



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

00381
7
2ej.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

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

**ESTUDIO FLORISTICO ECOLOGICO DE AMBIENTES Y COMUNIDADES
ALGALES DEL LITORAL ROCOSO DEL PACIFICO TROPICAL MEXICANO**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE

**DOCTOR EN CIENCIAS
(BIOLOGIA)**

PRESENTA

JORGE GONZALEZ GONZALEZ

1992

**DIRECTOR DE TESIS
DR. TEOFILO HERRERA SUAREZ**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

**ESTUDIO FLORISTICO ECOLOGICO DE LOS AMBIENTES Y COMUNIDADES
ALGALES DEL LITORAL ROCOSO DEL PACIFICO TROPICAL MEXICANO.
CONTENIDO**

RESUMEN

INTRODUCCION

- **Importancia de los estudios ficoflorísticos con orientación ecológica y biogeográfica**
- **Inventarios, registros y patrones.**
- **Magnitudes y dimensiones**
- **Objetivos**

ANTECEDENTES

METODOLOGIA

- **Expediciones y colectas.**
- **Caracterización general de la region del PTM.**
- **Inventario general de registros y nombres de especies del PTM.**
- **Estrategia metodológica general.**
- **Métodos de muestreo y toma de datos.**
- **Métodos y técnicas particulares.**

AREA DE ESTUDIO

- **Caracterización fisiográfica general y descripción geocológica de la región del pacifico tropical mexicano, e influencia de los megafactores en la manifestación de la ficoflora.**

RESULTADOS

PRIMERA PARTE

- Inventario Ficoflorístico del PTM

SEGUNDA PARTE

- Caracterización de ambientes generales o complejos e influencia de los macrofactores en la manifestación de la ficoflora
- Caracterización de ambientes particulares o simples, e influencia de los mesofactores en la manifestación de la ficoflora.
- Caracterización de microambientes, e influencia de los microfactores en la manifestación de la ficoflora.
- Caracterización general de las comunidades
- Caracterización de las series de comunidades típicas del pacífico tropical mexicano.
- Lista sistemática de especies utilizada para la caracterización de comunidades y ambientes del PTM.

DISCUSION

CONSIDERACIONES FINALES

- Consideraciones florísticas generales
- Consideraciones metodológicas
- Interacciones bióticas
- Perspectivas

REFERENCIAS

APENDICE

- Flora Ficológica de México: Concepciones y estrategias para la integración de una flora ficológica nacional.

**FLORISTIC-ECOLOGIC STUDY OF THE ALGAL HABITATS AND COMMUNITIES OF THE
ROCKY COAST OF THE MEXICAN TROPICAL PACIFIC**
DOCTORAL DISSERTATION
Jorge González-González

ABSTRACT

A part of the results of a floristic-ecologic study done during more than 15 years of work on the project "Macroalgae of the Mexican Tropical Pacific" in the Laboratorio de Ficología of the Facultad de Ciencias, UNAM are presented.

A table of works and authors who have reported species of macroalgae of the Mexican Tropical Pacific (MTP) is presented and an analysis and quantitative and qualitative classification is made.

A general physiographic characterization is made, as well as geocologic sectorization of the MTP coast, a characterization of the principal algal habitats and an analysis of the influence of different environmental factors on the structure and composition of the communities there present.

A list of the reports of the benthic littoral macroalgae for the MTP - 576 specific names, of which 42 are of the division Cyanophyta, 334 of Rhodophyta, 117 of Chlorophyta and 83 of Phaeophyta - is presented. Said floristic list is the result of bibliographic analysis for the recovery of information and the compilation of species done within the project "Phycofloristic Integration of the Macroalgae of the Coasts of Mexico", as well as of the determination of material collected in the project "Macroalgae of the Mexican Tropical Pacific".

Methodological problems for the elaboration of floristic lists are pointed out and discussed, and proposals are made for the study of species and communities of algal habitats on rocky coasts.

The principal algal habitats and communities of the rocky shores of the MTP are described. Correlations with the environmental factors and their effects on the dynamics of said communities are established and analyzed, and finally a proposal for the systematization of said communities is made, based on the concept of continuous series.

RESUMEN

En este trabajo se ofrece una parte de los resultados florístico - ecológicos obtenidos en el proyecto "Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano", a lo largo de más de 15 años de desarrollo en el Laboratorio de Ficología de la Facultad de Ciencias, UNAM.

Se presenta una relación de obras y de autores que han reportado especies de macroalgas para el Pacífico Tropical Mexicano (PTM), y se hace un primer análisis y clasificación cualitativa y cuantitativa de los mismos.

Se hace una caracterización fisiográfica general de la región.

Se elabora una sectorización geocológica de la costa del Pacífico Tropical Mexicano, una caracterización de los principales ambientes algales y un análisis de la influencia de diferentes factores ambientales en la estructura y composición de las comunidades presentes en dichos ambientes.

Se presenta la lista de reportes de macroalgas litorales bentónicas registradas para las costas del PTM, los cuales constituyen un total de 576 nombres específicos, siendo 42 de la división Cyanophyta, 334 de la división Rhodophyta, 117 de la división Chlorophyta y 83 de la división Phaeophyta. Dicha lista florística es producto tanto del trabajo de análisis bibliográfico y documental para la recuperación de información y la recopilación de especies reportadas para la región, efectuado dentro del proyecto de "Integración Ficoflorística de las Macroalgas de las Costas de México", cuanto de la determinación del material colectado dentro del proyecto "Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano".

Se señalan y discuten algunos problemas metodológicos para la elaboración de listas florísticas, y presentan propuestas para el estudio de las especies y comunidades de los ambientes algales de litorales rocosos.

Se describen los principales ambientes y comunidades algales de las costas rocosas del PTM. se analizan y establecen algunas correlaciones con los factores ambientales y su efecto en la dinámica de dichas comunidades y por último se hace una Propuesta de sistematización de dichas comunidades, basado en el concepto de series ecológicas continuas.

INTRODUCCION

Importancia de los estudios ficoflorísticos con orientación ecológica y biogeográfica

Todo estudio ficoflorístico es un arduo trabajo de análisis e integración de la información ya existente con la información que se va obteniendo o generando cotidianamente. Los ficólogos con interés en florística ya sean taxónomos, ecólogos, o biogeógrafos deben hacer uso de todas las fuentes, medios y métodos disponibles de información de la biología (bioquímica, morfofisiología, embriología, genética, etc.); otras ciencias naturales (física, química, geología, oceanografía, meteorología, etc.) y ciencias de informática y de computación. Por ejemplo en esta tesis para conocer las interrelaciones entre la topografía, la distribución de varios factores físico-químicos, los movimientos de agua, y el efecto de estos movimientos sobre las algas, se debió hacer uso de la información de muchos campos de investigación especiales, incluyendo enfoques y metodologías analíticas y sintéticas. Es decir la ficoflorística es significativa sólo a los niveles más altos de integración.

No es difícil constatar cómo los diferentes grupos naturales (taxa) y funcionales (comunidades) de las algas se distribuyen en diferentes ambientes y localidades de una región, con una variación impresionante en las condiciones tanto macroambientales como microambientales.

Los procesos de aislamiento y especiación de los distintos grupos de algas son uno de los elementos más importantes para poder entender su diversidad y esta intrincada distribución ecológica y biogeográfica ya que están muy ligados al potencial acumulado de la capacidad adaptativa de las algas en su conjunto (producto de su antiguo y complejo proceso evolutivo). Pero dicha distribución se explica fundamentalmente por la capacidad diferencial de las especies, que permite entender de alguna forma las diferencias de distribución tanto de espacio como de tiempo; a nivel de espacios globales y tiempos grandes o a nivel de espacios

locales y tiempos breves. La taxonomía, ecología, la biogeografía y evolución son puntos de vista complementarios en la descripción y explicación de estos fenómenos y procesos de los seres vivos todas ellas son disciplinas integrativas, y todas ellas usan las mismas fuentes de datos y métodos de análisis. Sus resultados y conclusiones se expresan como análisis globales de floras y faunas o de sus componentes (comunidades, especies, poblaciones, individuos) en términos de relaciones y afinidades genéticas y fenéticas, rangos geográficos y adaptativos, etc.

Los estudios florísticos entonces, pueden tener distintas orientaciones: taxonómicos, ecológicos o biogeográficos; y aun dentro de estos se pueden enfocar desde varios puntos de vista. No obstante la intención última, de la taxonomía, la ecología y biogeografía, combinados o no, es encontrar algún orden o patrón, al aparente arreglo caótico de los seres vivos que habitan nuestro planeta. La determinación y la comprensión de estos patrones nos permite hacer predicciones o extrapolaciones.

La ecología y la biogeografía junto con la evolución se encargan de estudiar estos mecanismos; les compete participar también en la reconstrucción de patrones y de relaciones filogenéticas a través del establecimiento de las continuidades y discontinuidades de distribución; trabajar junto con la paleontología la distribución en tiempos pasados para el esclarecimiento y relación entre potencialidades adaptativas, capacidad de dispersión, amplitud de distribución, continuidad y discontinuidad de presencia, antigüedad de las poblaciones, localización de los ambientes y las regiones, que permita coadyuvar a explicar los patrones de distribución de los grupos actuales.

La ecología y la biogeografía no sólo estudian junto con la taxonomía, las continuidades y discontinuidades de las características morfofisiológicas o filogenéticas; sino también estudian y explican las continuidades y discontinuidades de presencia-ausencia en esta distribución diferencial de las especies de algas.

Desde luego también con la idea de sistematizar y clasificar estos diferentes tipos de distribución en las diferentes regiones y de los diferentes organismos, es necesario diferenciar cuando se habla de distribución general o global de las algas, de su distribución

en diferentes regiones y la comparación entre ellas o de la distribución de un taxón determinado.

Lo anterior posibilita el establecimiento de patrones generales de distribución de las algas, la sectorización de esta distribución a través de provincias o regiones biogeográficas, el reconocimiento del origen de la flora ficológica de un lugar determinado y las relaciones con otros lugares (relaciones de origen o de condiciones ambientales), el reconocimiento de centros de origen y capacidades de distribución y centros de distribución.

Tal como lo plantea Round (1981), no sólo la descripción sino la explicación de las causas de un patrón de distribución determinado son lo realmente importante en la búsqueda de las posibilidades de predicción.

Sólo se pueden entender, explicar y reconstruir adecuadamente los patrones de distribución geográfica, y ecológica de las algas a través del conocimiento de las cualidades de los organismos, es decir, es necesario estudiar aspectos de su biología adaptativa y reproductiva.

Aspectos tales como reproducción, dispersión y ecofisiología adaptativas, posibilitan la explicación de la distribución diferencial de las diferentes especies en diferentes regiones; sólo así es posible entender el mosaico florístico de las diferentes regiones y los traslapes y ensambles de las diferentes especies.

Inventarios, registros y patrones.

Es muy importante también la estrategia de obtención, recuperación y sistematización de información, pues no se puede hacer ninguna consideración de continuidad y discontinuidad, sin tener los registros, su referencia y su constancia histórica.

Los registros de las especies son información almacenada que nos permite reconstruir el pasado. El almacén básico es la naturaleza misma, pues sus entidades, eventos y procesos son la mejor fuente de información. Sin embargo, la alteración de ésta, en el proceso de reconstrucción de patrones o representaciones es tan importante como la fuente original de información, ya que desde nuestro punto de vista la descripción, la reconstrucción y la

explicación de los patrones, se realiza con la información como parte de la obtención de resultados, lo cual presupone procedimientos de trabajo con los cuales se establecen relaciones de aproximación a la naturaleza bajo cierta concepción, y con esa información producto de ciertos procedimientos y bajo cierta concepción, se pretende dar una explicación de la naturaleza.

Todo registro tiene una representación eventual que debe estar respaldada por una colecta, un reporte, etc., se plantea como la evidencia de la presencia de la especie en cierto espacio-tiempo. El registro es un elemento informativo con un valor concreto que se puede manejar y con el que se pueden realizar diferentes operaciones, es el dato.

El patrón trasciende el carácter eventual del registro como una posibilidad, el valor del patrón estriba en que es una reconstrucción del producto de un razonamiento. Mientras que el registro es real, el patrón es un elemento virtual y tiene una cierta probabilidad de que ocurra, es una unidad de comparación entre entidades y sus eventos y procesos.

Magnitudes y dimensiones

Como se infiere de lo anterior, los aspectos de la escala tienen obvias implicaciones y consecuencias en los trabajos florísticos. Las magnitudes y dimensiones del espacio, del tiempo y de las relaciones entre las áreas y períodos son elementos importantes en muchas discusiones ecológicas (MacArthur y Wilson 1967; Segal y Jackson 1972; Horn y MacArthur 1972; Slatkin 1974; Levin 1976; Hastings 1977; Casten y Case 1979, Hanski 1983; Wiens et al 1986.)

Existen grandes diferencias y desacuerdos entre los taxónomos, ecólogos, biogeógrafos y paleontólogos en cuanto a la selección de la escala adecuada. Los estudios a corto plazo, y a gran escala, son a menudo demasiado generales y superficiales describiendo solo eventos, más que procesos; mientras que los estudios a largo plazo y a pequeña escala, son generalmente reduccionistas o demasiado particulares, sujetos a errores metodológicos de muestreo.

El tiempo, el espacio, y la relación espacio - tiempo son un continuum que puede ser dividido arbitrariamente en eventos con escalas de diferente orden de magnitud:

1) Evento puntual. Escala de capacidad de respuesta y desarrollo individual. Espacio-tiempo ocupado o en el cual se desarrolla un solo individuo de un cierto tipo. La elección de estas escalas y dimensiones obviamente variará según las cualidades ontogénicas de las especies. Las observaciones eventuales de uno o varios individuos puede ser muy detallado, pero no permite hacer la reconstrucción de procesos mas generales.

2) Evento local. Escala de capacidad de respuesta y desarrollo de conjuntos de individuos que coexisten e interactúan. Espacio - tiempo particulares apropiados poblaciones de una o varias especies, con conectividad, interacción y resonancia biológica.

3) Evento regional. Escala de capacidad de respuesta y desarrollo de las comunidades y ecosistemas. Espacio - tiempo lo suficientemente grande para incluir muchas áreas y periodos locales o poblaciones con mutua conectividad y resonancia.

4) Evento global. Escala de capacidad de respuesta y desarrollo de la biosfera. Espacio - tiempo lo suficientemente grande para incluir o contener a varias regiones y épocas con conectividad, interacción y resonancia.

Desde el punto de vista práctico, las magnitudes y dimensiones de dichos eventos son realmente importantes en los estudios florísticos tanto de tiempo como de espacio; es decir para seguir la continuidad de los registros en tiempo y espacio se tiene que tener claro cuales son las unidades de estas. Esquema 1.

En espacio, puede tratarse como ya vimos de un punto, una localidad, una zona, una región, etc.; es decir puede ser un criterio local o un criterio global. Sin embargo, frecuentemente, no basta con relacionar localmente los factores físicos ambientales para describir, entender y explicar los patrones de distribución; es importante resaltar, que hay ciertos eventos históricos que modifican sustancialmente las condiciones físicas medioambientales; estos macroeventos tienen la capacidad de modificar en gran amplitud la manifestación de la flora a nivel global. Alguno de estos eventos históricos (deriva continental, glaciaciones, etc.; Margalef 1977) o actuales (el fenómeno del niño, ciclones,

terremotos, etc.; Paine 1979, 1986), a veces complican pero muy frecuentemente dan elementos importantes para las interpretaciones de la presencia o ausencia de la continuidad o discontinuidad de la ficoflora y permiten explicar algunas discontinuidades florísticas actuales, e incluso entender, las afinidades florísticas de regiones muy distantes.

En cuanto al tiempo, se tiene que estar claro de cuales son las unidades, magnitudes y parámetros con los cuales se van a comparar los registros y describir y explicar los patrones de distribución temporal. No es lo mismo hablar de una unidad de tiempo humano, una unidad de tiempo histórico, unidad de tiempo biológico, unidad de tiempo geológico o unidad de tiempo astronómico; es decir se puede hablar de años, de cientos de años, de miles de años, de cientos de miles de años y de millones de años.

Las unidades de tiempo biológico pueden ser cíclicas o acíclicas; una unidad cíclica puede ser del día a la noche, estacional o anual; las no cíclicas incluirían períodos continuos de años, meses, días e incluso horas en el caso de algunas fases del ciclo de vida de algas en ambientes muy variables.

Todo trabajo florístico ecológico o biogeográfico que implique la descripción y comparación de individuos, poblaciones, especies, comunidades y floras debe llevar una escala de dimensión de los gradientes ambientales y de su impacto, y de las diferencias tanto cualitativas como cuantitativas de estos. Por lo tanto podemos hablar de megafactores, macrofactores, mesofactores, microfactores y nanofactores. Es con base en esta clasificación de magnitud de los factores y su impacto, que en este trabajo se hace la caracterización y análisis de las especies, comunidades y flora del PTM.

Una aproximación integral

Para resumir lo anterior y entender mejor la problemática, el estado de desarrollo y las perspectivas de los trabajos florísticos con orientación ecológica y/o biogeográfica en general y en particular de la región, es importante mencionar algunos de los problemas actuales que dichos estudios deben enfrentar y resolver:

- a). Falta o escasez de registros.

b). Falta de consistencia en los mecanismos de generación, recuperación y análisis de información.

c). Falta de conocimiento sobre la biología de la reproducción, dispersión y colonización en los diferentes taxa en los diferentes ambientes algales.

d). Problemas metodológicos y algunos problemas prácticos derivados de las características de los taxa y ambientes algales.

e). Problemas de concepción y adecuación a las algas como objeto de estudio para el trabajo biogeográfico.

Dichos trabajos deben describir, explicar e interpretar la distribución de los diferentes grupos de algas, de las diferentes ambientes y regiones de México, y adaptar o desarrollar estrategias, métodos y técnicas adecuadas de:

a). Muestreo, colecta y toma de datos.

b). Elaboración, búsqueda de registros y recuperación de información.

c). Correlación de registros para proponer y describir patrones.

d). Métodos de análisis para la interpretación de los datos y confrontación de patrones.

e). Explicación y justificación de los patrones con base en datos o relaciones taxonómicas, ecológicas o geográficas, y sus tiempos - áreas de distribución.

f). Explicación de la distribución a partir del entendimiento de la biología de las especies, fundamentalmente de la biología de la reproducción y de la dispersión, ligados con los aspectos adaptativos y evolutivos.

Con esta aproximación integral al estudio de las algas se pueden ayudar a resolver problemas conceptuales, metodológicos y de orden muy práctico y utilitario de los tres aspectos más importantes en ficoflorística, siempre muy relacionados y frecuentemente confundidos.

1.- Los aspectos de la determinación, caracterización y delimitación de regiones ficogeográficas a nivel global y local. Las regiones ficogeográficas son áreas con floras relativamente homogéneas delimitadas de otras áreas por una manifestación diferencial de la flora, es decir, por discontinuidades florísticas. Frecuentemente estas discontinuidades

florísticas pueden coincidir con discontinuidades geográficas, topográficas, climatológicas, oceanográficas, etc..

2.- Los aspectos de la distribución geográfica de los ambientes y comunidades algales. La distribución de ambientes y microambientes si bien se ve afectada por los combinación de los megafactores que definen las grandes regiones o áreas, dependen en mayor medida de la combinación de los valores de los factores mesológicos a una escala mucho menor de tiempo-espacio

3.- Los aspectos de distribución y límites geográficos de diferentes taxa. Los datos florísticos que determinan las discontinuidades pueden revelar un cierto número de especies confinadas o particulares de cada región y/o ambiente. Sin embargo al estudiar con detalle estos límites se observa que existen especies individuales con rangos que toleran las condiciones de varias áreas y/o ambientes que dan la correcta impresión de un continuo en que los traslapes de rangos y gradientes no permiten una delimitación tajante.

Objetivos

La intención de este trabajo es hacer una integración florística de las macroalgas del litoral del Pacífico Tropical Mexicano (PTM), particularmente de la región enmarcada por la sierra madre del sur con los siguientes objetivos fundamentales:

a. Presentar un inventario de obras y autores que permitan hacer una valoración del estado de conocimiento que a la fecha se tiene de las especies, comunidades y ambientes algales de la región; y de las localidades, zonas y estados estudiados.

b. Presentar el inventario general de los reportes de Macroalgas del Litoral del Pacífico Tropical Mexicano (PTM).

c. Hacer una caracterización fisiográfica general, y una sectorización geoecológica de la región.

d. Describir y analizar las comunidades algales, establecer algunas correlaciones con los factores ambientales y su efecto en la dinámica de dichas comunidades.

e. Dar a conocer una estrategia teórico - metodológica para la realización de estudios ficoflorísticos que correlaciona los conocimientos de tipo taxonómico, ecológico y biogeográfico, a partir de una concepción dinámica de la flora. (González-González, 1983, 1987, 1991, 1992.).

