente, así como su biomasa para conocer la productividad de la zona.

Podría realizarse un estudio más completo si se colectaran no sólo los organismos fijos al litoral rocoso, sino todas las algas marinas bentónicas para tener un mejor conocimiento de las especies existentes.

BIBLIOGRAFIA

- 1) **ABBOTT, I. y HOLLENBERG, G.** 1976. Marine Algae of California. Stanford University Press. Stanford, Calif.
- 2) **CRONQUIST, A.** 1982. Botánica. Ed. Limusa. México. p. 343-400.
- 3) **DAWES, J. C.** 1986. Botánica Marina. Ed. Limusa, México.
- 4) **DAWSON, Y. E.** 1953. Marine Red algae Pacific México I: Bangiales to Corallinacea. California Press. USA.
- 5) ----- 1954. Marine Red algae Pacific México II: Cryptonemiales. California Press. USA.
- 6) ----- 1956. The Seaweeds. WMC. Brown. USA.
- 7) ----- 1958. Una clave ilustrada de los géneros de algas bénticas del pacífico de la América Central. California Press. USA.
- 8) ----- 1960. Marine Red algae Pacific México III: Cryptonemiales. California Press. USA.
- 9) ----- 1961. Marine Red algae Pacific México IV: Gigartinales. California Press. USA.
- 10) ----- 1962. Marine Red algae Pacific México VII: Ceramiales. California Press. USA.
- 11) **FERNANDEZ, E., GALLEGOS, A. Y ZAVALA, J.** 1993. Oceanografía física de México. Ciencia y Desarrollo CONACYT. 18(108), 25-35. **EN: SERVIERE, Z. E.** 1993.

- Descripción y análisis de la ficoflora del litoral rocoso de Bahía de Banderas, Jal.-Nay. Tesis Doctoral. UNAM.
- 12) **GASPAR, A.** 1995 Listado taxonómico de macroalgas marinas en el litoral rocoso de Bahía Navidad y Bahía de Cuastecomates, Jalisco (Agosto- Diciembre 1994). Tesis de Licenciatura (En Proceso).
 - 13) **GAVIÑO, G., JUAREZ, J. y FIGUEROA, H.** 1972. Técnicas Biológicas selectas de Laboratorio y de Campo. Ed. Limusa. 251 págs.
 - 14) **GONZALEZ-GONZALEZ, J.** 1992. Flora Ficológica de México: Concepciones y estrategias para la integración de una flora ficológica nacional. Rev. Ciencias. N. especial 6:13-33.
 - 15) **GUZMAN DEL PROO, S.A.** 1968. Las algas marinas como recurso natural expotable. El pescador. Marzo. Educación pesquera.
 - 16) **KOOISTRA, W.H.C.F., JOOSTEN, A.M.T y VAN DEN HOEK, C.** 1989. Zonation Patterns in Intertidal Pools and their possible causes: A multivariate Approach. Botánica Marina. 32:9-26. **EN:SERVIERE, Z.E.** 1993. Descripción y análisis de la ficoflora del litoral rocoso de Bahía de Banderas, Jal.-Nay. Tesis Doctoral. UNAM.
 - 17) **LEON, H., FRAGOSO, D., LEON, D., CANDELARIA, C., SERVIERE, E. y GONZALEZ-GONZALEZ, J.** 1993. Characterization of tidal pool algae in the Mexican