Se incluye en la segunda parte de esta tesis a manera de apéndice una versión adaptada y resumida del trabajo "Flora Ficológica de México: Concepciones y estrategias para la integración de una flora ficológica nacional." (González-González, 1992), la cual se recomienda leer antes del resto del cuerpo de esta tesis, debido a que por ser la base y fundamento teórico de esta integración, se hace constante referencia a los conceptos, métodos y concepciones que se vierten en él.

ANTECEDENTES

Según los reportes de la bibliografía los estudios de algas marinas de las costas del PTM y de México en general datan, desde mediados del siglo pasado Dawson (1946b, 1949a; Ortega 1972, González-González 1987a), básicamente con la participación de investigadores y colectores extranjeros. Estos antecedentes se inician a partir de 1846, año en que F. M. Liebmann visitó y colectó en costas mexicanas del Pacífico y Atlántico, material que sirvió de base para el trabajo del renombrado ficólogo sueco J. Agardh en 1847 sobre algas de México.

Desde entonces hasta la fecha se tiene un registro de 29 investigadores que han trabajado parcial o totalmente la región; de estos 18 son nacionales y 11 extranjeros. Para los primeros podemos referirnos a 25 obras publicadas, de las cuales 13 son tesis a nivel licenciatura o posgrado, mientras que para los segundos el total de obras publicadas asciende a 47 destacando por su número e importancia las contribuciones de E. Y. Dawson (Silva, 1967). En total se han generado aproximadamente 72 trabajos, en o de las costas del PTM, que difieren en el nivel de aproximación e intención dependiendo del interés del autor. De ellos 48 son básicamente de levantamientos florísticos, generalmente locales y prospectivos, 9 taxonómicos y 15 monográficos, en donde reportan o dan información de registros de

especies para uno o más de los 7 estados de este litoral, esto es Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacan, Guerrero, Oaxaca, y Chiapas.

En general la información biológica de las especies y comunidades respecto de dónde, cuándo y cómo están, es escasa y sin continuidad; en cuanto a la abundancia, los autores en el mejor de los casos realizan una simple estimación subjetiva, lo cual es insuficiente para sacar estadísticas y correlacionar datos de otro tipo, porque con éstos sólo se puede hacer una distribución general en el tiempo y en el espacio sin ningún otro tipo de correlación importante. Sin embargo en varias de estas obras publicadas los listados florísticos tienen observaciones ecológicas o algunas consideraciones respecto de las condiciones medioambientales en que se encuentran las algas (Dawson, 1949a, 1954a, 1959; Chávez, 1972; Hollenberg, 1969; Huerta, 1978; Huerta y Garza, 1975; Huerta y Tirado, 1970; Silva, 1979; Pedroche y González-González, 1981a; Dreckmann et al, 1990; Sentés et al, 1990;). Pero el enfoque ecológico no ha sido predominante en los trabajos de algas de esta región.

Durante los últimos 10 años los integrantes del proyecto "Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano" han recorrido este litoral con el objeto de hacer una caracterización florística-ecológica de las comunidades algales ahí presentes (Pedroche 1978, 1981a; Martínell, 1983, 1986; Candelaria, 1985; Sentés, 1985; Flores, 1986; León, 1986; Rodríguez, 1989; Treviño, 1986). Estos resultados se han obtenido, tanto en lo referente a la composición florística, en los diferentes ambientes, cuanto a la tipificación y explicación preliminares de las diferencias en la distribución de las especies.

Algunos de los avances y resultados de este trabajo continuado se han presentado en diferentes trabajos en congresos nacionales e internacionales. (Fragoso, 1990; González-González, 1980b, 1985a, 1987a, 1990; González-González y Pedroche 1980, 1981, 1982; González-González et al, 1978, 1984a, b, 1987d, 1990a, b; Candelaria y González-González 1984, 1987, 1990; Flores y González-González 1979, 1981b, 1984, 1987; Chozas y González-González, 1987; Leon T. y González-González, 1984, 1985; Leon, Serviere y González-González, 1990 a y b; Quiroz, González-González y Candelaria, 1990; León A. y González-González, 1990)

AUTORES Y OBRAS EN QUE SE HAN REPORTADO ESPECIES PARA EL PTM.

	NAY	JAL.	COL	NIC	GRO	OAX	CHIS
Abbott I. A. 1967.	-	-	*	-	-	-	-
Agardh J. G. 1847.	-	-	-	-	-	*	-
Agardh J. G. 1848.	-	-	-	-	-	*	-
Agardh J. G. 1851-63.	-	-	-	-	-	*	-
Candelaria S. C. F. 1985.	-	-	-	-	-	-	-
Chávez M. L. 1980.	*	-	-	-	-	-	-
Chávez M. L. 1972.	-	-	-	*	-	-	-
Correa M. S. E. 1986.	-	-	-	*	-	-	-
Dawson E. Y. 1944.	-	-	-	*	-	-	-
Dawson E. Y. 1944b.	*	*	*	-	-	-	-
Dawson E. Y. 1946.	-	-	*	-	*	*	-
Dawson E. Y. 1946b.	-	*	-	-	-	-	-
Dawson E. Y. 1949a.	-	-	-	-	*	*	*
Dawson E. Y. 1949b.	*	*	*	-	-	-	-
Dawson E. Y. 1949c.	*	*	*	-	-	-	-
Dawson E. Y. 1950a.	*	-	-	-	-	-	-
Dawson E. Y. 1950b.	*	-	-	-	-	-	-
Dawson E. Y. 1950c.	*	-	-	-	-	-	-
Dawson E. Y. 1953a.	*	*	*	-	*	*	-
Dawson E. Y. 1953b.	*	*	*	-	*	*	-
Dawson E. Y. 1954a.	*	-	*	-	*	*	-
Dawson E. Y. 1954b.	*	-	*	-	*	*	-
Dawson E. Y. 1954c.	-	-	*	-	-	-	-
Dawson E. Y. 1957.	-	-	-	-	-	-	-
Dawson E. Y. 1959a.	-	-	-	-	*	*	-
Dawson E. Y. 1960a.	-	-	-	-	*	*	-
Dawson E. Y. 1960b.	*	*	*	-	*	*	-
Dawson E. Y. 1961a.	*	*	*	-	*	*	-
Dawson E. Y. 1961b.	*	*	*	-	*	*	-
Dawson E. Y. 1962.	*	-	-	-	*	*	-
Dawson E. Y. 1962a.	*	-	*	-	-	-	-
Dawson E. Y. 1963a.	*	*	*	-	-	-	-
Dawson E. Y. 1963b.	-	-	-	-	-	*	*
Dawson E. Y. 1966.	-	-	-	-	-	-	-
Dreckman E. K. M. 1987.	-	-	-	*	-	-	-
Dreckman E. K. M. 1990.	-	-	-	*	-	-	-
Flores M. M. C. 1986.	-	-	-	-	-	*	-
Hillis L. W. 1958.	-	-	-	-	-	-	-
Hollenberg G. J. 1942a.	-	-	*	-	-	-	-
Hollenberg G. J. 1948.	-	-	-	-	-	-	-
Hollenberg G. J. 1961.	-	-	-	-	*	*	*
Hollenberg G. J. 1969.	-	-	-	-	*	*	*
Hollenberg G. J. 1971.	-	-	-	-	-	-	-
Hollenberg G. J. et al. 1977.	*	-	-	-	-	-	-
Huerta M. L. 1978.	-	-	-	-	-	-	-
Huerta M. L. et al. 1970.	-	-	-	-	-	*	*
Huerta M. L. et al. 1978.	-	-	*	-	-	-	-
Hurtado M. S. F. 1985.	-	-	-	-	-	*	-
León T. H. 1986.	-	-	-	-	-	*	-
Martinell B. L. 1983.	-	-	-	*	-	-	-
Martinell B. L. 1986.	-	-	-	*	-	-	-

Mateo et. al. 1991.	*	-	-	-	-	-	-
Mendoza et. al. 1991.	-	*	-	-	-	-	-
Nájera R. A. 1967.	-	-	-	-	*	-	-
Norris J. M. 1985.	-	-	*	-	-	-	-
Norris J. M. et al. 1981.	*	*	*	-	*	*	-
Ortega M. L. et. al. 1986.	*	*	*	-	*	*	*
Pedroche y Gonzales-Gonzalez 1981.	-	*	-	-	-	-	*
Pérez G. M. 1967.	-	-	-	-	*	-	-
Rodríguez V. D. C. 1989.	*	*	-	*	*	*	-
Salcedo M. S. et al. 1988.	-	-	-	-	*	-	-
Senties G. A. 1985.	-	-	-	*	-	-	-
Senties G. A. et al. 1990.	-	-	-	*	-	-	-
Satchell W. A. & Gardner M. L. 1920b.	-	-	-	-	-	-	-
Satchell W. A. & Gardner M. L. 1930.	-	-	*	-	-	-	-
Satchell W. A. & Gardner M. L. 1937.	-	-	*	-	-	-	-
Satchell W. A. 1937.	-	-	*	-	-	-	-
Silva P. C. 1979.	-	*	-	-	*	*	-
Taylor W. R. 1945.	*	*	*	-	*	*	-
Treviño M. L. 1986.	-	-	-	*	-	-	-
	26	20	27	9	33	28	5

METODOLOGIA.

1) Expediciones y colectas.

A partir de 1977 dentro del proyecto "Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano" del Laboratorio de Ficología de la Facultad de Ciencias de la UNAM. se han visitado un número variable de veces y colectado prospectiva o intensivamente 84 localidades del PTM. De las cuales se tiene su ubicación exacta y caracterización fisiográfica y ficoflorística general. Esquema 2; Tablas 1 y 2.

2). Caracterización general de la región del PTM.

Se hizo una caracterización fisiográfica ambiental de los litorales del Pacífico Tropical Mexicano, basada en la información existente en la literatura (cartas, mapas, tablas, etc.), complementada con descripciones producto de las observaciones realizadas en el campo a lo largo de múltiples visitas a las distintas localidades y áreas estudiadas mencionadas en el punto anterior

3). Inventario general de registros y nombres de especies del PTM.

Se elaboró el inventario florístico siguiendo dos procedimientos básicos complementarios:

a). Se hizo un análisis bibliográfico y documental para la recuperación de información y la recopilación de especies reportadas para la región, para lo cual se desarrolló un extenso sistema informatizado que permite optimizar la recuperación, almacenamiento, evaluación y manejo de datos inconexos e información desarticulada, generada en muchos momentos por distintas personas con diferentes intereses. De hecho este trabajo es una muestra de los resultados que se han obtenido dentro del proyecto de "Integración Ficoflorística de las Macroalgas de las Costas de México" (González-González 1992).

b). Se reunieron, cotejaron y actualizaron las listas de especies y datos de campo producto de los estudios florísticos prospectivos, intensivos, extensivos y exhaustivos de las diferentes localidades, ambientes y grupos taxonómicos realizados dentro del proyecto Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano ya mencionado anteriormente.

4). Estrategia metodológica general.

Se utilizó un innovador planteamiento metodológico integral que he llamado "estrategia metodológica para el análisis e integración ficoflorística" que se diseñó y desarrolló dentro del "Programa Flora Ficológica de México". Dicha estrategia, que considero uno de los aportes más importantes de mi trabajo a lo largo de estos años, implica tres orientaciones y procedimientos de trabajo simultáneos y complementarios y propone diversos criterios, procedimientos y niveles de análisis e integración, distintas unidades de trabajo y niveles de muestreo. Ver apartado de Estrategia teórico-metodológica y Fig. 8 del Apéndice.

5). Métodos de muestreo y toma de datos.

Basado en la estrategia general anterior se desarrolló una metodología de aproximación y muestreo para el trabajo florístico de cada localidad. Esta metodología contempla diferentes niveles para el análisis e integración ficoflorística entre sí misma y con otras localidades de la región. Tiene la finalidad de sistematizar la información obtenida en el trabajo de toma de datos en el campo y de la colecta de muestras para su ulterior revisión y utilización. Está basada en la posibilidad del reconocimiento y construcción de unidades de muestreo y de contacto con la realidad ubicadas espacio-temporalmente, que pueden ser equivalentes o complementarias para el trabajo ficoflorístico, es decir unidades que en sí mismas constituyen un evento de diversidad dimensionalmente ubicado. A la unidad de muestreo realizada en cierto nivel de aproximación se le denomina unidad tigmica y representa un momento y una magnitud de colecta. Fig. 11 del Apéndice.

Niveles de análisis e integración ficoflorística realizados para cada localidad de la región.

I Nivel de muestreo. Colecta general y caracterización preliminar de la localidad

a. Caracterización fisiográfica de la localidad y determinación de la influencia de los macro factores.

b. Colecta general, masiva e indiscriminada a lo largo y ancho de la localidad, para hacer un reconocimiento ficoflóristico preliminar. Si la localidad es muy grande o compleja, es posible dividirla en sectores menores. Las unidades tigmicas producto de la colecta de los diferentes sectores tiene un carácter equivalente y su suma representa la unidad tigmotópica general.

c. Determinación y sectorización de la localidad en ambientes generales como resultado directo del reconocimiento de la expresión diferencial de la flora en relación con la influencia de los macrofactores.

d. Elaboración de patrones y modelos descriptivos y explicativos de la distribución geográfica general de especies, comunidades y ambientes algales (tópicos).

II Nivel de muestreo. Colecta por ambiente general o complejo y caracterización de comunidades continuas o series de grupos funcionales.

a. Caracterización general de cada uno de los ambientes generales presentes en la localidad en función de sus características geoecológicas y de las series de grupos funcionales presentes.

b. Colecta general de las series de grupos funcionales presentes en cada ambiente general.

c. Determinación de los mesofactores y sectorización de los ambientes generales en los ambientes particulares que los constituyen.

III Nivel de muestreo. Colecta por ambiente particular y caracterización de las comunidades discretas o grupos funcionales presentes en cada ambiente particular .

a. Determinación y caracterización de cada uno de los ambientes particulares que constituyen cada ambiente general y/o complejo.

b. Colecta (particular) de las comunidades discretas o grupos funcionales presentes en cada ambiente particular.

c. **Determinación de los microfactores y sectorización de los ambientes particulares en los microambientes que los constituyen.**

d. **Elaboración de patrones y modelos florístico-ecológicos descriptivos, explicativos, y predictivos de la región (típicos).**

IV Nivel de muestreo. Colecta por microambiente y caracterización de las unidades funcionales (conjunción o asociación de especies) para cada microambiente.

a. **Determinación y caracterización de cada uno de los microambientes que constituyen cada ambiente particular.**

b. **Colecta (puntual) de las unidades funcionales (conjunción o asociación de especies) presentes en cada microambiente.**

c. **Determinación de la variación de los gradientes de los microfactores y su efecto diferencial para cada uno de los elementos (especies) de la conjunción o asociación.**

V Nivel de muestreo. Colecta por especie y caracterización de los elementos que integran las diferentes unidades, grupos y series funcionales de la localidad o región

a. **Determinación y caracterización de cada uno de los elementos que constituyen cada unidad funcional.**

b. **Colecta (específica y discriminada) de las especies y sus diferentes formas de expresión en unidades funcionales (conjunción o asociación de especies) presentes en cada microambiente.**

c. **Determinación puntual de la variación de los gradientes ambientales (nanofactores), su efecto diferencial para cada uno de los elementos (especies) de una conjunción o asociación y su correlación con las diferentes formas de expresión fenotípica.**

d. **Elaboración de patrones y modelos descriptivos y explicativos de distribución geográfica, ecológica, del tono y formas de expresión diferencial, taxonómicos, etc. de las especies y sus implicaciones en la dinámica de la flora de una región (tónicos).**

Métodos y técnicas particulares.

Como no hay estándares fijos y dadas la características de las algas y de los litorales rocosos del PTM, además del uso de varios métodos generales para la toma de datos (González-González y Novelo, 1986) y el análisis de las comunidades algales en el campo, como el método de estacado para determinación de niveles y perfiles (Emery, 1961), los transectos de línea de banda, como series continuas o a intervalos seleccionados (Colman, 1933; Holme, 1984) y los cuadrantes para el trabajo con áreas de distintas dimensiones (den Hartog, 1959; Croley y Dawes, 1969, 1986; Russell, 1972; Niell, 1974); se diseñaron o adaptaron metodologías particulares para cada ambiente; éstas permiten hacer estudios comparativos que posibilitan analizar las variaciones en la manifestación de la ficoflora en diferentes tiempos y espacios (Flores, M.C. 1986; León, T.H. 1986; Candelaria, S.C. 1987).

A continuación se describen dos de los más importantes métodos que diseñé y que se han utilizado en los litorales rocosos del PTM, según la pendiente del terreno.

a) Método de los triángulos invertidos.

En las comunidades presentes en ambientes con paredes más o menos verticales como puntas rocosas, riscos y acantilados, se utilizó el método de triangulación invertida; este método es recomendable cuando existe una pendiente mayor al 50 %. Los triángulos se forman de la siguiente manera: utilizado como referencia por un lado, las partes más altas a dónde llega la salpicadura en la pleamar en las zonas mesomareales superiores o supramareales, y por otro los niveles mínimos a que llega el agua en los períodos en bajamar, en la zona mesomareal baja, en el límite de la inframareal. Se demarcan las áreas y distancias comprendidas entre ellas, es decir, la distancia entre el límite superior e inferior de la marea se toma como referencia para establecer la medida de la base de los triángulos invertidos donde los puntos 1, 2 y 3 están formando un triángulo, y los puntos a, b y c, forman el triángulo invertido. La base 1 y 2 forman el límite superior de la mesomareal y la base A y B el límite inferior de la mesomareal inferior. Las intersecciones a y b, se sitúan y representan a la mesolitoral media, y el cuadrado 1, 2, B, A, representa el área total de la zona de muestreo. Los triángulos relativizan la distancia entre las franjas supra e

inframareal e hiperponderan la franja mesomareal. Debe realizarse según sean las dimensiones y la accesibilidad del terreno, un mapeo minucioso y exhaustivo de los puntos de colecta en las intersecciones y/o en los ángulos y/o en las superficies de los diferentes triángulos formados, que traducidos en área, permite hacer cálculos de frecuencia, cobertura etc., describiendo microambientes asociaciones algales y sus relaciones con las variaciones de los factores físicos (exposición, humectación, accidentes topográficos, etc.). Tabla No. 3.

b) Método del gato.

En ambientes más o menos horizontales, como bahías someras o plataformas rocosas extendidas, cuya pendiente tiende a 0 y en dónde la franja mesolitoral se extiende de manera importante; el análisis de las comunidades se realizó utilizando una técnica que hemos desarrollado y denominado "método del gato"; esta forma de trabajo combina los métodos de cuadrantes y transectos con los puntos de colecta y sus relaciones verticales. El "gato" es diseñado con transectos paralelos y perpendiculares a la línea costera con los mismos criterios de proporción que el método anterior, con el objeto de apreciar los gradientes verticales, horizontales y perpendiculares a la línea de costa, se toman como referencia los puntos producto de las intersecciones de dichos transectos. El análisis de las comunidades por áreas permite describir, mapear, cuantificar y establecer comparaciones de frecuencia, dominancia, cobertura, etc.. Mientras que el análisis a través de los transectos dan información detallada sobre los cambios de la flora y su relación con los gradientes ambientales. La observación puntual que se realiza en las intersecciones de los cuadrantes, facilita el análisis eventual de las condiciones microambientales en las que se dan las especies y asociaciones algales. Esquema No. 4.

AREA DE ESTUDIO

Caracterización fisiográfica general y descripción geocológica de la región del PTM

No se puede caracterizar ni delimitar una región con un criterio tópico, si no lleva explícita la descripción y el análisis de sus componentes ambientales de más impacto ficoflorístico, es decir, de los factores mesológicos de gran dimensión, que aún a gran escala, o precisamente por eso, tienen significado especial para entender de manera general la presencia, el ordenamiento y la distribución de las especies en toda la región o sectores de ella.

Así pues, en toda integración tópica es necesario hacer análisis y correlaciones factoriales y/o multifactoriales, ya que son una fuente importante de información.

Todo factor o combinación de factores está influido y moldeado por factores de un nivel dimensionalmente mayor, e influye y moldea en muchos otros factores o combinaciones de estos, dimensionalmente menores (Druhl, 1981).

Por esto mismo a nivel global cada factor individual aislado se puede usar como un indicador de la variación de sí mismo en diferentes puntos de la región o como parámetro específico para comparar esta región con otras (análisis y correlación factorial o elemental). La caracterización de las combinaciones e interrelación de dichos factores (análisis y correlación compleja o multifactorial) es la expresión integral de la cualidad de fluctuación de las regiones y puede ser utilizada como parámetro general para comparar cualitativa y cuantitativamente la fluctuación de esta región con otras.

De la correlación y generalización de los resultados obtenidos del análisis sectorial de la región con criterios no naturales (geopolíticos) o naturales (geocológicos), se va mejorando la definición de la imagen particular de los cambios y movimientos de la flora manifiesta de la región y por lo tanto del inventario de especies y del patrón general de la flora potencial de la misma.

Influencia de los megafactores en la manifestación de la ficoflora en el pacífico tropical mexicano.

Un criterio importante en la aproximación tópica, es que la ficoflora se analiza siempre correlacionándola con dichos factores o combinación de factores de diferente dimensión e impacto en su expresión global (regional) o puntual (microambiente), en nuestro caso por ejemplo la flora del PTM es relativamente pobre en cuanto a riqueza, abundancia y exuberancia, comparada con las regiones contiguas del Pacífico y del Golfo de California. Lo anterior esta relacionado con la influencia de los diferentes aspectos y características de la región del PTM, los megafactores más importantes que hay que ponderar y analizar son: Clima; Línea de costa, Topografía y Litología; Corrientes marinas, etc. que describiremos a continuación y que relacionaremos con la expresión diferencial local y regional de la flora.

Clima

Esta región se encuentra completamente dentro de la zona tropical, predominando el clima Aw, que es cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual de más de 22°C y una precipitación anual de 800 a 1600 mm. Los vientos alisios del NE son los dominantes en la región durante los meses fríos, aún cuando cerca de la costa la dirección de los vientos predominantes es del NW, tendiendo a ser paralelos a la línea de la costa. Los ciclones tropicales se presentan con un promedio de 5 anualmente durante los meses del verano y otoño, ocurriendo chubascos tormentosos frecuentemente durante la temporada de lluvias de dichas estaciones. Durante la temporada de invierno, las costas del PTM están más o menos sujetas a vientos del Norte, que son vientos anticiclónicos fríos y secos. En el Golfo de Tehuantepec, son conocidos como "Tehuantepecanos". (Secretaría de Marina, 1974).

La temperatura media varía muy poco durante el año a lo largo de la costa del PTM. Los dos factores principales son la uniformidad en la temperatura de las aguas costeras y la posición tropical de esta área. En Mazatlán, Sin., el mes más caliente es agosto, con una temperatura media de 27.7°C, y el más frío es febrero, con una temperatura media de

19.4oC. En la región central y sur de la costa, la temperatura máxima diaria es normalmente 32.2oC. En Salina Cruz, Oax., el mes más caliente es mayo, con una temperatura media de 28.3oC y el más frío es enero, cuando la temperatura media es de 24.4oC.

La temporada de lluvias y la de sequías se encuentran bien definidas a lo largo de la costa del PTM. La temporada de lluvias se extiende de mayo a noviembre y el resto del año constituye la de sequías. Las lluvias son abundantes, la mayoría ocurren en forma de aguaceros; la precipitación anual es de unos 1,750 mm. Las mayores cantidades mensuales son registradas en junio y en septiembre y son debidas al aumento de actividades de las perturbaciones tropicales, así como a la posición más al N del Cinturón de bajas presiones a fines de otoño que en el resto del año.

Las brisas marinas y terrestres son características de la costa W de México. La brisa marina durante el día sopla del cuadrante SW y durante las noches la brisa terrestre sopla con menos regularidad en dirección y fuerza.

Línea costera, Topografía y Litología.

La línea costera del Pacífico Tropical Mexicano es recorrida paralelamente por una faja montañosa prácticamente continua (Sierra Madre Occidental y Sierra Madre del Sur y Sierra Madre de Chiapas) que da lugar a una escasa o nula planicie costera.

Paralelamente a la línea costera, y muy próxima a ésta, corre una gran fosa submarina, denominada "Trinchera Mesoamericana", cuyo lado más próximo a la costa es prácticamente vertical, lo que contribuye a estrechar más la plataforma. Al tipo de litoral presente en esta región se le conoce con el nombre de "costas de coalición", que son aquellas que se encuentran sobre el frente de subducción de los continentes, donde se enfrentan dos placas tectónicas. Están caracterizadas por presentar montañas jóvenes, ser zonas activas de vulcanismo y sismos, con plataformas continentales estrechas asociadas a fallas o trincheras oceánicas (Shepard, 1973).

La litología superficial de esta área revela afloramientos importantes, tanto de rocas metamórficas del Precámbrico y del Paleozoico (pizarras, gneis y esquistos), aunque

ocasionalmente se presentan rocas volcánicas del Cenozoico (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). Como se mencionó anteriormente la planicie costera es por lo general estrecha alcanzando su mayor amplitud en el Golfo de Tehuantepec. En el puerto de Salina Cruz, Oax., se presentan los últimos afloramientos rocosos de la región, y a partir de ahí hacia el sur tan sólo se presenta una vasta y prolongada playa arenosa.

El tipo de sustrato que se presenta es muy variable, desde roca sólida de los acantilados y puntas rocosas, grava y cantos rodados, hasta las arenas de grano medio y fino que se presentan en las extensiones de playas y en bellas bahías y numerosas caletas. En muy pocas ocasiones se encuentran sustratos coralinos, debido a que en ésta zona no existen afloramientos arrecifales de importancia como sucede en las costas mexicanas del Golfo de México y del Caribe. Excepto las Islas Revillagigedo y la Isla Guadalupe que son oceánicas de origen volcánico, el resto de las numerosas islas e isletas que se presentan a lo largo de la costa del Pacífico son de origen continental, no arrecifal como en el Atlántico.

Ficoflorísticamente el sustrato y la topografía son elementos muy importantes, ya que muy frecuentemente son un factor determinante en la forma de vida de las especies, tipos de asociaciones y grupos funcionales, y de la manifestación de la flora en general (den Hartog, 1959, 1972; Littler y Littler, 1984), parece ser que en general hay una relación directa, entre mayor sea la heterogeneidad e irregularidad topográfica del litoral, la diversidad algal es mayor (Seapy y Littler, 1978). En el Pacífico Tropical Mexicano se presentan dos aspectos que afectan la riqueza, abundancia y exuberancia de la flora de sus costas:

Primero, aunque como ya vimos, a pesar de que a lo largo de toda la costa se presentan sustratos rocosos muy estables, estos en su mayoría son rocas metamórficas tipo esquistos y gneis que parecen estar relacionadas con el empobrecimiento de la flora.

Segundo, en las abundantes bahías y playas de la costa los sustratos (arena, grava, cantos, etc) son demasiado inestables para permitir el establecimiento de algas perennes. Otro hecho que agudiza el problema es que hay muy pocas áreas con aguas tranquilas y escasos arrecifes coralinos 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 a lo largo de toda la costa son de tipo mixto - semidiurno (Instituto de Geofísica, 1985). Un elemento característico de el PTM es que los rangos de marea son en general cortos, entre 0.5 m y 1.5 m. El rango medio de las mareas en las costas abiertas entre San Blas, Nay., y Acapulco, Gro., son de 50 cm, incrementándose rápidamente hacia el interior del Golfo de California, que en el distrito de Los Cabos alcanzan los 90 cm. Por debajo de Acapulco, el rango medio de la marea también se incrementa, pero de manera gradual, hasta alcanzar 1.8 m en el Golfo de Tehuantepec. Estos rangos contrastan fuertemente con los que se presentan en el Golfo de California donde las mareas vivas alcanzan de 8-9 m de amplitud.

Con excepción de los lugares protegidos, existe un oleaje con rompiente bastante fuerte, que afecta directamente 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 por lo que a menudo son difícilmente perceptibles. Sin embargo, debido al fuerte oleaje, los cinturones horizontales se alargan hacia arriba en rocas y acantilados; o se forman parches o mosaicos de comunidades por el efecto diferencial de la combinación de las mareas y el oleaje, según su posición y exposición respecto de la rompiente.

Temperatura.

En el caso de la temperatura, es factor determinante para los límites de distribución geográfica, por lo cual permite el establecimiento y diferenciación de grandes zonas o

regiones caracterizadas de manera muy general. (Setchell, 1915, 1917, 1920; Gessner, 1970; Lawson, 1978; Michanek, 1979). Utilizando este criterio podemos hablar de regiones, floras y algas tropicales, templadas, neotropicales, frías, árticas y antárticas. Existe una estrecha correlación entre la distribución de las algas, la temperatura superficial del agua con la latitud y la estación (Hutchins, 1947; Pielou, 1977, 1978), por lo que también se puede correlacionar con aspectos macroclimáticos y oceanográficos. La tolerancia de las algas a las temperaturas altas de los trópicos es una respuesta ecofisiológica (Darley, 1986). En el PTM las temperaturas superficiales del agua son altas, alcanzando en agosto hasta los 30°C. El promedio es muy estable (25°C a 29°C), con rangos anuales muy estrechos de 2 - 4°C., excepto en el distrito de Los Cabos que tiene una variación estacional cerca de 9°C (Hubbs y Roden, 1964).

Corrientes oceánicas y surgencias.

Las costas del Pacífico Tropical Mexicano son influenciadas por la Corriente Costanera de Costa Rica, que se deriva de la Contracorriente Ecuatorial, la cual transporta aguas de origen tropical, caracterizadas por sus elevadas temperaturas superficiales, alta salinidad y escasa concentración de oxígeno. Además de dicha corriente existen circulaciones locales, de carácter estacional. Las corrientes entre Guaymas y Cabo Corrientes son fuertes e irregulares durante la temporada de lluvias, de mayo a noviembre. Durante esa temporada se pueden encontrar corrientes del N, pero las corrientes al S son las predominantes. La más importante es la surgencia que ocurre al interior del Golfo de Tehuantepec, ocasionada por vientos "tehuantepecanos" provenientes del norte.

Debido a que no existen surgencias ni corrientes oceánicas de aguas frías importantes en esta zona, la línea costera de esta región carece de las neblinas advectivas que se forman cuando el aire caliente del verano sopla sobre las aguas frías provenientes de dichas surgencias y corrientes.

Estas características de temperaturas altas y estables, que no haya la suficiente humedad relativa o neblina protectora, y la falta de surgencias y corrientes oceánicas que aporten

aguas frías en esta zona, explica que no exista una 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 parece ser bastante uniforme variando estacionalmente entre los 33 - 36 ‰. Pero existen importantes modificaciones locales porque además hay dos desembocaduras de gran importancia en la región, la del Río Balsas donde se han reportado salinidades de 28 ‰, a 500 m. mar adentro por la influencia de las corrientes, además de numerosas desembocaduras, estuarios y lagunas costeras formadas por ríos medianos y pequeños de poco volumen y de flujo estacional, que durante la época de lluvias modifican la salinidad de las zonas próximas a ellas, con mucha frecuencia y rapidez. Esta inestabilidad de la salinidad, es otro factor importante que influye sobre la diversidad y composición florística de la región. Muy relacionado también con la carencia de surgencias, corrientes oceánicas y aportes fluviales, está la poca disponibilidad de nutrientes, este factor incide directamente en la escasez de biomasa.

RESULTADOS PRIMERA PARTE

Inventario ficoflorístico del Pacífico Tropical Mexicano.

La sistematización de los registros de especies en forma de inventarios florísticos es muy importante porque, junto con la caracterización con criterios geocológicos y fisiográficos generales de la región, posibilita la integración de "floras tópicas" (regionales y/o locales) que den cuenta de las relaciones entre los mega y macrofactores, y el conjunto total de especies de la región, "flora potencial", que es susceptible de manifestarse en diferentes momentos y lugares de la región.

La mayor parte de la información que se presenta a continuación ha sido producto del proyecto de "Integración Ficoflorística de las Macroalgas de las Costas de México".

En el Pacífico Tropical Mexicano se tiene conocimiento de aproximadamente 576 reportes de especies, distribuidas en las 4 grandes divisiones de macroalgas de la siguiente manera: 42 de la división Cyanophyta; 334 de la división Rhodophyta; 117 de la división Chlorophyta y 83 de la división Phaeophyta.

Sin embargo estos datos son relativos al estado actual del conocimiento florístico y taxonómico de las algas marinas de los litorales mexicanos, que no ha llegado al punto de tener resueltos o cuando menos reconocidos los problemas nomenclaturales, ni a la consistencia necesaria para la evaluación crítica de los procedimientos, criterios y resultados de las determinaciones específicas. Obviamente no se han hecho, por escapar de las pretensiones y extensión lógica de este trabajo, dicha revisión nomenclatural ni una certificación taxonómica de las determinaciones de las especies reportadas por los diversos autores, por lo cual cada registro es sólo la responsabilidad de los autores, de su época y de sus recursos.

Por lo tanto en la lista que se presenta a continuación se incluyen basiónimos, sinónimos y nombres mal aplicados. Es decir es la lista de nombres específicos que se han reportado para la región del PTM, por esta misma razón la lista se presenta ordenada alfabéticamente por división sin ningún otro orden sistemático.

LISTADO DE ESPECIES

ESTATUS:
C = NOMBRE CORRECTO
B = BASIONIMO
S = SINONIMO
I = INFORMACION INCOMPLETA
N = SIN INFORMACION O NO REVISADO
REGISTROS:
PBC = PACIFICO BAJA CALIFORNIA
GC = GOLFO DE CALIFORNIA
PTM = PACIFICO TROPICAL MEXICANO

ESTATUS	REGISTROS	NOMBRE CIENTIFICO
C B S I N	PBC GC PTM	
CYANOPHYTA		
- - - - -	X - -	<i>Coleothrix confervicola</i> (Dillw.) C. Ag.
- - - - -	- - -	<i>Coleothrix contarenii</i> (Zanard.) Bern. & Flah.
- - - - -	X X X	<i>Coleothrix crustacea</i> Thuret
- - - - -	- - -	<i>Coleothrix pileosa</i> Harv.
- - - - -	- X X	<i>Entophysalis conferta</i> (Kütz.) Drouet & Dally
- - - - -	- X -	<i>Hydrocoleum cantherideum</i> (Mont.) Gam.
- - - - -	X X X	<i>Hydrocoleum comoides</i> (Harv.) Gam.
- - - - -	- X -	<i>Hydrocoleum glutinosum</i> (C. Ag.) Gam.
- - - - -	- - -	<i>Hydrocoleum glutinosum</i> (C. Ag.) Gam. var. <i>vermicularis</i> Gam.
- - - - -	X - -	<i>Hydrocoleum lyngbyaceum</i> Kütz. ex Gam.
- - - - -	- - -	<i>Hydrocoleum isactis plana</i> (Harv.) Thuret
- - - - -	X X X	<i>Lyngbya aestuarii</i> (Mert.) Liebb.
- - - - -	- - -	<i>Lyngbya birgei</i> G. W. Smith
- - - - -	X - -	<i>Lyngbya confervoides</i> C. Ag.
- - - - -	- - -	<i>Lyngbya erecta</i> S. & G.
- - - - -	- - -	<i>Lyngbya guaymansis</i> Drouet
- - - - -	- - -	<i>Lyngbya infixa</i> Fryx
- - - - -	X X X	<i>Lyngbya majuscula</i> (Dillw.) Harv.
- - - - -	- - -	<i>Lyngbya monaghiniana</i> (Kütz.) Falk.
- - - - -	- - -	<i>Lyngbya simplicis</i> (C. Ag.) J. Ag. ex Gam.
- - - - -	- - -	<i>Nostocoleum testatum</i> Bern. & Flah.
- - - - -	- - -	<i>Microchaete aeruginosa</i> Batt.
- - - - -	- - -	<i>Nicrocoleum chtenoplectes</i> Thuret ex Gam.
- - - - -	- - -	<i>Nicrocoleum sanctae-crucis</i> Fryx
- - - - -	- - -	<i>Nicrocoleum tenerrimum</i> Gam.
- - - - -	- - -	<i>Ocellularia chalybea</i> (Mert.) Gam.
- - - - -	- - -	<i>Ocellularia corallinae</i> (Kütz.) Gam.
- - - - -	X - -	<i>Ocellularia laeta-virens</i> (Crouan) ex Gam.
- - - - -	- - -	<i>Ocellularia margaritifera</i> Kütz.
- - - - -	- - -	<i>Ocellularia subuliformis</i> Kütz.
- - - - -	- - -	<i>Phormidium ambiguum</i> Gam.
- - - - -	- - -	<i>Phormidium fragile</i> (Munagh.) Gam.
- - - - -	- - -	<i>Plectonama willei</i> Parl. ex Gam.
- - - - -	- - -	<i>Schizothrix hancockii</i> Drouet
- - - - -	- - -	<i>Schizothrix hancockii</i> Drouet f. <i>submersa</i> Drouet
- - - - -	- X X	<i>Schizothrix malvicana</i> Gam.

-	-	-	-	-	X	<i>Scytanema crispum</i> (Ag.) Bern.
-	-	-	-	-	X	<i>Scytanema rivulare</i> Berni ex Bern. & Flah.
-	-	-	-	-	X	<i>Symploca atlantica</i> Gam.
-	-	-	-	-	X	<i>Symploca hydrinoides</i> Kütz. ex Gam.

CHLOROPHYTA

C	-	-	-	-	X	<i>Acetabularia colyculus</i> Lamour.
C	-	-	-	-	X	<i>Acetabularia medii</i> Seim-Laub.
C	-	-	-	-	X	<i>Acetabularia parvula</i> Seim-Laub.
C	-	-	-	-	X	<i>Acetabularia parvula</i> Seim-Laub. var. <i>americana</i> Taylor.
C	-	-	-	-	X	<i>Acetabularia pusilla</i> (Hesse) Coll.
C	-	-	-	-	X	<i>Batapora oerstedii</i> J. Ag.
C	-	-	-	-	X	<i>Boodlea composita</i> (Harv.) Brand.
C	-	-	-	-	X	<i>Bryopsis corticularis</i> Setch.
C	-	-	-	-	X	<i>Bryopsis galapagensis</i> Taylor
C	-	-	-	-	X	<i>Bryopsis hyalinoides</i> Lamour.
C	-	-	-	-	X	<i>Bryopsis muscosa</i> Lamour.
-	B	-	-	-	X	<i>Bryopsis pinnata</i> Lamour.
C	-	-	-	-	X	<i>Bryopsis pinnatula</i> J. Ag.
C	-	-	-	-	X	<i>Bryopsis plumosa</i> (Huds.) C. Ag.
C	-	-	-	-	X	<i>Caulerpa fastigiata</i> Mont.
-	B	-	-	-	X	<i>Caulerpa peltata</i> Lamour.
C	-	-	-	-	X	<i>Caulerpa peltata</i> Lamour. f. <i>imbriata</i> (Kjell.) U.-vB.
C	-	-	-	-	X	<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsk.) J. Ag.
C	-	-	-	-	X	<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsk.) J. Ag. var. <i>laetevirens</i> (Mont.) U.-vB.
C	-	-	-	-	X	<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsk.) J. Ag. var. <i>occidentalis</i> (J. Ag.) Borg.
C	-	-	-	-	X	<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsk.) J. Ag. var. <i>peltata</i> (Lamour.) Eub.
C	-	-	-	-	X	<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsk.) J. Ag. var. <i>turbinate</i> (J. Ag.) Eub.
-	-	I	-	-	X	<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsk.) J. Ag. var. <i>uvifera</i> (C. Ag.) J. Ag.
C	-	-	-	-	X	<i>Caulerpa sertularioides</i> (S.G. Gmel.) Howe
C	-	-	-	-	X	<i>Caulerpa sertularioides</i> (S.G. Gmel.) Howe f. <i>brevipes</i> (J. Ag.) Sved.
-	-	-	-	-	X	<i>Caulerpa sertularioides</i> (S.G. Gmel.) Howe f. <i>longiseta</i> (Bory) Sved.
-	-	S	-	-	X	<i>Caulerpa vickersiae</i> Borg.
C	-	-	-	-	X	<i>Cladophora albida</i> (Hesse) Kütz.
-	-	S	-	-	X	<i>Cladophora columbiana</i> Coll.
-	-	S	-	-	X	<i>Cladophora expansa</i> (Mert. ex Jürgens) Kütz.
-	-	-	-	-	X	<i>Cladophora fracta</i> (Dillw.) Kütz.
C	-	-	-	-	X	<i>Cladophora glabulina</i> (Kütz.) Kütz.
-	-	-	-	-	X	<i>Cladophora gracilis</i> (Griff.) Kütz. f. <i>expansa</i> (Fert.) Coll.
C	-	-	-	-	X	<i>Cladophora heoparia</i> S. & G.
C	-	-	-	-	X	<i>Cladophora inserta</i> Dickie
C	-	-	-	-	X	<i>Cladophora liniformis</i> Kütz.
C	-	-	-	-	X	<i>Cladophora microcladioides</i> Coll.
C	-	-	-	-	X	<i>Cladophora nigrescens</i> Zanard. ex Frauenf.
C	-	-	-	-	X	<i>Cladophora okunurii</i> Ueda
C	-	-	-	-	X	<i>Cladophora parvifolia</i> Levr.
C	-	-	-	-	X	<i>Cladophora prolifera</i> (Roth) Kütz.
-	-	S	-	-	X	<i>Cladophora repens</i> (J. Ag.) Harv.
C	-	-	-	-	X	<i>Cladophora sericea</i> (Huds.) Kütz.
-	-	S	-	-	X	<i>Cladophora utriculosa</i> (Mert.) Kütz.
C	-	-	-	-	X	<i>Cladophoreopsis membranacea</i> (C. Ag.) Borg.
C	-	-	-	-	X	<i>Cladophoreopsis rubra</i> S. & G.
-	-	S	-	-	X	<i>Codium cervicorne</i> S. & G.
C	-	-	-	-	X	<i>Codium conjunctum</i> S. & G.
C	-	-	-	-	X	<i>Codium curvatum</i> S. & G.
-	-	-	-	-	X	<i>Codium decorticatum</i> (Woodw.) Howe