- Tropical Pacific. Hydrobiología (En prensa) **EN: SERVIERE, Z.E.** 1993. Descripción y análisis de la ficoflora del litoral rocoso de Bahía de Banderas, Jal.-Nay. Tesis Doctoral. UNAM.
- 18) **LOT, A. y CHIANG, F.** 1986. Manual de Herbario. Consejo Nacional de la Flora de México. A.C.
- 19) **MENDOZA, G. Y MATEO CID, L.** 1991. Algas Marinas Bénticas de la costa del Estado de Colima, México. Acta Botánica Mexicana. Patzcuáro, Michoacán. (13):9-30.
- 20) **NASON, A.** 1962. Biología. Ed. Limusa. México. p.323-330.
- 21) **NORRIS, N.J. y JOHANSEN, W.** 1981. Articulated Coralline Algae of the Golf of California, México. I: *Amphiroa* Lamouroux. Smithsonian Institution Press. USA.
- 22) **ORTEGA, M.** 1983. Doce años de ficología en México (1971-1983). Inst. de Biología. UNAM. Págs. 155-186. **EN: GOMEZ S. Y ARENAS S.** 1987. Contribuciones en Hidrobiología. Memoria de la reunión "Alejandro Villalobos". UNAM.
- 23) **PASCHER, A.** 1925. Cyanophyceae. Gustav Fhischer. Verlang. Praga.
- 24) **PEDROCHE, F.F y GONZALEZ- GONZALEZ, J.** 1981. Lista florística preliminar de las algas marinas de la región sur de la costa de Jalisco, México. Lab. de Ficología. UNAM.
- 25) **RAMIREZ, R., DOVAL, U., FLORES, G. Y HOLGUIN, Q.** 1987. Contribución al conocimiento de las algas presentes en la franja litoral de los Estados de Micoacán, Colima y

- Jalisco. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. I.P.N.
Memorias X Congreso Mexicano de Botánica.
- 26) **ROBBINS-WEIER, S.** 1970. Botánica. Ed. Limusa. México.
p.343- 400.
 - 27) **ROBLEDO, R.D.** 1990. Las macroalgas marinas, un recurso desconocido. Rev. ICyT, 12(169):3-8.
 - 28) **SERVIERE, Z.E.** 1993. Descripción y análisis de la ficoflora del litoral rocoso de Bahía de Banderas, Jalisco- Nayarit. Tesis Doctoral. UNAM.
 - 29) **Síntesis Geográfica de Jalisco.** 1981. Secretaria de Programación y Presupuesto. México, D.F.
 - 30) **VILLE, C.** 1992. Biología. Ed. Interam. Mc. Graw-Hill

ANEXO I

GLOSARIO

- * **CANALES DE CORRIENTE:** Son grandes separaciones o fracturas de puntas rocosas o acantilados que por su posición y altura permiten la circulación del agua de acuerdo con el ritmo del oleaje y las mareas.
- * **EXPUESTO:** Modo de exposición al oleaje directo.
- * **FACIE:** Hábitat que ocupan las algas.
- * **GELATINA GLICERINADA:** Se prepara disolviendo en calor moderado 5 g. de gelatina en 30 ml. de agua y después se añade 0.125g. de fenol, 35 ml. de glicerina y cristal violeta.
- * **MODO:** Grado de exposición al oleaje.
- * **POZAS DE MAREA:** Son accidentes irregulares que presentan diversas superficies verticales, horizontales o más o menos inclinadas en formaciones o zonas rocosas que tienen un aislamiento temporal con una pequeña cantidad de agua por una discontinuidad intermitente con el resto del mar.
- * **PROTEGIDO:** Modo de exposición al oleaje protegido por rocas (pozas de marea).
- * **RISCOS:** Son prominencias parcial e intermitentemente sumergidas dependiendo de su posición, altura respecto

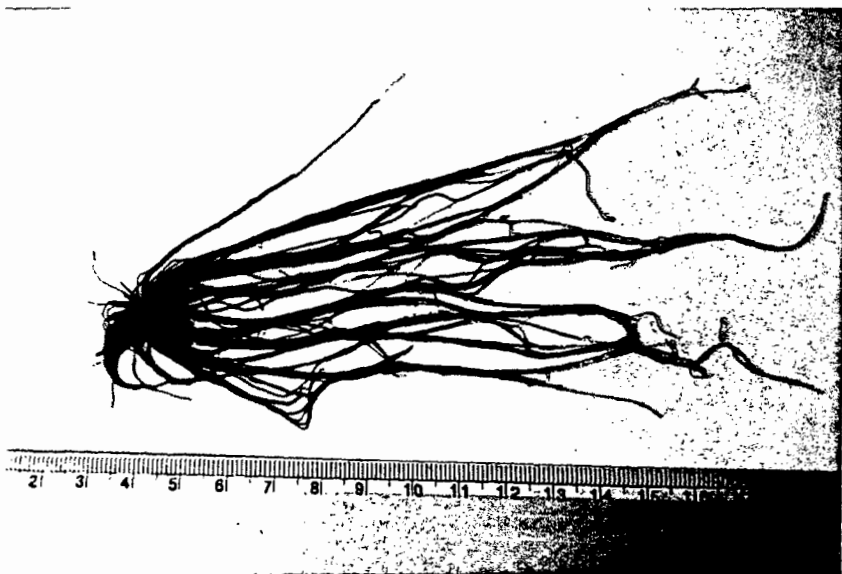
al nivel del mar y el grado de exposición al oleaje.