C	-	-	-	X	X	X	<i>Codium dichotomum</i> S.F. Gray
C	-	-	-	-	-	X	<i>Codium edule</i> Silve
C	-	-	-	X	-	-	<i>Codium fragile</i> (Buring.) Hariot
C	-	-	-	-	-	X	<i>Codium giraffa</i> Silve
C	-	-	-	X	-	-	<i>Codium isabellae</i> Taylor
C	-	-	-	-	-	X	<i>Codium ishaacianum</i> Vict.
-	-	S	-	X	-	-	<i>Codium latum</i> Buring.
-	-	S	-	X	X	X	<i>Codium longirameum</i> S. & G.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Codium stimulare</i> S. & G.
C	-	-	-	-	X	X	<i>Chesterompha aerea</i> (Billw.) Kütz.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Chesterompha antennina</i> (Bory) Kütz.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Chesterompha californica</i> Coll.
C	-	-	-	X	-	-	<i>Chesterompha exposita</i> (Berg.) Dawson
C	-	-	-	-	-	X	<i>Chesterompha gracilis</i> Kütz.
C	-	-	-	X	-	-	<i>Chesterompha lineata</i> (C. Ag.) Kütz.
-	-	S	-	-	-	X	<i>Chesterompha media</i> (C. Ag.) Kütz.
-	-	S	-	X	-	-	<i>Chlorodesmia comosa</i> Harv. & Bail.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Chlorodesmia hildebrandtii</i> A. & E.S. Gepp
C	-	-	-	X	-	-	<i>Chlorodesmia mexicana</i> Taylor
C	-	-	-	-	-	X	<i>Derbesia attenuata</i> Dawson
C	-	-	-	X	X	X	<i>Derbesia marina</i> (Lyngb.) Setl.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Derbesia vaucheriaeformis</i> (Harv.) J. Ag.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Dictyocepharia australis</i> Setch.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Dictyocepharia veratuyii</i> M.-vb.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Enteromorpha clathrata</i> (Roth) Grw.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Enteromorpha compressa</i> (L.) Nees
C	-	-	-	-	-	X	<i>Enteromorpha crinita</i> Nees
C	-	-	-	X	X	X	<i>Enteromorpha flexuosa</i> (Mulf.) J..Ag.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) Nees
C	-	-	-	X	-	-	<i>Enteromorpha linguata</i> J. Ag.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Enteromorpha lina</i> (L.) J. Ag.
-	-	S	-	-	-	X	<i>Enteromorpha marginata</i> J. Ag.
-	-	-	-	X	X	X	<i>Enteromorpha microcecca</i> Kütz.
-	-	S	-	-	-	X	<i>Enteromorpha plumosa</i> Kütz.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Enteromorpha ramulosa</i> (J.E. Smith) Carn.
-	-	S	-	-	-	X	<i>Enteromorpha salina</i> Kütz.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Enteromorpha torta</i> (Mert.) Reinb.
-	-	S	-	X	X	X	<i>Enteromorpha tubulosa</i> (Kütz.) Kütz.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Errudoesmia verticillata</i> (Kütz.) Berg.
-	-	-	-	-	-	X	<i>Halimeda cuneata</i> Norling
C	-	-	-	X	X	X	<i>Halimeda diacoides</i> Dec.
C	-	-	-	X	-	-	<i>Halimeda opuntia</i> (L.) Lamour.
C	-	-	-	X	-	-	<i>Halimeda opuntia</i> (L.) Lamour. var. <i>hederacea</i> (Bart.) Hillis
C	-	-	-	X	X	X	<i>Halimeda tuna</i> (Ill. & Sol.) Lamour.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Neomeris varboscens</i> Howe
-	-	-	-	X	-	-	<i>Phaeophila dendroidea</i> (Croun & Croun) Batt.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Phaeophila engleri</i> Reinke
C	-	-	-	-	-	X	<i>Pilinia maritima</i> (Kjell.) Rosenv.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Pilinia maritima</i> (Kjell.) Rosenv. f. <i>pacifica</i> Thivy
C	-	-	-	-	-	X	<i>Protodermis marinum</i> Reinke
C	-	-	-	-	-	X	<i>Pseudobryopsis hainanensis</i> Tseng
-	-	S	-	X	-	-	<i>Miscactenium kerneri</i> Steckm.
-	-	-	-	-	-	X	<i>Siphonocladus tropicus</i> (Croun & Croun) J. Ag.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Spongomorpha conjuncta</i> Taylor
C	-	-	-	-	-	X	<i>Struvea anastomans</i> (Harv.) Picc. & Grun. ex Picc.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Struvea delicatula</i> Kütz.

C	-	-	-	X	X	X	Uva californica Wille
C	-	-	-	X	X	X	Uva dactylifera S. & G.
C	-	-	-	X	X	X	Uva lactuca L.
C	-	-	-	X	X	X	Uva lobata (Kütz.) S. & G.
C	-	-	-	X	X	X	Uva rigida C. Ag.
C	-	-	-	-	-	X	Uva spirulosa Okam. & Segeus

PHAEOPHYTA

C	-	-	-	X	X	X	Colpomania ramosa Taylor
C	-	-	-	X	X	X	Colpomania siruosa (Mart. ex Roth) Derb. & Sol.
C	-	-	-	-	X	X	Chnosopora implexa J. Ag.
C	-	-	-	-	X	X	Chnosopora minima (Har.) Papenf.
C	-	-	-	-	X	X	Chnosopora pacifica J. Ag.
C	-	-	-	-	X	X	Dictyopteris delicatula Lamour.
C	-	-	-	X	-	X	Dictyopteris membranacea (Stack.) Batt.
C	-	-	-	-	X	X	Dictyopteris repens (Okam.) Berg.
C	-	-	-	-	-	X	Dictyota bartayresiana Lamour.
C	-	-	-	-	-	X	Dictyota concrescens Taylor
C	-	-	-	X	X	X	Dictyota crenulata J. Ag.
C	-	-	-	X	X	X	Dictyota dichotoma (Huds.) Lamour.
C	-	-	-	X	X	X	Dictyota divaricata Lamour.
C	-	-	-	X	X	X	Dictyota fiabellata (Coll.) S. & G.
C	-	-	-	X	X	X	Dictyota friabilis Setch.
C	-	-	-	X	-	X	Dictyota masenii S. & G.
C	-	-	-	-	-	X	Dictyota pffaffii Schnett.
C	-	-	-	-	-	X	Dictyota stolonifera Daus.
-	-	S	-	X	X	X	Dictyota vivonii Howe
C	-	-	-	-	X	X	Dilephus okamurae Daus.
C	-	-	-	-	-	X	Dilephus pinnatus Daus.
-	-	S	-	X	X	X	Ectocarpus breviarcticulatus J. Ag.
-	-	S	-	X	-	X	Ectocarpus confervoides (Roth) Le Jol.
C	-	-	-	-	-	X	Ectocarpus confervoides (Roth) Le Jol. var. desycarpa (Kuck.) Rosenv. & Lund
C	-	-	-	-	X	X	Ectocarpus confervoides (Roth) Le Jol. var. pygmaeus (Aresch.) Kjell.
-	-	S	-	X	-	X	Ectocarpus duchassaingianus Grun.
-	-	S	-	-	-	X	Ectocarpus elachistaformis Heydr.
C	-	-	-	-	-	X	Ectocarpus fasciculatus (Griff.) Harv.
-	-	-	-	-	-	X	Ectocarpus indicus Sonder
-	-	S	-	-	-	X	Ectocarpus irregularis Kütz.
-	-	S	-	X	X	X	Ectocarpus mitchelliae Harv.
C	-	-	-	X	X	X	Feldmannia cylindrica (Saund.) Hollerb. & Abb.
-	-	-	-	-	-	X	Feldmannia indica (Sonder) Womers. & Bailey
-	-	S	-	-	-	X	Giffardia duchassaingiana (Grun.) Taylor
C	-	-	-	-	-	X	Giffardia indica (Sonder) Papenf. & Chihara
C	-	-	-	X	X	X	Giffardia mitchelliae (Harv.) Hamel
-	-	S	-	-	-	X	Giffardia rallsiae (Vick.) Taylor
C	-	-	-	-	-	X	Giffardia recurvata (Kuck.) Cord.
C	-	-	-	X	-	X	Giffardia sandriana (Zanard.) Hamel
C	-	-	-	-	-	X	Giffardia saundersii (S. & G.) Hollerb. & Abb.
C	-	-	-	X	X	X	Hagaleospangidion gelatinosum Saund.
C	-	-	-	-	-	X	Hincteis sandriana (Zanard.) Silva
-	-	-	-	-	-	X	Hincteis saundersii (S. & G.) Silva
C	-	-	-	-	-	X	Haemaphyscus paradoxus S. & G.
C	-	-	-	-	-	X	Neurecarpus delicatulus (Lamour.) Kuntze
C	-	-	-	-	X	X	Neurecarpus zanardoides (Fari.) Howe
C	-	-	-	X	X	X	Padina caulescens Thivy
-	-	-	-	-	-	X	Padina concrescens Thivy

C	-	-	-	X	X	X	<i>Padina crispata</i> Thivy
C	-	-	-	X	X	X	<i>Padina durvillae</i> Bory
C	-	-	-	X	X	X	<i>Padina mexicana</i> Dawson
C	-	-	-	-	-	X	<i>Padina tetraetonia</i> Neuh?
-	-	S	-	X	X	X	<i>Padina vicheratae</i> Hoyt
-	-	S	-	X	X	X	<i>Pacchistia variegata</i> (Lamour.) Papenf.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Pseudolithedera nigra</i> Hollerb.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Salpala californica</i> S. & G.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Salpala confusa</i> Hollerb.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Salpala exarosa</i> (J. Ag.) J. Ag.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Salpala hancockii</i> Dawson
C	-	-	-	X	-	X	<i>Salpala hesperia</i> S. & G.
-	-	S	-	-	-	X	<i>Salpala occidentalis</i> Hollerb.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Salpala pacifica</i> Hollerb.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Sesuvium intricata</i> (J. Ag.) Berg.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Sargassum brandegeei</i> S. & G.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Sargassum horridum</i> S. & G.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Sargassum howellii</i> Setch.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Sargassum liebmanni</i> J. Ag.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Sargassum palmari</i> Grun.
C	-	-	-	X	-	X	<i>Sphacelaria didichotoma</i> Saund.
-	-	S	-	X	X	X	<i>Sphacelaria furcigera</i> Kütz.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Sphacelaria hancockii</i> Dawson
C	-	-	-	-	-	X	<i>Sphacelaria mesenii</i> S. & G.
-	-	S	-	-	-	X	<i>Sphacelaria mexicana</i> Taylor
C	-	-	-	X	-	X	<i>Sphacelaria novae-hollandiae</i> Sander
C	-	-	-	-	-	X	<i>Sphacelaria tribuloides</i> Monagh.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Zonaria farlowii</i> S. & G.
-	-	S	-	-	-	X	<i>Zonaria variegata</i> (Lamour.) C. Ag.

RHODOPHYTA

-	-	-	-	X	X	X	<i>Acrochaetium daviesii</i> (Dillw.) Mäg.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Acrochaetium eastwoodae</i> (S. & G.) Papenf.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Acrochaetium sinicola</i> (Daus.) Papenf.
-	-	-	-	-	-	X	<i>Acrochaetium subseriatum</i> Berg.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Acrochaetium variabile</i> (Draw) G.W. Smith
-	-	-	-	X	X	X	<i>Agerthiaella tenera</i> (J. Ag.) Schmitz
-	-	S	-	-	-	X	<i>Aglaonema canariensis</i> Saund.
C	-	-	-	X	-	X	<i>Ahnfeltia concinna</i> J. Ag.
-	-	S	-	X	-	X	<i>Ahnfeltia gigartinoides</i> J. Ag.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Ahnfeltia svenssonii</i> Taylor
C	-	-	-	-	-	X	<i>Aloidium pusillum</i> Dawson
-	-	S	-	X	X	X	<i>Amphiroa annulata</i> Lem.
-	-	-	-	X	X	X	<i>Amphiroa beauvoisii</i> Lamour.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Amphiroa brevicaepe</i> Dawson
-	-	S	-	-	-	X	<i>Amphiroa compressa</i> Lem. var. <i>terreus</i> Taylor
-	-	S	-	X	X	X	<i>Amphiroa cretandii</i> Lem.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Amphiroa dimorpha</i> Lem.
-	-	S	-	-	-	X	<i>Amphiroa draughtii</i> Dawson
C	-	-	-	-	-	X	<i>Amphiroa foliacea</i> Lamour.
-	-	-	-	X	X	X	<i>Amphiroa franciscana</i> Taylor
-	-	S	-	-	-	X	<i>Amphiroa franciscana</i> Taylor var. <i>robusta</i> Dawson
C	-	-	-	-	-	X	<i>Amphiroa galapagensis</i> Taylor
C	-	-	-	X	X	X	<i>Amphiroa magdalenensis</i> Dawson
C	-	-	-	X	X	X	<i>Amphiroa mexicana</i> Taylor
-	-	-	-	X	X	X	<i>Amphiroa misakiana</i> Verdo

--S--	X	X	<i>Amphirea peninsularis</i> Taylor
----	---	X	<i>Amphirea rigida</i> Lamour.
----	---	X	<i>Amphirea rigida</i> Lamour. var. <i>antillana</i> Berg.
--S--	---	X	<i>Amphirea subcylindrica</i> Daws.
----	---	X	<i>Amphirea taylorii</i> Daws.
C----	X	X	<i>Amphirea valenoides</i> Yendo
C----	X	X	<i>Amphirea zonata</i> Yendo
--S--	X	X	<i>Antithamnion brevifrons</i> Daws.
C----	---	X	<i>Antithamnionella brevifrons</i> (Daws.) Munnere. & Bail.
--S--	---	X	<i>Asperogopsis sanfordiana</i> Harv.
--S--	---	X	<i>Asperogopsis sanfordiana</i> Harv. f. <i>amplissima</i> S. & G.
C----	X	X	<i>Asperogopsis taxiformis</i> (Det.) Trevis.
C----	---	X	<i>Asterocytis ramosa</i> (Thwaites) Gabi
----	---	X	<i>Audaouinella arcuata</i> (Drew)
----	---	X	<i>Audaouinella virgatula</i> (Harv.) Dixon
C----	---	X	<i>Bergia enteromorphaeoides</i> Daws.
--S--	---	X	<i>Bergiopsea Humphreyi</i> (Coll.) Hamel
C----	X	X	<i>Bettrychia radicans</i> (Mont.) Mont. f. <i>umbiliforme</i> Post
C----	X	X	<i>Betryocladia pseudodichotoma</i> (Fensholt) Kylin
C----	X	X	<i>Betryocladia uvarinoides</i> Daws.
C----	X	X	<i>Branchioglousum unbulatum</i> Daws.
--S--	---	X	<i>Branchiartelia mucronata</i> (Harv.) Schmitz
--S--	---	X	<i>Bryocladia dictyurus</i> (J. Ag.) Taylor
C----	X	X	<i>Bryethamnion pacificum</i> Taylor
C----	X	X	<i>Callithamnion marshallense</i> Daws.
C----	---	X	<i>Callithamnion pacificum</i> Taylor
C----	X	X	<i>Callithamnion pschale</i> Berg.
C----	X	X	<i>Callithamnion rupicolum</i> Anders.
C----	X	---	<i>Callithamnion seccorianae</i> Taylor
C----	---	X	<i>Callithamnion uncinatum</i> Daws.
----	X	X	<i>Calliphyllys violacea</i> J. Ag.
C----	---	X	<i>Carpopeltis clarianensis</i> (S. & G.) Daws.
C----	X	X	<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Ag.) Mont.
C----	X	X	<i>Ceramium affine</i> S. & G. var. <i>peninsularis</i> Daws.
C----	X	X	<i>Ceramium caudatum</i> S. & G.
C----	X	X	<i>Ceramium clarianense</i> S. & G.
C----	---	X	<i>Ceramium corniculatum</i> Mont.
C----	X	X	<i>Ceramium equisetoides</i> Daws.
C----	X	X	<i>Ceramium fastigiatum</i> (Mulf. ex Roth) Harv.
--S--	X	X	<i>Ceramium fibriatum</i> S. & G.
C----	X	X	<i>Ceramium floccidum</i> (Harv. ex Kütz.) Ardiss.
--S--	X	X	<i>Ceramium gracillimum</i> (Kütz.) Zanard. var. <i>byssoidum</i> (Harv.) Mas.
C----	---	X	<i>Ceramium hamatopinum</i> Daws.
C----	---	X	<i>Ceramium luetzelburgii</i> Schm.
--S--	X	X	<i>Ceramium masenii</i> Daws.
C----	---	X	<i>Ceramium mazatlanense</i> Daws.
C----	---	X	<i>Ceramium mucronatum</i> Sugi
C----	X	X	<i>Ceramium serpens</i> S. & G.
C----	X	X	<i>Ceramium sinicola</i> S. & G.
----	X	X	<i>Ceramium sinicola</i> S. & G. var. <i>interruptum</i> (S. & G.) Daws.
----	X	X	<i>Ceramium taylorii</i> Daws.
--S--	X	X	<i>Ceramium transversale</i> Coll. & Harv.
C----	---	X	<i>Ceramium vegetusoides</i> Daws.
C----	---	X	<i>Clarianea masenii</i> S. & G.
C----	X	X	<i>Cruziella dubyi</i> (Crouan & Crouan) Schmitz
C----	---	X	<i>Cruziella fissurata</i> Daws.

C	-	-	-	X	X	X	<i>Crucifolia hanceckii</i> Daus.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Crucifolia mexicana</i> Daus.
-	-	-	-	X	X	X	<i>Cryptomania angustata</i> (S. & G.) Daus.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Cryptomania glaberrata</i> Taylor
C	-	-	-	-	-	X	<i>Cryptomania taylorii</i> Abb.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Champia parvula</i> (C. Ag.) Harv.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Champia arcuata</i> Hillebr.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Champia californica</i> (Coll.) Kylin
-	S	-	-	X	-	X	<i>Champia ciliaris</i> S. & G.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Champia obsophylla</i> (Woodw.) C. Ag.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Champia discipula</i> Kylin
C	-	-	-	X	X	X	<i>Chorocoma thuretii</i> (Born.) Schmitz
-	-	-	-	X	X	X	<i>Booya pedicellata</i> (C. Ag.) C. Ag.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Booya sinicola</i> (S. & G.) Daus. var. <i>abyssicola</i> (Daus.) Daus.
-	S	-	-	X	-	X	<i>Booya stanfordiana</i> Parl.
-	S	-	-	X	-	X	<i>Bornetolithon ascripticum</i> (Fensholt) Setch. & Mason
C	-	-	-	X	X	X	<i>Bornetolithon corallina</i> (Craun & Craun) Fensholt
C	-	-	-	X	-	X	<i>Bornetolithon punctulatum</i> (Lamour.) Fensholt f. <i>ascripticum</i> (Fensholt) Fensholt ex De
C	-	-	-	X	X	X	<i>Bornetoma frapperii</i> (Mont. & Hilliard.) Borg.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Bicranaea roseifera</i> S. & G.
C	-	-	-	X	-	X	<i>Biganea simplex</i> (Mulf.) C. Ag.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Erythrocladia pinnata</i> Taylor
-	S	-	-	X	X	X	<i>Erythrocladia subintegra</i> Roseov.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Erythrocyathia saccata</i> (J. Ag.) Silva
C	-	-	-	X	X	X	<i>Erythrogleosum californicum</i> (J. Ag.) J. Ag.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Erythrotrichia bicolorata</i> Tanaka
C	-	-	-	X	X	X	<i>Erythrotrichia carnea</i> (Dillw.) J. Ag.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Erythrotrichia tetraseriata</i> Sordh.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Ethelia mexicana</i> Daus.
-	-	-	-	X	X	X	<i>Eucheuma uncinatum</i> S. & G.
-	S	-	-	X	X	X	<i>Falkenbergia hillebrandii</i> (Born.) Falk.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Fauchea crispata</i> Taylor
C	-	-	-	X	X	X	<i>Fosliella farinosa</i> (Lamour.) Howe
-	S	-	-	-	-	X	<i>Fosliella kjellmii</i> (Howe.) Howe
C	-	-	-	-	-	X	<i>Fosliella minuta</i> Taylor
C	-	-	-	X	X	X	<i>Fosliella paschalis</i> (Lam.) S. & G.
-	S	-	-	X	X	X	<i>Galaxaura cylindrica</i> (Ell. & Sol.) Lamour.
-	-	-	-	X	X	X	<i>Galaxaura vestigiata</i> Dec.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Galaxaura filamentosa</i> Chau
C	-	-	-	-	-	X	<i>Galaxaura oblongata</i> (Ell. & Sol.) Lamour.
-	S	-	-	X	X	X	<i>Galaxaura squitida</i> Kjell.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Galaxaura subfruticulosa</i> Chau
C	-	-	-	-	-	X	<i>Galaxaura ventricosa</i> Kjell.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Gelidifolia acerosa</i> (Forssk.) Feldm. & Hamel
C	-	-	-	-	-	X	<i>Gelidifolia adnata</i> Daus.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Gelidifolia hanceckii</i> Daus.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Gelidifolia ligulata</i> Daus.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Gelidifolia tenuis</i> S. & G.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Gelidifolia variabilis</i> (Grev.) Schmitz
-	S	-	-	X	X	X	<i>Gelidium crinale</i> (Turn.) Gill. ex Daus.
C	-	-	-	-	-	X	<i>Gelidium microdentatum</i> Daus.
-	-	-	-	-	-	X	<i>Gelidium okamurai</i> S. & G.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Gelidium pusillum</i> (Stack.) Le Jolis
C	-	-	-	X	X	X	<i>Gelidium sclerophyllum</i> Taylor
C	-	-	-	X	-	X	<i>Gigartina separifolia</i> J. Ag.
C	-	-	-	X	X	X	<i>Gigartina harveyana</i> (Kütz.) S. & G.

C	-	-	-	N	N	N	Senecioichus alcidii (Zanard.) Howe
-	S	-	-	N	N	N	Senecioichus elegans (Chouv.) Zanard.
C	-	-	-	-	-	N	Gracilaria cervicornis (Turn.) J. Ag.
-	-	-	-	N	N	N	Gracilaria confervoides (L.) Grv.
C	-	-	-	N	N	N	Gracilaria crispata S. & G.
-	S	-	-	N	N	N	Gracilaria johnstonii S. & G.
-	-	-	-	-	-	N	Gracilaria mammillaris (Mont.) Howe
-	S	-	-	N	N	N	Gracilaria pinusata S. & G.
-	0	-	-	N	N	N	Gracilaria sjostedtii Kylin
C	-	-	-	-	-	N	Gracilaria symmetrica Daus.
-	S	-	-	-	-	N	Gracilaria tenuifolia Taylor
C	-	-	-	N	N	N	Gracilaria toposonata (Daus.) Daus.
C	-	-	-	N	N	N	Gracilaria volucrosa Daus.
-	S	-	-	-	-	N	Gracilaria vivipari Howe
C	-	-	-	-	-	N	Gracilariaopsis costaricensis Daus.
C	-	-	-	-	-	N	Gracilariaopsis rhodotricha Daus.
C	-	-	-	N	N	N	Gracilariaopsis sjostedtii (Kylin) Daus.
C	-	-	-	X	-	X	Grateloupia abbreviata Kylin
C	-	-	-	X	-	X	Grateloupia doryphora (Mont.) Howe
C	-	-	-	X	X	X	Grateloupia filicina (Lamour.) C. Ag.
-	-	-	-	-	-	X	Grateloupia hanceckii Daus.
C	-	-	-	N	N	N	Grateloupia howii S. & G.
C	-	-	-	N	-	N	Grateloupia multiphylla Daus.
C	-	-	-	N	N	N	Grateloupia prolougata J. Ag.
-	0	-	-	-	-	X	Grateloupia sternbergii var. 7 varicolor J. Ag.
C	-	-	-	N	N	N	Grateloupia varicolor (J. Ag.) J. Ag.
C	-	-	-	-	-	X	Grateloupia varicolor (J. Ag.) J. Ag. var. postrata Daus.
C	-	-	-	-	-	X	Grateloupia violacea (S. & G.) Daus.
C	-	-	-	-	-	X	Griffithsia ovalis Harv.
C	-	-	-	-	-	X	Griffithsia pacifica Kylin
C	-	-	-	X	N	N	Griffithsia tenuis C. Ag.
C	-	-	-	-	-	X	Gyrodogonrus crustiformis Daus.
C	-	-	-	N	N	X	Gyrodogonrus gundalupensis Daus.
-	S	-	-	N	N	N	Gyrodogonrus hanceckii Daus.
C	-	-	-	-	-	N	Gyrodogonrus johnstonii (S. & G.) Daus.
C	-	-	-	X	-	X	Gyrodogonrus martinensis S. & G.
C	-	-	-	N	-	X	Gyrodogonrus sereni Daus.
-	S	-	-	-	-	N	Gyrodogonrus sinicola (S. & G.) Daus.
C	-	-	-	-	-	X	Gyrodogonrus elegans (Schoubo. ex C. Ag.) J. Ag.
C	-	-	-	-	-	X	Haloplegma maucana Taylor
C	-	-	-	-	-	N	Halymania actinophysa Howe
C	-	-	-	X	X	N	Halymania agardhii De Toni
C	-	-	-	X	X	X	Herpocampyria hellerbergii Daus.
C	-	-	-	X	-	X	Herpocampyria littoralis Hollerb.
C	-	-	-	X	N	X	Herpocampyria plumula (J. Ag.) Hollerb.
C	-	-	-	X	N	X	Herpocampyria secunda (C. Ag.) Asbr.
C	-	-	-	X	N	X	Herpocampyria subdisticha Okam.
-	S	-	-	X	N	X	Herpocampyria tanalia (C. Ag.) Asbr.
-	S	-	-	X	N	X	Herpocampyria tanalia (C. Ag.) Asbr. f. secunda (C. Ag.) Hollerb.
C	-	-	-	X	N	X	Heterodermis minutula (Fosl.) Fosl.
C	-	-	-	X	N	X	Heterodermis nicholsii Setch. & Mason
-	S	-	-	X	N	X	Hildebrandia prototypus Harde
C	-	-	-	-	-	X	Hydrolythum canicium Daus.
C	-	-	-	-	-	X	Hydrolythum reinboldii (W.-vB. & Fosl.) W.-vB. & Fosl.
-	S	-	-	-	-	X	Hypnea californica Kylin
-	S	-	-	X	N	X	Hypnea cervicornis J. Ag.

- - S - -	X	X	X	<i>Hypnea cespiti</i> Bory
C - - - -	X	X	X	<i>Hypnea johnstonii</i> S. & G.
- - S - -	X	X	X	<i>Hypnea marshalliana</i> S. & G.
C - - - -	X	X	X	<i>Hypnea parvula</i> J. Ag.
C - - - -	X	X	X	<i>Hypnea spiralis</i> (C. Ag.) Kütz.
C - - - -	X	X	X	<i>Hypnea violacea</i> (Turn.) Mont.
- - S - -	X	X	X	<i>Hypoglossum abyssicolum</i> Taylor
- - S - -	X	X	X	<i>Hypoglossum attenuatum</i> Gardn.
C - - - -	X	X	X	<i>Hypoglossum attenuatum</i> Gardn. var. <i>abyssicolum</i> (Taylor) Dawson.
C - - - -	X	X	X	<i>Jania adhaerens</i> Lamour.
- - S - -	X	X	X	<i>Jania capillacea</i> Harv.
C - - - -	X	X	X	<i>Jania decussato-dichotoma</i> (Yendo) Yendo
C - - - -	X	X	X	<i>Jania longiarthro</i> Dawson.
- - S - -	X	X	X	<i>Jania mexicana</i> Taylor
- - - - -	X	X	X	<i>Jania pacifica</i> Aresch. ex J. Ag.
C - - - -	X	X	X	<i>Jania pusilla</i> Lamour.
- - S - -	X	X	X	<i>Jania rubens</i> (L.) Lamour.
C - - - -	X	X	X	<i>Jania tenella</i> (Kütz.) Grun.
C - - - -	X	X	X	<i>Jania tenella</i> (Kütz.) Grun. var. <i>zaccii</i> Dawson.
- - S - -	X	X	X	<i>Jantinnella sinicola</i> (S. & G.) Kylin
C - - - -	X	X	X	<i>Jantinnella verrucosaformis</i> (Setch. & McFadd.) Kylin
- - S - -	X	X	X	<i>Kallymanella tenuifolia</i> Taylor
C - - - -	X	X	X	<i>Laurencia clarkiana</i> S. & G.
C - - - -	X	X	X	<i>Laurencia decidua</i> Dawson.
C - - - -	X	X	X	<i>Laurencia hancockii</i> Dawson.
C - - - -	X	X	X	<i>Laurencia humilis</i> S. & G.
C - - - -	X	X	X	<i>Laurencia implicata</i> J. Ag.
- - S - -	X	X	X	<i>Laurencia intricata</i> (Mont.) Lamour. ex J. Ag.
C - - - -	X	X	X	<i>Laurencia johnstonii</i> S. & G.
C - - - -	X	X	X	<i>Laurencia lejella</i> Dawson.
- - - - -	X	X	X	<i>Laurencia richardsii</i> Dawson.
- - S - -	X	X	X	<i>Laurencia scrippsensis</i> Dawson.
C - - - -	X	X	X	<i>Laurencia sinicola</i> S. & G.
C - - - -	X	X	X	<i>Laurencia veragina</i> Taylor
- - S - -	X	X	X	<i>Ligarea leprosa</i> J. Ag.
C - - - -	X	X	X	<i>Litholepis accola</i> Feat.
C - - - -	X	X	X	<i>Litholepis sanronensis</i> Dawson.
C - - - -	X	X	X	<i>Lithophyllum australe</i> (Feat.) Lam.
- - S - -	X	X	X	<i>Lithophyllum brachiatum</i> (Heydr.) Lam.
- - S - -	X	X	X	<i>Lithophyllum decipiens</i> (Feat.) Feat.
C - - - -	X	X	X	<i>Lithophyllum divaricatum</i> Lam.
C - - - -	X	X	X	<i>Lithophyllum griseum</i> (Feat.) Feat.
C - - - -	X	X	X	<i>Lithophyllum hancockii</i> Dawson.
C - - - -	X	X	X	<i>Lithophyllum imitans</i> Feat.
C - - - -	X	X	X	<i>Lithophyllum licharens</i> Heenan
- - - - -	X	X	X	<i>Lithophyllum lithophylloides</i> Heydr.
C - - - -	X	X	X	<i>Lithophyllum proboscideum</i> (Feat.) Feat.
- - S - -	X	X	X	<i>Lithophyllum trichotomum</i> (Heydr.) Lam.
C - - - -	X	X	X	<i>Lithoporella pacifica</i> (Heydr.) Feat.
C - - - -	X	X	X	<i>Lithothamnion australe</i> (Feat.) Feat.
- - S - -	X	X	X	<i>Lithothamnion australe</i> (Feat.) Feat. f. <i>americanum</i> Feat.
- - S - -	X	X	X	<i>Lithothamnion australe</i> (Feat.) Feat. f. <i>taiwanense</i> Feat.
C - - - -	X	X	X	<i>Lithothamnion fruticulosum</i> (Kütz.) Feat.
C - - - -	X	X	X	<i>Lithothamnion giganteum</i> Heenan
- - S - -	X	X	X	<i>Lithothamnion indicum</i> Feat.
- - S - -	X	X	X	<i>Lithothamnion lenormandii</i> (Aresch.) Feat.

C	-	-	-	N	-	N	Lithothamnion pacificum (Fensholt) Fensholt.
-	-	-	-	N	-	N	Lithothamnion validum (Fensholt) Fensholt.
C	-	-	-	N	-	N	Lumaretia Baillyana (Harvey) Fensholt.
C	-	-	-	N	-	N	Lumaretia hokadensis Yendo
C	-	-	-	N	-	N	Lophosiphonia macro (Harvey) Fensholt.
C	-	-	-	N	-	N	Lophosiphonia mexicana Dawson.
C	-	-	-	N	-	N	Lophosiphonia villum (J. Ag.) S. & G.
C	-	-	-	N	-	N	Halobesia marginata Setch. & Fensholt.
C	-	-	-	N	-	N	Halobesia umbracosa (Egger) Lamour.
C	-	-	-	N	-	N	Halobesia polystromatica Dawson.
C	-	-	-	N	-	N	Microgoussia mucronata (Harvey) Kylin
C	-	-	-	N	-	N	Microphyllium crispum (Taylor) Dawson.
C	-	-	-	N	-	N	Mesostion virescens J. Ag.
C	-	-	-	N	-	N	Ophidocladus californicus (Nollan) Kylin
C	-	-	-	N	-	N	Ophidocladus simpliciusculus (Crawson & Crawson) Fensholt.
C	-	-	-	N	-	N	Petracella anastomosa Dawson.
C	-	-	-	N	-	N	Peyssonellia calcea Heydr.
C	-	-	-	N	-	N	Peyssonellia clarifera Taylor
C	-	-	-	N	-	N	Peyssonellia mexicana Dawson.
-	-	-	-	N	-	N	Peyssonellia rubra (Grev.) J. Ag.
C	-	-	-	N	-	N	Peyssonellia rubra (Grev.) J. Ag. var. orientalis U.-v.B.
C	-	-	-	N	-	N	Platythamnia pectinata Kylin
-	-	-	-	N	-	N	Platythamnia pectinata Kylin var. laxum Taylor
C	-	-	-	N	-	N	Pleonosporium abyssicola Gardn.
C	-	-	-	N	-	N	Pleonosporium globuliferum Levv.
C	-	-	-	N	-	N	Pleonosporium mexicanum Dawson.
C	-	-	-	N	-	N	Pleonosporium rhizoidum Dawson.
C	-	-	-	N	-	N	Pleocanium cartilagineum (L.) Dixon
-	-	-	-	N	-	N	Pleocanium coccineum (Muhl.) Lyngb. var. pacificum (Kylin) Dawson.
-	-	-	-	N	-	N	Pleocanium pacificum Kylin
-	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia clarifera S. & G.
C	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia beudantii Nollan.
C	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia confusa Nollan.
C	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia decussata Nollan.
-	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia dictyurus J. Ag.
C	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia ferulacea Schr.
-	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia floccidissima Nollan.
C	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia hendryi Gardn.
C	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia hendryi Gardn. var. compacta (Nollan) Nollan.
-	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia hensis S. & G.
C	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia mollis Hook. & Harvey.
C	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia pacifica Nollan.
C	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia pacifica Nollan. var. delicatula Nollan.
-	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia perpusilla J. Ag.
-	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia scopulorum Harvey.
C	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia scopulorum Harvey. var. villum (J. Ag.) Nollan.
C	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia simplex Nollan.
C	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia tenera Nollan.
C	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia sphaerocarpa Borg.
C	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia subtilissima Mart.
C	-	-	-	N	-	N	Polysiphonia tuberosa Nollan.
C	-	-	-	N	-	N	Porolithon encadum (Heydr.) Fensholt.
C	-	-	-	N	-	N	Pradsea macanil (S. & G.) De Toni
C	-	-	-	N	-	N	Pradsea subpeltata Dawson.
C	-	-	-	N	-	N	Pranittia filiformis Kylin
C	-	-	-	N	-	N	Pterocladia bulbosa Lamour

C - - -	N	N	N	<i>Pterocladia caloglossoides</i> (Hewe) Dawson.
C - - -	N	N	N	<i>Pterocladia capillacea</i> (S.G. Smolin) Bern. & Thuret
C - - -	-	-	N	<i>Pterocladia maciformis</i> Taylor
- - - -	N	N	N	<i>Pterocladia pyramidale</i> (Gardn.) Dawson.
C - - -	N	N	N	<i>Pterostichia dendroidea</i> (Mont.) Falk.
- B - - -	-	-	N	<i>Rhodochorton costaricense</i> S. & G.
C - - -	N	-	N	<i>Rhodoptilus darwini</i> (G. N. Smith) Dawson.
C - - -	N	N	N	<i>Rhodymania californica</i> Kylin
- S - - -	-	N	N	<i>Rhodymania lobata</i> Dawson.
C - - -	N	-	N	<i>Rhodymania pacifica</i> Kylin
- S - - -	-	-	N	<i>Sarcodiotheca ecuadoriana</i> Taylor
C - - -	N	N	N	<i>Sarcodiotheca furcata</i> (S. & G.) Kylin
C - - -	N	N	N	<i>Sarcodiotheca taylorii</i> Dawson.
C - - -	N	N	N	<i>Scinia johnstoniae</i> Setch.
- - - -	N	N	N	<i>Scinia latifrons</i> Howe
- - - I -	N	N	N	<i>Scindia polydactyla</i> (Berg.) Gelahr.
C - - -	N	N	N	<i>Spyridia filamentosa</i> (Mulf.) Harv.
C - - -	N	N	N	<i>Stenogramma interrupta</i> (C. Ag.) Mont.
C - - -	-	N	N	<i>Taeniopsis perpusillus</i> (J. Ag.) J. Ag.
C - - -	-	N	N	<i>Tayloriella dictyurus</i> (J. Ag.) Kylin
C - - -	-	N	N	<i>Urdemannia miniata</i> (Sprong.) Feldm. & Hamel
C - - -	-	N	N	<i>Zenardinula sternbergii</i> (C. Ag.) De Toni

RESULTADOS SEGUNDA PARTE

Caracterización de ambientes y comunidades algales del PTM

Caracterización de ambientes generales o complejos e influencia de los macrofactores en la manifestación de la ficolflora.

El trabajo ficológico desarrollado en las costas del Pacífico Tropical Mexicano, desde 1978 hasta la fecha, ha permitido reconocer que sus características y condiciones fisiográficas y geoecológicas que se mencionaron anteriormente, posibilitan la existencia de 10 ambientes algales generales o complejos principales que se presentan repetidamente desde Mazatlán hasta Centroamérica, todos ellos constituidos por una serie de ambientes más simples o particulares, dónde 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 que en los primeros domina una fisiografía más o menos definida y delimitable que se puede sectorizar con cierta facilidad utilizando uno o pocos criterios ambientales, en los segundos se presenta una mayor heterogeneidad y discontinuidad de los gradientes mesológicos 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 de mismo nivel de análisis o integración florística.

Estos son:

1. Acentilados o barreras continuas de choque, expuestos directamente a fuerte golpeo de las olas.
2. Puntas rocosas que por su posición y orientación presentan, zonas expuestas y zonas claramente protegidas del oleaje.

3. Areas con grandes afloramientos rocosos, principalmente esquistos y gneis formando grandes extensiones de formaciones irregulares y heterogéneas, desde la orilla de la costa hasta más de 20 a 30 metros mar adentro.

4. Areas o zonas de peñascos, morros o grandes riscos separados de la costa, más o menos aislados entre si con partes emergidas, aún en la pleamar.

5. Bahías y/o playas someras con sustratos arenosos, rocosos o mixtos más o menos compactados; Areas o zonas con grandes plataformas rocosas sumergidas, someras o parcialmente emergidas más o menos expuestas al oleaje.

6. Bahías y/o playas con sustrato arenoso, cantos rodados o rocas más o menos compactadas, siempre sumergidas y más o menos protegidas del oleaje.

7. Grandes extensiones de costa con playas y dunas directamente expuestas al fuerte oleaje con sustratos inestables (limo, arena grava, etc.) sin irregularidades topográficas ni afloramientos rocosos.

8. Areas con sustratos artificiales combinadas con cualquiera de las anteriores formando rompeolas, escolleras y muelles, etc..

9. Zonas marinas de la línea costera con influencia temporal o permanente de agua dulce por aportes pluviales, generalmente expuestas al oleaje combinadas con cualquiera de las anteriores.