- * **SEMIEXPUESTO:** Modo de exposición al oleaje indirecto.
- * **SOLUCION DESCALCIFICADORA:** Se utiliza para algas coralinas con cubierta de carbonato de calcio (**Amphiroa y Bossea**), es una solución hecha con ácido nítrico y agua en una concentración de 1:3.
- * **ZONA INTERMAREAL:** Región que en forma regular es cubierta y descubierta por las mareas.

ANEXO II

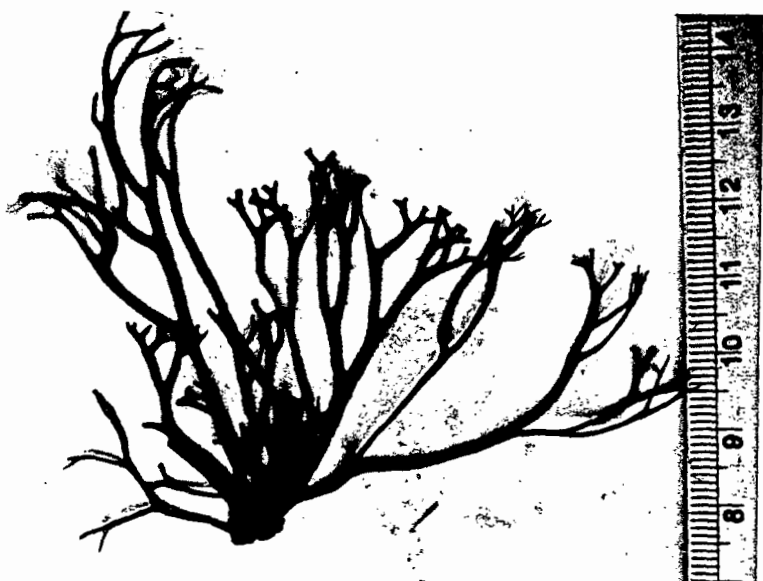
LAMINA 1

Chaetomorpha antennina