10. Discontinuidades de la línea costera formando zonas más o menos extensas de agua salada, salobre o dulce, protegidas del oleaje: lagunas costeras, estuarios, manglares, deltas o bocas de ríos.

Caracterización de ambientes particulares o simples e influencia de los mesofactores en la manifestación de la ficoflora.

Se ha observado que dentro de cada uno de los ambientes generales mencionados anteriormente, las condiciones como tipo de sustrato, pendientes y desniveles, fluctuación de las mareas, oleaje, corrientes locales y la ubicación respecto a la línea de costa, pueden presentar variaciones, originando con ello la presencia de patrones verticales, horizontales o

mixtos llamados ambientes particulares o simples, tales como riscos, playas arenosas con cantos rodados, plataformas rocosas, pozas de marea, canales de corriente y cuevas litorales.

1. Los riscos son prominencias de roca parcial e intermitentemente sumergidas dependiendo de su posición, altura respecto del nivel de las mareas y el grado de exposición al oleaje.

2. Playas arenosas con cantos rodados. Son superficies horizontales con un sustrato básicamente arenoso con abundantes rocas y cantos rodados de diferentes tamaños y grados de fijación, lo que le dá, ligado a su posición y grado de exposición una condición de cierta inestabilidad al sustrato, siendo éste frecuentemente un factor limitante para el establecimiento de las especies algales.

3. Las plataformas rocosas son bloques de superficie horizontal con escaso relieve, de roca o piedras y arena compactada poco profundos o parcial e intermitentemente sumergidos.

4. Las pozas o cubetas de marea son accidentes irregulares que presentan diversas superficies horizontales, verticales o mas o menos inclinadas (pisos y paredes) en formaciones o zonas rocosas que tienen un aislamiento temporal de una pequeña cantidad de agua, por una discontinuidad intermitente con el resto del mar, presenta una notable variación en la estructura y composición de las comunidades algales, dependiendo de su posición y altura respecto del nivel de las mareas, combinado con la influencia que ejercen el conjunto de factores de interfase como insolación, vientos, lluvia, etc.; que pueden dar lugar a intensas y bruscas variaciones de salinidad y temperatura. (Ambler y Chapman, 1950; Femino y Mathieson, 1980)

5. Los 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.

6. Las cuevas litorales son grietas u oquedades muy protegidas de la insolación e iluminación formadas por la propia fuerza del mar, generalmente en la base de acantilados o formaciones rocosas por la propia fuerza del mar permitiendo según sea su posición y altura, la entrada de volúmenes variables de agua dependiendo del oleaje y las mareas.

Caracterización de microambientes, e influencia de los microfactores en la manifestación de la ficoflora:

Una parte importante en el diseño de una estrategia florística es el tomar en cuenta las características del medio ambiente de las algas ya que es una parte tan inherente a ellas como lo son su forma, tamaño, etc. (Norton, Mathieson y Neushul, 1981). Esto explica cuando menos en parte su alternada y variada presencia o ausencia, es decir su manifestación o potencialidad en una región, pero también explica la capacidad diferencial de expresión y de conjunción de las especies.

Si al ambiente se le conceptualiza como a una unidad espacio-temporal dónde se expresa una determinada 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 y 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 hemos 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 descritos anteriormente.

Caracterización general de las comunidades

Como dije en la introducción dentro de los trabajos de ecología de algas marinas se observan diferentes intenciones y orientaciones muchas de las cuales, como se puede observar en las diferentes revisiones de la literatura que se han hecho sobre el tema (Felmann, 1951; Doty, 1957; Chapman V. J., 1957, 1976; Heim, 1957; Dawson, 1966a; Underwood & Denley, 1984), datan desde del siglo pasado (Lamoroux, 1824; D'orbigny, 1920). El ambiente litoral y su clasificación fue propuesto por Forbes (1844, 1846) y posteriormente por Stephenson y Stephenson (1972) y Lewis (1964). Otros trabajos descriptivos importantes de la estructura de la comunidad del litoral-rocoso, son los trabajos de Chapman A. R. O. (1974, 1979) y Carefoot (1977).

Hay varias formas de aproximación al estudio de las comunidades algales de la región litoral (Chapman A. R. O., 1979; Russell y Fielding, 1981), desde los métodos florísticos tradicionales cualitativos hasta los tratamientos con métodos numéricos sofisticados (Russell, 1972; Williamson, 1978, Westman, 1980.), pasando por los trabajos de análisis de la estructura de las comunidades basados en la composición específica y caracterización por sus especies dominantes. Este ha sido uno de los métodos más usados y que ha dado buenos resultados (Dayton, 1975a). De cualquier forma, la selección de los métodos depende de la concepción e intención del investigador y de los objetivos del estudio. Frecuentemente en trabajos florísticos en los que se hacen comparaciones entre áreas de un tiempo particular o comparaciones entre tiempos de un área específica, se da énfasis a los métodos numéricos. Sin embargo para ciertos propósitos, como es el caso de los litorales rocosos que presentan una estructura compleja y dinámica, dichos métodos pueden dar una visión imprecisa, ya que son demasiados particulares en la obtención de los datos y al mismo tiempo, demasiado generales en el procesamiento de los mismos.

Propuesta de sistematización de las comunidades algales de los litorales rocosos del PTM

Los litorales rocosos son ambientes generalmente de áreas restringidas y marcado efecto de borde, complejos y heterogéneos por definición (Price, Irvine y Farnham, 1980), tanto por la 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 valores 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 a las especies independientemente de su origen, por lo que las comunidades que se establecen en este medio están constituidas por especies tolerantes a estos 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). 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).

Las comunidades expresan una coincidencia de factores que actúan eventualmente (durante cierto tiempo), por lo mismo para fines de 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 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, análogas 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).

Todo trabajo de tipificación de ambientes y comunidades debe estar basada en la composición específica que considere el valor reactivo y de la capacidad de respuesta diferencial de las especies.

El establecimiento y desarrollo de una especie en cierto momento y en cierto lugar solo puede explicarse por la presencia de condiciones ambientales adecuadas para ello, las especies son indicadores y sensores muy precisos de las cualidades propiedades del ambiente (las Algas no se equivocan), la coexistencia eventual de varias especies posibilita la caracterización de las condiciones de dicho evento por el traslape de los óptimos ecofisiológicos atribuibles a dichas especies. Cada individuo, cada población y cada especie con sus características diferenciales pueden considerarse como un indicador, las conjunciones de especies, (asociaciones y comunidades) se potencian e incrementan el significado de su presencia y coexistencia bajo determinadas condiciones.

Sin embargo no todas las especies tienen el mismo valor para caracterizar o tipificar ambientes, tiene un diferente peso y significado la presencia recurrente de una especie a un registro aislado, muy raro o de presencia mas bien "accidental". Es por el argumento anterior por lo que en este modelo no se incluyen todas y cada una de las especies reportadas, sino solo aquellas que por la forma recurrente de conjuntarse bajo ciertas condiciones, representan la posibilidad de sistematizar el significado de su presencia.

El conocimiento de la composición florística (Flora típica) de cada conjunto de condiciones (ambiente), permite no solo la descripción y el entendimiento de las interacciones particulares y globales de la dinámica de la comunidad como un evento de diversidad sino que también se incrementa la posibilidad de hacer predicciones mas precisas, por la cantidad de información que traen detrás, el listado de especies que tipifica un cierto conjunto de condiciones y características del ambiente.

Aunque no es posible definir y delimitar con certeza los óptimos ecofisiológicos de las especies (potencial y real), el traslape de capacidades adaptativas a través de sus rangos de

tolerancia a a ciertos valores o gradientes de factores ambientales, proporciona un conocimiento importante tanto de los procesos como de la complejidad y funcionamiento de las comunidades en el ambiente.

Propuesta de integración del patrón típico general de las comunidades del PTM.

A continuación se propone el patrón típico general de los ambientes del PTM mencionando las comunidades algales más importantes por consistentes, frecuentes, conspicuas o abundantes; agrupadas siguiendo los lineamientos desarrollados anteriormente para la caracterización de ambientes y microambientes.

Para la elaboración de este patrón típico general de ambientes de la región se utilizaron varios factores como criterio, de diferente nivel de importancia. Los dos factores más importantes, son las mareas y la topografía. El primero es ampliamente manejado por diferentes autores, como veremos más adelante, y el segundo es importante porque la naturaleza de la línea de costa y el lecho del mar determinan el grado de protección o exposición a la acción de las olas. Las olas en si mismas están determinadas por la extensión de agua sobre la cual son generadas y por la fuerza de los vientos; estos factores combinados y alternándolos en su ponderación pero siempre relacionándolos con los demás (ponderación diferencial multifactorial), nos permitió sectorizar los ambientes generales y particulares e integrar las comunidades continuas en 14 series de conjunciones funcionales de especies (números romanos), y éstas a su vez se subdividen en grupos funcionales menores relacionándose entre sí por continuidad y/o contigüidad espacio temporal o por requerimientos y tolerancia similares.

Los criterios utilizados son los siguientes:

1. Nivel general de marea.

Este criterio de "niveles críticos de marea" (Doty, 1946, 1957) es el que ha sido habitualmente usado desde fines del siglo pasado (Vaillant, 1891) para dividir las áreas de la región litoral. Este es un factor de primer orden de importancia por su impacto o influencia

determinante en la distribución de las especies. (Lewis, 1964; Stephenson y Stephenson, 1972).

Los términos litoral o mareal se utilizan indistintamente en este trabajo para designar el área de la costa que se ubica entre los niveles superior e inferior de las mareas vivas, sectorizada en tres zonas con tamaños y características variables y a una distancia indefinida de una de otra.

Las zonas que considero para este trabajo son las siguientes:

a) supramareal. Por arriba de la línea marcada por las aguas de las mareas altas. Es una zona de interfase; sujeta a los efectos de los factores aéreos, insolación, vientos, lluvia, etc, con influencia variable de rocío a salpicadura de agua de mar dependiendo de la amplitud de las mareas y de la frecuencia e intensidad del oleaje.

b) mesomareal o intermareal. Es la zona del litoral que de forma regular e intermitente es cubierta por las aguas del mar durante las mareas altas y descubierta en las mareas bajas, su extensión esta determinada por la amplitud y duración de las mareas y por la frecuencia e intensidad del oleaje. Por la exposición y efecto del oleaje esta zona, como veremos con detalle mas adelante, se puede subdividir en mesomareal alta, mesomareal media y mesomareal baja.

c) inframareal o submareal. Es la zona que se extiende desde el limite inferior de las mareas bajas hasta el limite de la plataforma continental, los niveles de mareas y la acción del oleaje tienen una menor influencia en esta zona.

Analizando a las comunidades respecto a su posición de acuerdo a este criterio, se dividieron las Series en supramareales Series I y II, mesomareales Series de la III a la XII, e inframareales con Series XIII y XIV.

2. Grado de protección o exposición a la insolación y vientos en la zona de interfase; a la acción del oleaje en la zona mesomareal; y a las corrientes superficiales y turbulencia provocadas por vientos locales.

Esta situación en forma extrema funciona generalmente como factor con un efecto selectivo determinante de presencia o ausencia, tanto que algunas especies y asociaciones son

consideradas como indicadoras de ciertos tipos y grados de acción del oleaje (Ballentine, 1961; Dalby et al, 1978) ya que bajo condiciones muy expuestas las algas deben ser capaces de resistir la severa acción del oleaje, y la fijación de las esporas o cigotos y el desarrollo de las plántulas en la superficie de las rocas debe realizarse eficiente y rápidamente; algunas especies de macroalgas que poseen células basales para la fijación son capaces de resistir la fuerte acción de las olas y mareas. Por acción de las olas se entiende la dirección y fuerza del golpeo, la turbulencia y el arrastre que de esto se deriva, la altura que alcanzan, el grado de salpicado y rocío que resulta de ellas. Se han observado diferencias gruesas y sutiles en los efectos de los distintos tipos de acción y fuerza del oleaje (Jones y Demetropoulos, 1968; Kingsbury, 1962; Candelaria, 1985) que no se describen aquí con detalle pero que son muy importantes en la estructuración de las series.

Con este criterio se sectorizaron e integraron en Series y Grupos expuestos (números nones de las series) o protegidos (números pares) a la insolación y vientos Series I Y II; a la rompiente directa, al golpeo y fuerza del oleaje Series de la III a la XII y a las corriente superficiales y vientos locales Series XIII y XIV. Muchos de los traslapes y continuidades de las especies y comunidades se debe a los gradientes y valores intermedios de estos factores.

3. Grado de inclinación y posición de pisos y paredes. El grado de la pendiente y sus variaciones es uno de los elementos más importantes, combinado con los dos criterios anteriores, para explicar la distribución diferencial de las especies ya que la pendiente aumenta o disminuye las dimensiones (largo, ancho, alto, etc.) de la franja de exposición y modifica el efecto de la masa de agua (rompiente, golpeo, arrastre, etc.) o de la insolación, la briza, los vientos, etc. y por lo tanto el espacio y las condiciones para la distribución de las especies.

Los ambientes extremos respecto a la pendiente son por un lado las paredes casi verticales de riscos y acantilados tendientes a una pendiente de 100 %, series III y IV y por otro las plataformas rocosas casi horizontales o tendientes a una pendiente de 0% series VII y VIII. Lo cual implica una proporción y distribución distinta y un impacto diferencial de los factores físicos en las comunidades presentes en estos dos casos extremos.

4. Nivel medio de mareas de la franja mesomareal. En el caso de las series III a la XII, dónde se hiperpondera la zona o franja mesomareal los grupos funcionales se han sectorizado también tomando en cuenta el nivel medio de las mareas. En cada una de éstas series se pueden distinguir comunidades mesomareales del nivel superior, del nivel medio y del nivel inferior; las primeras con afinidad a la supramareales y la últimas con afinidad a las infralitorales.

5. Factores particulares y condiciones especiales. La ponderación de algún factor o condición especial tiene en ocasiones una gran importancia para la descripción, explicación y elaboración de patrones de distribución en los ambientes de la región. Por ejemplo, condiciones tales como el tipo de sustrato, los accidentes topográficos muy particulares y localizados, como bordes, costillas, grietas, oquedades, etc. ; o la comunicación y el aislamiento de la masa de agua con la consecuente variación brusca de los gradientes de salinidad, temperatura, iluminación, etc. ; algunos de estos factores se combinan con un efecto sinérgico y se potencian en su acción, por ejemplo altas temperaturas, aire seco, desecación por evaporación e incremento de la salinidad, durante la exposición de las mareas bajas o el caso contrario lluvias, bajas temperaturas y baja salinidad; estos son criterios muy importantes para la integración y definición de las series I y II, IX y X o XI y XII respectivamente.

Caracterización de las series de comunidades típicas del pacífico tropical mexicano.

SERIE I. CONDICIONES GENERALES. Comunidades de zonas de interfase supramareal, expuestas directamente a la insolación y muy resistentes a la desecación. Características de las partes altas de los acantilados, morros o riscos y escolleras o en las zonas más alejadas de la línea promedio de marea, en plataformas, puntas u otras formaciones rocosas en donde el rocío y la salpicadura son débiles e infrecuentes aún en pleamar.

Grupo I. 1. Condiciones particulares. Altas temperaturas e iluminación debidas a largos e intensos períodos de insolación.

CYANOPHYCEAE
Anabaena pseudocylindrica
Calothrix crustacea
Lyngbya aestuarii
Lyngbya birgei
Lyngbya mangroveana
Nitzschkula tenuispira
Oscillatoria cordilana
Schizothrix tenuispira
Scytonema crispum

Grupo I. 2. Condiciones particulares. Comunidades de microambientes con humedad relativa más alta que la del grupo anterior y ocasional influencia de agua dulce.

CYANOPHYCEAE	CHLOROPHYCEAE
<i>Calothrix crustacea</i>	<i>Chloophora alba</i>
<i>Lyngbya birgei</i>	<i>Euteromorpha ramulosa</i>
<i>Lyngbya mangroveana</i>	<i>Euteromorpha linguata</i>
<i>Scytonema crispum</i>	

SERIE II. CONDICIONES GENERALES. Comunidades supramareales de hábitáculos especiales (grietas, oquedades, cuevas, etc.) más o menos protegidas de la insolación, y de los vientos; generalmente en forma de parches o mosaicos siguiendo las irregularidades del sustrato rocoso.

Grupo II. 1. Condiciones particulares. Comunidades menos protegidas con relación a la insolación, la brisa, salpicadura y al rocío, en hendiduras y grietas superficiales de rocas lisas.

CYANOPHYCEAE	CHLOROPHYCEAE	PHAEOPHYCEAE	RHODOPHYCEAE
<i>Calothrix crustacea</i>	<i>Euteromorpha linguata</i>	<i>Chloophora minima</i>	<i>Dermosassa frappieri</i>

Grupo II. 2. Condiciones particulares. Comunidades protegidas de excesiva insolación y de los vientos, en hendiduras, grietas, oquedades profundas y cuevas de marea, o en terrenos muy accidentados.

CYANOPHYCEAE	CHLOROPHYCEAE	PHAEOPHYCEAE	RHODOPHYCEAE
<i>Lyngbya mangroveana</i>	<i>Chloophora globulata</i>	<i>Ralfsia confusa</i>	<i>Dermosassa frappieri</i>
	<i>Euteromorpha linguata</i>	<i>Ralfsia herpatis</i>	<i>Ocoidium pusillum</i>
	<i>Uva lactuca</i>	<i>Ralfsia pacifica</i>	<i>Hildenbrandia rubra</i>
			<i>Lithothamnion accola</i>
			<i>Physconella mexicana</i>

SERIE III. CONDICIONES GENERALES.

Comunidades mesomareales (alta, media y baja), resistentes a la exposición directa del golpeo del oleaje y a períodos más o menos prolongados de insolación. Presentes en paredes

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

Grupo III. 1. Condiciones particulares. Límite superior de la zona mesoramareal, zonas expuestas a la insolación y al viento pero humedecidas por el rocío y salpicadura del golpeo del oleaje.

CYANOPHYCEAE
Calothrix crustacea

CHLOROPHYCEAE
Enteromorpha ligulata
Ulva lactuca

PHAEOPHYCEAE
Chaetopora minima
Ralfsia costata

RHODOPHYCEAE
Dermosassa frapperii
Orestelopia haurockii
Gymnogongrus johnstonii

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

CHLOROPHYCEAE
Chaetomorpha setacea
Ulva lactuca

PHAEOPHYCEAE
Chaetopora minima
Ectocarpus confervoides
Miclotia bevilacquaensis
Miclotia mitchelliae
Ralfsia hemparia
Ralfsia pectica
Sphaeraria didichotoma

RHODOPHYCEAE
Amphiroa dimorpha
Centroceras clavatum
Ceramium taylorii
Erythrocladia irregularis
Erythrocladia carnea
Orestelopia haurockii
Orestelopia versicolor
Gymnogongrus johnstonii
Isoetes tenuis
Tayloriella dictyurus

Grupo III. 3. Condiciones particulares. Zona mesomareal media y baja, zonas expuestas a la rompiente directa, golpeo fuerte y frecuente.

CHLOROPHYCEAE
Chaetomorpha setacea

PHAEOPHYCEAE
Ralfsia pacifica
Podium gymnocopora
Sargassum liebmanii

RHODOPHYCEAE
Amphiroa mexicana
Centroceras clavatum
Ceramium corniculatum
Ceramium hantzschii
Ceramium taylorii
Orestelopia abbreviata
Orestelopia versicolor
Gymnogongrus johnstonii
Herposiphonia littoralis
Hypnea pannosa
Isoetes tenuis
Leurencia haurockii
Leurencia voraginea
Lophosiphonia scapularum
Pyrosomaella mexicana
Pivonia filiformis

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

CHLOROPHYCEAE
Bryopsis plumosa
Codium giraffe

PHAEOPHYCEAE
Nitzschia plumosa
Padina gymnocarpa
Sargassum liebmansi

RHODOPHYCEAE
Alaëthia gigerioides
Chondria acuta
Grateloupia abbreviata
Grateloupia doryphora
Metrodarma nicotolii
Hypnea valensii
Leptocarpus veregina
Pyramonella mexicana

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

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

CYANOPHYCEAE
Scytonema rivulare

CHLOROPHYCEAE
Chaetomorpha subulnaria
Strova azotomonense
Ulva dactylifera
Ulva lactuca

PHAEOPHYCEAE
Chaetoceros minus
Ectocarpus confervoides
Himantia brevarticulata
Himantia micthalis
Himantia subulnarii
Ralfsia expansa
Ralfsia hepatica

RHODOPHYCEAE
Dermosassa frapperii
Lophosiphonia scopulorum
Gymnoglossus johnstonii
Pyramonella mexicana

Grupo IV. 2. Condiciones particulares. Zona mesomareal media y baja, sujetas a arrastres y turbulencias por el efecto indirecto del oleaje.