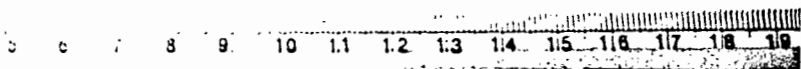
LAMINA 2

Chnoospora minima



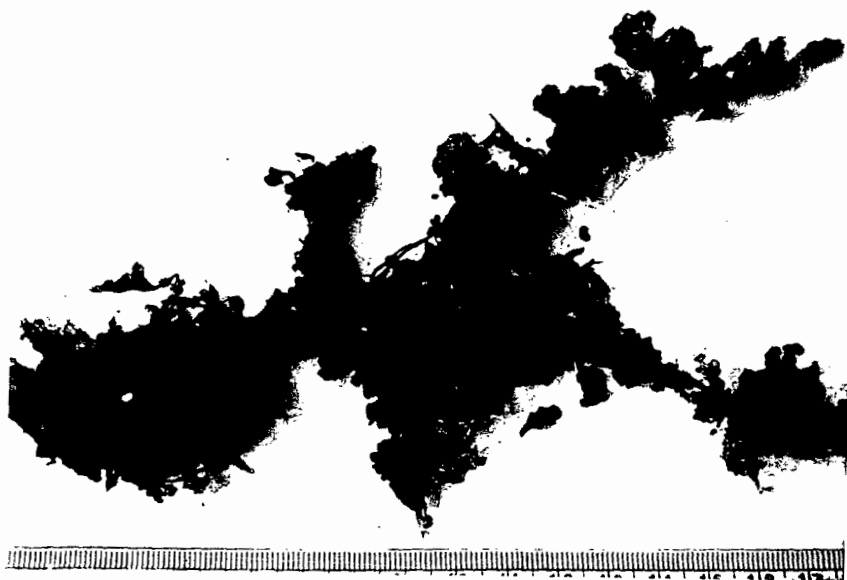
LAMINA 3

Hypnea pannosa



LAMINA 4

Caulerpa racemosa



LAMINA 5

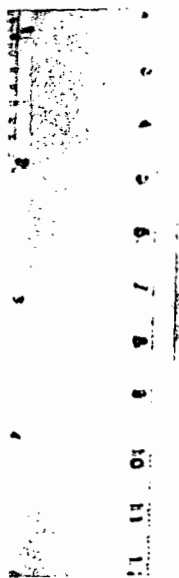
Padina sp

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100



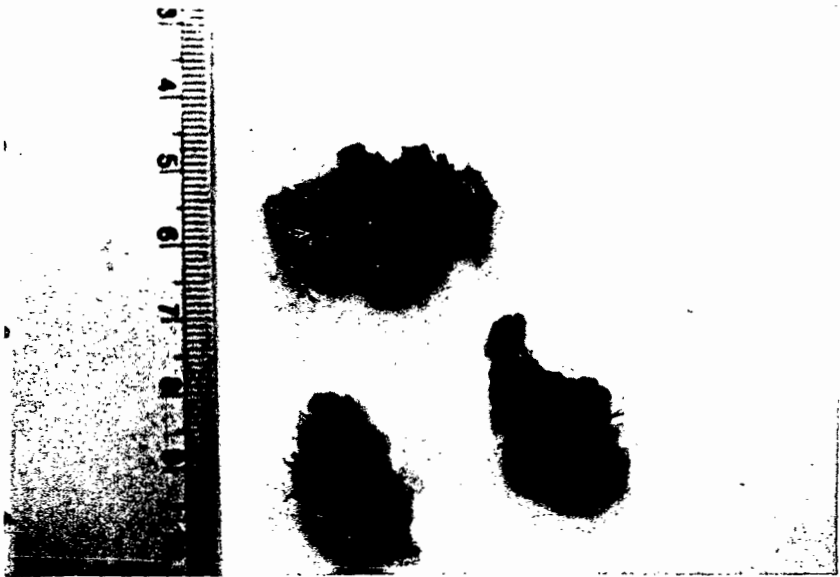
LAMINA 5

Padina sp



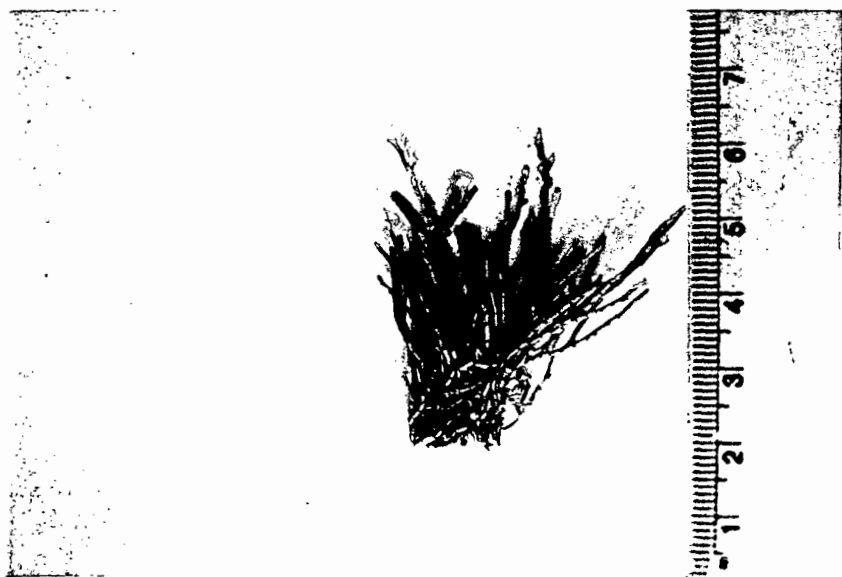
LAMINA 6

Jania tenella



LAMINA 7

Amphiroa sp



LAMINA 8

Sargassum sp