CYANOPHYCEAE
Micrcoleus vaginatus

CHLOROPHYCEAE
Bryopsis plumosa
Chaetomorpha californica
Codium encaballii

PHAEOPHYCEAE
Ralfsia expansa
Ralfsia pacifica

RHODOPHYCEAE
Amphiroa mexicana
Amphiroa beverleyi
Ceramium saccharum
Chondria dasyphylla
Gelidium hookeri
Grateloupia filicina
Hypnea johnstonii
Hypnea plumosa
Jania tenella
Pyramonella mexicana
Polysiphonia sphaerocarpa

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

CHLOROPHYCEAE
*Bryopsis penzance***PHAEOPHYCEAE**
Dilophus divaricatus
Dilophus plumosus
Padina durvillaei
Padina gymnospora
Sargassum liebmanni
*Sphaerocleria rigida***RHODOPHYCEAE**
Amphiroa bartramii
Amphiroa mexicana
Asperoglossa latifrons
Chondria dasyphylla
Gracilaria vesiculosa
Gracilaria verticillata
Gracilaria crispata
Gracilaria fidicula
Hypnea lemane
Jania tenella

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

Grupo V. 1. Condiciones particulares. Parte superior de riscos o prominencias rocosas casi permanentemente sumergidas aún en bajamar, sometidos a fuerte oleaje y turbulencia.

CHLOROPHYCEAE
*Chaetomorpha californica***PHAEOPHYCEAE**
Padina gymnospora
*Sargassum liebmanni***RHODOPHYCEAE**
Amphiroa valencianae
Champia parvula
Hypnea pasanun
Hypnea spicula
Laurencia hancockii
Lophosiphonia scopulorum
Pyrosomella mexicana

Grupo V. 2. Condiciones particulares. Zonas expuestas al fuerte movimiento del oleaje en paredes más o menos verticales.

CHLOROPHYCEAE
Cladophora prolifera
Chaetomorpha antoniana
Codium girardi
*Codium neckelii***PHAEOPHYCEAE**
Padina gymnospora
*Sargassum liebmanni***RHODOPHYCEAE**
Ahalia gigartinoidea
Amphiroa mexicana
Centroceras clavulatum
Chondria arcuata
Gracilaria abbreviata
Gracilaria dasyphylla
Hypnea valenciana
Jania tenella
Laurencia voraginis
Pyrosomella mexicana

Grupo V. 3. Condiciones particulares. Parte inferior de riscos o promontorios rocosos sólo ocasionalmente emergidas en períodos de bajamar pronunciados.

PHAEOPHYCEAE
Dilophus plumosus
Padina durvillaei
Padina gymnospora
*Sargassum liebmanni***RHODOPHYCEAE**
Ahalia gigartinoidea
Amphiroa valencianae
Chondria arcuata
Gymnogongrus hancockii
Hypnea valenciana
Jania tenella
Pyrosomella mexicana

SERIE VI. CONDICIONES GENERALES. Comunidades mesomareales (media y baja) de riscos, peñascos y promontorios casi permanentemente sumergidos aún en bajamar; ubicadas en zonas por detrás de barreras rocosas o zonas de riscos, protegidas de la

rompiente directa y de la fuerza del oleaje, con arrastres y turbulencias suaves por la influencia indirecta del oleaje.

Grupo VI. 1. Condiciones particulares. Parte superior de riscos o promontorios rocosos casi permanentemente sumergidos aún en bajamar, con efecto de arrastre suave y escasa turbulencia por la protección de las barreras rocosas.

CHLOROPHYCEAE
Bryopsis peniculus
Caulerpe verticillatoides
Chlorodesmia mexicana
Durbinia marina
Halimeda discoides
Rhizoclonium tenuis

PHAEOPHYCEAE

RHODOPHYCEAE
Amphiroa brevicauda
Amphiroa valonioides
Centroceras clavulatum
Ceramium fasciculatum
Chromola lactuca
Galidium pusillum
Galidium sclerophyllum
Hypnea spinosa
Jania tenella var. *zecca*
Lithothamnium hawaiiense
Rhodomythia pacifica

Grupo VI. 2. Condiciones particulares. Paredes más o menos verticales en riscos o paredones por detrás de barreras rocosas que protegen del oleaje directo.

CHLOROPHYCEAE

PHAEOPHYCEAE
Dicyota divaricata
Dilophus pinatus
Feldmannia indica
Podium durvillaei
Ralfsia expansa

RHODOPHYCEAE
Amphiroa valonioides
Syrdrotricha carnea
Jania pacifica
Pyramonella mexicana

Grupo VI. 3. Condiciones particulares. Zonas aún más protegidas por promontorios, grietas e irregularidades de las rocas.

CHLOROPHYCEAE
Bryopsis hypnoides
Caulerpe mexicana
Caulerpe racemosa
Caulerpe racemosa var. *pal*
Chlorodesmia hildebrandii
Enteromorpha ligulata
Halimeda discoides
Ulva lactuca

PHAEOPHYCEAE
Feldmannia indica
Podium durvillaei
Podium gymnosporum
Ralfsia expansa

RHODOPHYCEAE
Amphiroa brevicauda
Amphiroa bouvoisii
Asparagopsis taxiformis
Centroceras clavulatum
Ceramium fasciculatum
Ceramium hemisphaerium
Chondria dasyphylla
Goniotrichum albidum
Hypnea spinosa
Hypnea spinosa var. *occidua* f. *tenella*
Hypnea spinosa
Jania pacifica
Jania tenella var. *zecca*
Pleurospora mexicana

SERIE VII. CONDICIONES GENERALES. Comunidades presentes en plataformas rocosas someras o en el piso de bahías pequeñas poco profundas con sustrato arenoso, pedregoso, de roca más o menos compactada o mixto, con pocos accidentes e irregularidades; más o menos expuestas a la fuerza del oleaje, parcialmente descubiertas en bajamar y parcialmente cubiertos en pleamar, dependiendo de su inclinación, extensión y posición con respecto de la línea media de marea.

Grupo VII. 1. Condiciones particulares. Comunidades de la zona supramareal y mesomareal superior, totalmente expuestas en bajamar, con alta exposición e insolación, y parcialmente cubiertas durante la pleamar.

CYANOPHYCEAE
Lyngbya birgei
Lyngbya majuscula
Scytosoma crispum
Scytosoma rivulare

CHLOROPHYCEAE
Heteromorpha compressa
Ulva lactuca

PHAEOPHYCEAE
Sphaeraria tribulicoides
Sphaeraria rigidula

RHODOPHYCEAE
Ceramium clavatum
Herposiphonia littoralis
Herposiphonia succinea f. tenella
Gelidium pusillum

Grupo VII. 2. Condiciones particulares. Comunidades de la zona mesomareal media baja, parcialmente descubiertas durante la bajamar y parcialmente cubiertas durante la pleamar.

CYANOPHYCEAE
Scytosoma rivulare

CHLOROPHYCEAE
Halimeda diacoides
Ulva saepe-convoluta

PHAEOPHYCEAE

RHODOPHYCEAE
Amphiroa brevicaepe
Chondria arcuata
Falkenbergia hillebrandii
Gelidium pusillum
Herposiphonia littoralis
Hypnea pannosa
Laurencia lajolla

Grupo VII. 3. Condiciones particulares. Comunidades de la zona mesolitoral baja e infralitoral, sólo parcialmente descubiertas durante la bajamar.

CHLOROPHYCEAE
Caulerpa verticillatoides
Codium adule
Halimeda diacoides

PHAEOPHYCEAE
Dilophus pinnatus
Padina durvillei
Padina gymnocarpa
Sargassum hillebrandii

RHODOPHYCEAE
Amphiroa brevicaepe
Amphiroa diacantha
Amphiroa mexicana
Herposiphonia plumosa
Hypnea pannosa
Hypnea spinescens
Jania pacifica
Jania tenella
Rhodomyma divaricata

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

Grupo VIII. 1. Condiciones particulares. Plataformas someras con rocas de diferentes tamaños más o menos compactados.

CYANOPHYCEAE
Colobria cruxacea

CHLOROPHYCEAE
Chlamydomorpha hungarica
Chlamydomorpha leucoviridis
Heteromorpha fistulosa
Rhizoclonium hornemii
Ulva lactuca

PHAEOPHYCEAE
Dilophus pinnatus

RHODOPHYCEAE
Ceramium clavatum
Falkenbergia hillebrandii
Herposiphonia gelatinosissima
Lithothamnion hillebrandii
Polydora spinescens
Porradia californiensis
Spyridia filamentosa

Grupo VIII. 2. Condiciones particulares. Pequeñas bahías o grandes pozas de marea con sustrato arenoso, rocosos o cantos rodados.

CHLOROPHYCEAE

Acetabularia parvula
Caulerpe aculeaticoides
Ectocarpus compressus
Rhizocodium korneri
Ulva lactuca

PHAEOPHYCEAE

Padina crispata
Padina durvillaei
Padina gymnocopora
Ralfsia exipans

RHODOPHYCEAE

Amphiroa brevicaepe
Amphiroa valonioides
Chondria setacea
Cladolum acicrphyllum
Stapelospongidion gelatinosum
Sipanea pacifica
Jania tenella
Jania tenella var. *zorca*
Leptophyllum hancockii
Lophosiphonia scopulorum
Polysiphonia mexicana
Polysiphonia rubra var. *orientalis*
Polysiphonia confusa

Grupo VIII. 3. Condiciones particulares. Areas con sustrato rocoso muy irregular y accidentado o zonas arrecifales protegidas, someras, permanentemente sumergidas.

CHLOROPHYCEAE

Acetabularia parvula
Bryopsis galapagensis
Caulerpe racemosa
Caulerpe racemosa var. *peh*
Caulerpe aculeaticoides
Chlorodesmia mexicana
Chlorodesmia hildebrandtii
Cladophora nigrescens
Codium dichotomum
Codium edule
Darstellung mariae
Halimeda discoides

PHAEOPHYCEAE

Dicliphus pinnatus
Napalospogidion gelatinosum
Padina gymnocopora
Dictyota dichotoma
Padina concretescens
Padina durvillaei
Padina gymnocopora
Sargassum liebmansi

RHODOPHYCEAE

Amphiroa brevicaepe
Amphiroa brevicaepe
Amphiroa valonioides
Asperoglossa taiformalis
Centroceras clavulatum
Ceramium flaccidum
Chondria dasycphylla
Gracilaria crispata
Jania pacifica
Jania tenella
Leptophyllum hancockii
Perocladia caloglossoides

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

Grupo IX. 1. Condiciones particulares. Costillas o bordes de canales o pozas expuestas directamente al oleaje.

CHLOROPHYCEAE

Bryopsis pennatula
Chaetomorpha antennina
Ulva californica

PHAEOPHYCEAE

Chaacopora minima
Padina gymnocopora
Ralfsia pacifica

RHODOPHYCEAE

Amphiroa mexicana
Ceramium corniculatum
Gracilaria procerans
Hypnea quiescens
Laurencia vovagias
Prionisia filiformis

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

CHLOROPHYCEAE
Acetabularia parvula
Caulerpa racemosa var. *peh*
Codium nigrescens
Codium edule
Codium dichotomum
Codium michelii
Melobesia discoides

PHAEOPHYCEAE
Dictyota dichotoma
Nepelospogonidium gelatinosum

RHODOPHYCEAE
Amphiroa brevicaepe
Conoceros clavatum
Ceramium lactos/Borupii
Meropsiphonia litorea
Milnesbrodia rubra
Jania tenella
Rhodymenia divaricata
Rhodymenia pacifica

Grupo IX. 3. Condiciones particulares. Piso o base de canales o pozas sujetas a corrientes y turbulencias con el consiguiente efecto dependiendo del grado de estabilidad del sustrato: arenoso, pedregoso o rocoso.

CHLOROPHYCEAE
Acetabularia parvula
Caulerpa racemosa
Caulerpa racemosa var. *peh*
Codium mitchellii
Chlorodesmus mexicana

PHAEOPHYCEAE
Dictyota dichotoma
Dictyota divaricata
Dicapsus pinnatus
Podium durvillei
Podium gymnosporum
Sargassum liebmanni

RHODOPHYCEAE
Amphiroa brevicaepe
Champia parvula
Chondria arcuata
Jania capillata
Laurencia lejolla
Gelidium variegatum

SERIE X. CONDICIONES GENERALES. Comunidades de pozas o sistemas de pozas de marea (con o sin canales de corriente) producto de la acción socavadora de la marea en zonas de sustrato frágil e inestable en procesos rocosos diferentes (plataformas, puntas rocosas, zonas de riscos, etc.). De tamaño, profundidad y posición variable, más o menos protegidas de la rompiente directa y la fuerza del oleaje; aisladas o parcialmente cubiertas aun durante la pleamar, generalmente aisladas en bajamar pero con aportes e intercambio de agua dependiendo de su ubicación y del ciclo de mareas; con variaciones más o menos bruscas de temperatura y salinidad por la fuerte insolación y evaporación.

Grupo X. 1. Condiciones particulares. Pozas poco profundas alejadas de la línea media de marea, ubicadas en la zona supramareal, intercambio y aporte de agua poco frecuente y generalmente durante la pleamar.

CYANOPHYCEAE
Amphibia pseudocylindrica
Hydrocoleum glutinosum
Lyngbya majuscula
Microcystis aeruginosa

CHLOROPHYCEAE
Enteromorpha compressa
Enteromorpha linguata
Enteromorpha spinescens
Ulva lactuca

PHAEOPHYCEAE
Feldmannia elchistaeformis

RHODOPHYCEAE
Milnesbrodia rubra

Grupo X. 2. Condiciones particulares. Pozas someras o profundas, ubicadas en el nivel medio de la marea, aisladas o con escaso aporte de agua en la bajamar y frecuente y

Grupo XI. 2. Condiciones particulares. Comunidades de la franja mesomareal media, en sustrato rocoso dentro o próximo a una desembocadura o aporte de agua dulce.

CHLOROPHYCEAE
Chaetomorpha pinnatifida
Cladophora albida
Cladophora gibbula
Cladophora liniformis
Cladophora thamara
Ectocarpus flexuosus

PHAEOPHYCEAE
Nitzschia nitidissima

RHODOPHYCEAE
Acetabularia acetabulata
Acetabularia virginata
Begonia asterocarpoides
Ceramium rugosoides
Gelidium pusillum
Grateloupia doryphora
Grateloupia filicina
Grateloupia multiphylla
Gymnogongrus maritimus
Tayloriella dictyosus

Grupo XI. 3. Condiciones particulares. Comunidades de la franja mesomareal baja, en sustrato rocoso dentro o próximo a una desembocadura o aporte de agua dulce.

RHODOPHYCEAE
Amphiroa dimorpha
Amphiroa mexicana
Gelidium pusillum
Grateloupia filicina
Gymnogongrus maritimus
Lithothamnion acrole

SERIE XII. CONDICIONES GENERALES. Comunidades marinas, salobres y de agua dulce en bocas, esteros y manglares con comunicación directa al mar, protegidos de la rompiente directa y de la fuerza del oleaje, pero con influencia de agua salada por efecto de las mareas.

Grupo XII. 1. Condiciones particulares. Comunidades marinas de bocas y esteros con comunicación directa con el mar, muy tolerantes a las variaciones bruscas de salinidad por influencia de las mareas; con sustratos rocosos, arenosos o limosos.

CYANOPHYCEAE
Calothrix crustacea
Lyngbya confervoides
Lyngbya setiformis

CHLOROPHYCEAE
Caulelva acicularis
Chaetomorpha bangioides
Cladophora albida
Cladophora crystallina
Cladophora lasiocarpa
Ectocarpus flexuosus
Ectocarpus latostriatus
Ectocarpus latostriatus
Rhizoclonium serotini

PHAEOPHYCEAE
Dictyota divaricata

RHODOPHYCEAE
Gelidium bancroftii
Gracilaria crispata
Lithothamnion proboscideum
Lithothamnion australe
Pterocladia caloglossoides
Spyridia filamentosa

Grupo XII. 2. Comunidades salobres asociadas a manglares, en esteros y lagunas costeras.

CHLOROPHYCEAE
Cladophora crystallina
Ectocarpus flexuosus
Rhizoclonium serotini

PHAEOPHYCEAE
Dictyota divaricata

RHODOPHYCEAE
Codium leptocarpum
Codium laminariae
Gracilaria lemaneiformis
Hypnea musciformis

Grupo XII. 3. Comunidades de agua dulce en zonas de mayor influencia pluvial y/o baja influencia de agua salada o en épocas de sequía en que no existe comunicación con el mar.

NOTA: Este grupo no se ha trabajado aún

SERIE XIII. CONDICIONES GENERALES. Comunidades infralitorales de menos de 5m. de profundidad. Más o menos expuestas a la iluminación, temperaturas y corrientes superficiales por la influencia directa de la insolación y los vientos.

CHLOROPHYCEAE

Acantharia parvula
Caulerpa racemosa
Caulerpa racemosa var. pelt
Caulerpa verticillata
Chlorococcium hildebrandtii
Chlorococcium muricatum
Derbesia marina
Nakamada discoides

PHAEOPHYCEAE

Dictyota dichotoma
Dictyota diversata
Dicellaea pinnata
Haplomastix gelatinosum
Padina concinna
Padina durvillae
Padina gymnospora
Sargassum liebmansii

RHODOPHYCEAE

Acantharia agardhioides
Acantharia hawaiiensis
Acantharia brevicauda
Acantharia mexicana
Acantharia valencianae
Callithrix violacea
Ceramium clavulatum
Ceramium flaccidum
Chondria arbuscula
Chondria dasyphylla
Chondria verticosa
Gelidium haecckii
Gelidium variabile
Gelidium acrophyllum
Gracilaria crispata
Gymnogongrus haecckii
Hypnea pinnata
Hypnea spinosa
Hypnea valenciae
Jania pacifica
Jania tenuis
Laurencia lejollei
Laurencia voragiana
Lithophyllum hawaiiense
Lithophyllum probraccoidesum
Lithothamnion australe
Paracordia caloglossoides
Rhodomythia diversata
Spyridia filamentosa

SERIE XIV. CONDICIONES GENERALES. Comunidades infralitorales de más de 5 m. de profundidad. Más o menos protegidas de la iluminación, temperaturas y corrientes superficiales

NOTA: Esta serie apenas se está iniciando a trabajar, por lo que aun no tenemos resultados, hasta el momento solo se cuenta con la información producto de la revisión bibliográfica tanto de los registros de las especies como de los requerimientos metodológicos para la toma de datos y de muestras.

LISTA SISTEMÁTICA DE ESPECIES UTILIZADA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE COMUNIDADES Y
AMBIENTES DEL PTM Y SERIES EN QUE SE ENCUENTRAN.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII							
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	
CLASE CYMBOPHYCEAE																				
FAMILIA HYSTOCACEAE																				
<i>Arthrospora monacillataria</i> Dery																				
<i>Botryotinia dothidea</i> (C. Ag.) Gen.																				
FAMILIA OSCILLATORIAEAE																				
<i>Leptothorax antherii</i> (Hort.) Lieb.																				
<i>L. birni</i> G. H. Smith																				
<i>L. confinis</i> C. Ag.																				
<i>L. quincida</i> Collin. Harv.																				
<i>L. quincida</i> (Collin.) Harv.																				
<i>L. quincida</i> (Collin.) Harv.																				
<i>Hyalotheca imbricata</i> Gen.																				
<i>H. uncinata</i> (Voss.) Gen.																				
<i>Oscillatoria carolinensis</i> (Collin.) Gen.																				
FAMILIA STYLIARIACEAE																				
<i>Styliaria ericina</i> Thuret																				
FAMILIA DICTYONETACEAE																				
<i>Dictyoneta ericina</i> (Ag.) Dery.																				
<i>D. ericina</i> Dery ex Dery. & Fish.																				
CLASE UNDOPHYCEAE																				
SUBCLASE BANGIOPHYCIDAE																				
FAMILIA BANGIOPHYCIDAE																				
<i>Bangia ericina</i> (Dery.) Gen.																				
FAMILIA BANGIACEAE																				
<i>Bangia ericina</i> (Dery.) Gen.																				
<i>Erythrocladia irregularis</i> Booswing																				
<i>Erythrocladia carnea</i> (Collin.) J. Ag.																				
SUBCLASE FLORIDOPHYCIDAE																				
FAMILIA AGARDHIACEAE																				
<i>Agardhia ericina</i> (Dery.) Dery																				
<i>Agardhia ericina</i> (Dery.) Dery																				

FAMILIA HELMINTHOCLEADACEAE

Amannia framerii (Gunt. & Willard.) Berg.

FAMILIA COMBESULIACEAE

Amannia californica (Det.) Trev.

Polubornia hilabramii (Born.) Folk.

FAMILIA CRISTATIACEAE

Calceolaria americana Kjell.

FAMILIA GELIACEAE

Gelidium hancockii Desm.

G. limbatum Desm.

Gelidium coulteri (Stack.) Le Jolie

G. acicula Taylor

Placodiopsis californica (Desm.) Desm.

FAMILIA PTEROMELIACEAE

Pteromelia unguis Desm.

P. rubra (Grav.) J. Ag. var. *orientalis* U.-v.

FAMILIA CRYPTOMELIACEAE

Cryptomelia abbreviata Kylin

C. decumbens (Gunt.) Desm.

C. filicina (Lamour.) C. Ag.

C. hancockii Desm.

C. multisepta Desm.

C. artemesia J. Ag.

C. verruculata (J. Ag.) J. Ag.

Primitia filiformis Kylin

FAMILIA KALLIUMIACEAE

Kalliopsis violacea J. Ag.

FAMILIA CORALLINACEAE

Corallina hawaiiensis Lamour.

C. hawaiiensis Desm.

C. diacantha Lam.

C. unguis Taylor

C. guineensis Fensholt

C. unguis Fensholt

Metacorrallina nicholsonii Setchell & Mason

Leptocorrallina Harv.

A. acutifolia Taylor
A. lamella (Nitz.) Grun.
A. lamella (Nitz.) Grun. var. *racem* Desm.
Lichenaria acicola Post.
Lichenaria hamrockii Desm.
L. urticuloides (Post.) Post.
Lichenothidium centrale (Post.) Lam.

FAMILIA ORCULARIACEAE

Sclerogium lamella S. & G.
S. variabile (J. Ag.) Schmidt
Sticticia crinita S. & G.
S. lamprocarpa (Thy) U.-U.

FAMILIA CHARACIOMYCEAE

Chromola lanulosa (Mont.) J. Ag.

FAMILIA HYPHACEAE

Hymenohyphaleia S. & G.
H. graciosa J. Ag.
H. lamella (C. Ag.) Nitz.
H. vancouver (Turn.) Mont.

FAMILIA PUYLLIOPHYCEAE

Abrodictia alnicoloris J. Ag.
Chromocarpus hamrockii Desm.
C. johnstonii (S. & G.) Desm.
C. saxatilis S. & G.

FAMILIA RHIZOPHYCEAE

Rhizoglyphis diversicola Desm.
R. officinalis Kytia

FAMILIA CROPHIACEAE

Crophia murina (C. Ag.) Harv.

FAMILIA CERMACEAE

Cetraria cinnabarin (C. Ag.) Mont.
Cetraria candelata Montagne
C. candelata Desm.
C. flexilis (Nitz.) Ardies.
C. hamrockiana Desm.
C. lanthornii Schmidt

E. taylorii Don.
Pinnacaria guianensis Don.
Surcula filiformis (Hoff.) Nev.

FAMILIA BELEMNIACEAE
Colomena laciniata (Nees.) J. Ag.

FAMILIA OMBROCELACEAE
E. dimidiata (Woodw.) C. Ag.
Neurolebia alata (J. Ag.) Felt.
N. aurata (C. Ag.) Amr. f. *spalla* (C. Ag.) Myrm
N. listeri Nollb.
Laurasia bangkaii Don.
L. inella Don.
L. variana Taylor
Lopholebia scandens Harvey
Polystichia confusa Nollb.
P. subsericans Berg.
Tayloriella distans (J. Ag.) Kylin

CLASSE PSEUDUCCACEAE

FAMILIA ECTOCARPACEAE

Ectocarpus confervoides (Noth) Lo Jol.
Fridleria glaberrima (Hayd.) Pham Hoang
E. indica (Sonder) Monroley & Bailey
Hicoria brevicaulata (J. Ag.) Silve
H. nicholsonii (Nees.) Silve
H. sandwajii (S. & G.) Silve

FAMILIA BALSIACEAE

Balsia confusa Nollb.
B. amara (J. Ag.) J. Ag.
B. hamata S. & G.
B. pacifica Nollb.
Homalomonidium guianensis Sord.

FAMILIA SPICELARIACEAE

S. ciliolata Kütz.
S. trilobata Harsh.

FAMILIA DICTYOTACEAE

Dictyota dictyonema Lamour.
D. dictyota (Noth.) Lamour.

E. diaricata Lemm.
Ellethia pinnata Don.
Enchelisium hiberniae (J. Ag.) Don.
Enthia canadensis Thivy
E. concinna Thivy
E. crassa Thivy
E. devillani Bory
E. emersoni (Kütz.) Sander

FAMILIA CHROMOPHYCEAE

Chromera glabra (Harv.) Papenf.

FAMILIA RHODOPHYCEAE

Rhodospira lishmanii J. Ag.

CLASSE CHLOROPHYCEAE

FAMILIA VAUCIACEAE

Etectococcus caespitosus (L.) Nees
E. flammula (Nanf.) J. Ag.
E. intestinalis (L.) Nees
E. limicola J. Ag.
E. ramulosa (J. E. Smith) Corn.
Uva californica Wille
U. destrifera S. & G.
U. lachneri L.

FAMILIA CLADOPHYCEAE

Chaetoceros setulosus (Bory) Kütz.
C. hawaiiensis Don.
C. californica Coll.
Cladophora albidus (Nees) Kütz.
C. crystallina (Boeh) Kütz.
C. setulosa (Kütz.) Kütz.
C. lachneriana (Dillw.) Kütz.
C. liniformis Kütz.
C. microcladoides Coll.
C. nigracanthus Zanard. ex Fremont.
C. shannoni Ueb.
C. gracilipes (Boeh) Kütz.
Chlorocladum boryanum Stecher.

FAMILIA BRIDLEACEAE

Bridlea antarctica (Harv.) Picc. & Grun. ex Picc.

FAMILIA CRYPTOPHYCEAE

Brassia lamellosa Lamour.

B. annata Lamour.

B. annulata J. Ag.

Brassia curia (Lycq.) Solter

FAMILIA CHLADOPHYCEAE

Chlorella minutissima Soudr ex Kütz.

Chlorella racemosa (Forsk.) J. Ag.

C. racemosa var. *spinata* (Lamour.) Sub.

C. perbaccata (S. G. Smol.) Howe

FAMILIA CHLOROPHYCEAE

Chlorella dichotoma (Hudson) S. F. Gray

C. minutissima Soudr

C. nira Soudr

C. perbaccata (S. G. Smol.) Howe

Chlorella hildebrandii Solms-Laub.

C. minutissima Soudr

Chlorella diatoms Dec.

FAMILIA GASTRORHIZACEAE

Gastrophysalis mucosa Solms-Laub.

DISCUSION

Las Series como comunidades virtuales.

Es realmente difícil, si es que no prácticamente imposible, conocer todos los factores responsables de la distribución de todas y cada una de las especies y comunidades; y en función de como se presentan las combinaciones de los rangos adaptativos y los gradientes medioambientales, es también prácticamente imposible separar las comunidades de este continuo de expresión que es la realidad.

No se puede caracterizar y menos aún delimitar, una unidad o grupo funcional si no lleva explícita la caracterización cualitativa y cuantitativa de la combinación de los gradientes ambientales como parte de sus interrelaciones funcionales y de su capacidad de respuesta a la fluctuación de dichos gradientes.

Realizar descripciones cualitativas detallada y cuidadosamente posibilita proponer modelos o patrones organizándolas en tipo de series o comunidades continuas con cierto grado de similitud. El reconocimiento de esta similitud a una determinado grupo o serie permite atribuirle o relacionarlo con otras características indicativas o diagnosticas.

Las comunidades se presentan en este trabajo cómo una propuesta de sistematización, organizadas en Series o Grupos de comunidades en los que las unidades o asociaciones, si bien pueden definirse más o menos claramente por la conjunción consistente de algunas especies características, en ocasiones resulta difícil establecer límites tajantes entre dichas unidades.

La estructura espacial y temporal de las series, dinámica y continua, se transforma en estática y discreta para fines de conocimiento, caracterización y explicación. Con estos mismos fines - conocimiento, caracterización y explicación - se discrimina y se trabaja con las conjunciones y asociaciones de especies como unidades estructurales y funcionales. Es decir las series no están construidas como categorías, o compartimientos de clasificación estáticas. cada serie puede estar integrada según el momento y según el lugar por un conjunto variable de especies.

En la naturaleza las series se presentan como entidades continuas en donde aún las comunidades bien definidas son estados de transición en los que las diferencias cualitativas y cuantitativas sólo se pueden objetivar por los valores eventuales o gradientes de los factores mesológicos, correlacionándolos con los rangos de expresión de las especies, asociaciones y otros grupos funcionales. También en este caso el establecimiento de límites entre dos comunidades contiguas en el tiempo y/o en el espacio, es más bien un artificio intelectual y una herramienta metodológica usada para discriminar, relacionar, generalizar y transmitir información, que una realidad concreta.

Afinidades y diferencias de las series y sus implicaciones florísticas.

Las distintas series se organizan por diferentes factores y tipos de interacciones y como se puede observar en su caracterización y en los elementos que las constituyen, hay cierta similitud entre las series de los ambientes más o menos expuestos al rompiente directa (ordenadas en los números nones, por ejemplo entre la serie III, V, VII, IX o XI) y entre las series de ambientes protegidos de la fuerza del oleaje (con números pares IV, VI, VIII, X y XII) por la semejanza de condiciones que los definen, pero también hay afinidad y similitud entre 2 series contiguas non y par (por ejemplo: I y II, III y IV, o XI y XII etc.) por el traslape de sus valores y gradientes ambientales y de los rangos adaptativos de las especies presentes.

Es decir la diferencias y semejanzas de las series, se puede explicar a través de dos criterios distintos pero complementarios:

1. Criterio de definición y/o discreción, o de similitud de condiciones, que se aplica a las semejanzas o diferencias de las series de diferentes ambientes particulares, en condiciones definidas relacionadas con comunidades discretas.

2. Criterio de continuidad y/o contigüidad, o de traslape de condiciones donde se explican las similitudes de las diferentes series de un mismo ambiente particular a partir de la continuidad y contigüidad de las especies, asociaciones y grupos de asociaciones que conforman las comunidades de dicho ambiente particular, pero con condiciones no delimitadas, es decir, se explica con el traslape de rangos y gradientes.

La proximidad espacio-temporal de las especies, esto es la vecindad espacial o secuencia temporal de las poblaciones de las especies asociadas (unidades estructurales y funcionales de una serie), ejercen una interacción determinante para el intercambio y continuidad de la composición florística de series contiguas. Es decir, a pesar de la discontinuidad o cambios bruscos de los límites de gradientes o de la modificación en la combinación de los mismos, cada serie comparte algunos elementos, unidades o grupos funcionales de series contiguas. Así por ejemplo el grupo III. 2 está relacionado por Continuidad y/o contigüidad, con los otros grupos de su misma serie, III. 1 y III. 3 pero también con grupos discretos de otras series V. 1, VII. 2, IX. 3 etc. por similitud de condiciones definidas.

Aún en casos aparentemente muy distintos de definición ambiental, como una poza y un risco, puede existir cierta afinidad y similitud de especies y de asociaciones por interacción y alteración recíproca de la composición de las comunidades debido a su ubicación y/o proximidad. Una poza ubicada en la parte superior de un risco expuesto al impacto del oleaje, tendrá una flora manifiesta tanto de los grupos de la serie III como de los grupos de la serie X .

Para cada criterio o factor que se pondere se puede aplicar la misma problemática y por ende los mismos procedimientos de comparación, con los consecuentes resultados de similitudes y afinidades entre los grupos de una misma serie, de series continuas o contiguas o de series con similar definición de condiciones.

Patrón típico general del PTM

Tomando las unidades funcionales de las series y los grupos como punto de partida podríamos caracterizar el siguiente patrón típico general del PTM dónde:

Varias unidades estructurales y funcionales contiguas se combinan para formar un patrón de grupo funcional con cierto número de elementos recurrentes y típicos que caracterizan a cada microambiente.

Varios grupos funcionales contiguos se combinan para estructurar el patrón de una serie o comunidad continua de un ambiente particular, también con elementos típicos y recurrentes.

Las diferentes series de ambientes particulares contiguos interactúan y se combinan para formar la ficoflora de un ambiente general o complejo.

Las floras de los distintos ambientes generales o complejos se integran para conformar las floras locales y la suma de éstas como floras regionales.

Esta caracterización de las comunidades algales del PTM de ninguna manera es única, exhaustiva, definitiva e inmutable, esto sería una contradicción con nuestra concepción de la flora y su manifestación como un proceso alterado, sin embargo representa una propuesta de sistematización e interpretación sinecológica muy útil para el conocimiento integral de la flora de la región y como base importante para futuros trabajos con este enfoque y otros análisis ficoflorísticos más finos.

CONSIDERACIONES FINALES

En los capítulos anteriores se hizo de la discusión de algunos aspectos particulares, aquí se trata de integrar algunas consideraciones de orden más general que aportan elementos que permiten visualizar globalmente el alcance y las perspectivas de este trabajo.

Consideraciones florísticas generales

Cualquier trabajo de integración florística de una región, para ser consistente con el planteamiento anterior, debe iniciarse con la elaboración y actualización del inventario de las especies como elementos florísticos básicos, enmarcada en la caracterización y delimitación fisiográfica de dicha región de estudio (natural o no). Ambos aspectos son necesarios para entender de manera general la composición, distribución e interrelaciones funcionales de la región, entendida como la unidad ficoflorística más compleja.

Se puede considerar a la ficoflora como un indicador cualitativo y cuantitativo de las características de heterogeneidad, discontinuidad y complejidad ambiental de una región, por ser uno de los componentes más inestables a nivel puntual e incluso local debido a que sus

elementos (especies) o grupos funcionales (comunidades) tienen una gran capacidad de respuesta, tanto a las fluctuaciones bruscas como a las graduales, reaccionando a través de cambios en su forma de manifestación según los rangos y capacidad de expresión adaptativa de las especies o cambios en la composición específica de las unidades, grupos o series funcionales.

Las especies de algas se manifiestan espacio-temporalmente de manera diferencial, dependiendo de sus cualidades biológico adaptativas y de la continuidad o discontinuidad de los valores y combinaciones de valores de los factores mesológicos. En otras palabras, toda homogeneidad o heterogeneidad de las comunidades algales, y toda continuidad o discontinuidad florística de la región, explican y son explicadas por la homogeneidad o heterogeneidad ambiental de la misma región y por la capacidad de respuesta de dichas especies. De igual forma la notable variación en su forma de expresión y las grandes diferencias de abundancia que se constatan entre las poblaciones de la misma especie o especies de los mismos géneros, complican la valoración y el análisis de la manifestación diferencial de las especies y las comunidades. Pero pone de manifiesto que las condiciones ambientales no se reflejan sólo en la composición de las comunidades, si no también en las características individuales y poblacionales (Levins, 1974).

Lo anterior explica cuando menos en parte, el porqué, aun dentro de una misma región fisiográfica bien delimitada (por ejemplo la zona sur del PTM delimitada por la sierra madre del sur, que es la región en la que se centra este trabajo):

a) la flora algal de las costas no se presenta como una comunidad continua y homogénea a lo largo de todo el litoral, si no como un mosaico de pequeñas comunidades a veces relacionadas y a veces independientes

b) no se pueden encontrar todas las combinaciones posibles de las especies presentes en la región en todos los lugares o todo el tiempo.

c) frecuentemente las especies dominantes en unos ambientes se presentan de manera escasa o están ausentes en otros y porqué a pesar de que el número total de especies no es muy grande, la composición de las comunidades sí es muy variada.

Consideraciones metodológicas

Uno de los aportes mas importantes de este trabajo ha sido el diseño y desarrollo de un innovador planteamiento metodológico integral. Trabajar con la metodología de niveles complementarios nos ha permitido como ya vimos obtener muestras y datos simultáneos con diferente peso y orientación; también permite hacer una ponderación diferencial de cada uno de estos niveles, de sus problemas y de los resultados obtenidos. Por ejemplo:

Hiperponderando el nivel I (Tópico) como criterio de integración y utilizando las muestras y los datos obtenidos en los otros niveles, se puede apreciar la influencia de los factores mesológicos en sus diferentes magnitudes en la manifestación de la flora; y entender y explicar con mayor certeza qué tan diversa es la región o la localidad en cuestión. Dicha diversidad será directamente proporcional al número de sectores del nivel II con sus respectivos sectores del nivel III. La comparación de resultados entre los niveles I de la misma o diferente región permite hacer consideraciones, análisis e integraciones biogeográficas y ecológicas generales.

Ponderando diferencialmente el nivel III (Típico) se posibilita, entre otras muchas cosas, el análisis comparativo de los grupos funcionales que permitan deducir y hasta predecir la composición florística de los ambientes particulares ya tipificados en otras localidades de la misma región o ayudar a explicar las diferencias florísticas entre 2 o más regiones diferentes, en virtud de las referencias posibles de las condiciones más particulares de los niveles inferiores (IV y V) o más generales de los niveles superiores (II y I).

Si el mayor peso del trabajo de análisis e integración florística se lo conferimos al nivel V (Tónico), permite explicar las diferencias y dinámica de las floras de microambientes, ambientes particulares, ambientes generales y regiones partiendo del conocimiento detallado de los elementos básicos de las floras: las especies y su variación genotípica y fenotípica, sus cualidades y necesidades ecofisiológicas y adaptativas, sus problemas taxonómicos y nomenclaturales.

Caracterización de patrones de las comunidades del PTM.

En el PTM se distinguen diversos patrones particulares de algunas comunidades, como expresión de la adaptación de grupos de especies a condiciones locales, por lo que la afinidad y/o similitud de la composición florística representado por el espectro de diversidad de las muestras o unidades tégmicas de lugares y ambientes tiende a disminuir al aumentar la distancia. Sin embargo también se han podido determinar algunos patrones generales de distribución y que aparentemente son bastante diferentes de los del resto de las costas del Pacífico. Es decir, a pesar de que la composición florística de los diferentes ambientes algales varía de tiempo en tiempo y de lugar en lugar, y no sólo estacionalmente si no en unidades mayores y menores a las de los ciclos anuales, se ha visto una notable consistencia en las asociaciones algales presentes en cada uno de los ambientes estudiados. De manera que se han podido tipificar algunos ambientes con comunidades equivalentes o paralelas, y se ha podido establecer una relación entre las especies, sus asociaciones y las comunidades algales como indicadores particulares de las propiedades del ambiente. Asimismo cierto tipo de características ambientales permiten, bajo el riesgo que esto implica, hacer una predicción del tipo de grupos, asociaciones o especies que se encuentran presentes.

Las interacciones bióticas como factores importantes en la estructura y composición de las comunidades del PTM.

Varios autores (Castenholz, 1963; Chapman, 1973; Shonbeck y Norton, 1978) sostienen en la actualidad que los límites superiores de las especies y asociaciones algales está determinado por su tolerancia a los factores físicos, y que los límites inferiores son el producto de las interacciones bióticas. Sin embargo es improbable que en la realidad exista esa tajante diferencia. De cualquier forma es importante los efectos diferenciales de los factores físicos y los biológicos. En cuanto a estos últimos se tienen algunas observaciones preliminares sobre el desarrollo de algunas comunidades especiales como las comunidades de epifitas, por ejemplo y de acuerdo con Scapy y Littler, (1979) su abundancia y conspicuidad es mayor en microambientes de zonas protegidas o en épocas y circunstancias en donde el vigor de las algas que sirven de sustrato disminuyen notablemente su tamaño y su vigor. de

cualquier forma se presentan como un objeto de estudio francamente atractivo y con muchas posibilidades de resolver problemas a través de experimentación.

Otros factores biológicos tales como, la competencia intra e interespecifica y la predación o el pastoreo no han sido considerados en este trabajo. Las investigaciones en las zonas tropicales son muy escasas y colaterales por lo que no hay mucha información sobre este asunto y la que hay de zonas templadas y frías no se puede generalizar ni aun dentro de ellas mismas (Doty, 1967), sin embargo, sin duda alguna son de gran interés para explicar mucho fenómenos de presencia-ausencia, dominancia etc. como lo demuestran diversos trabajos realizados sobre competencia (Dayton, 1971, 1973, 1975; Paine, 1979; Reed, 1979; Hodgson, 1980;); o sobre predación (Lawrence, 1975; Vance, 1979; Slocum, 1980; Lubchenco, 1978; 1980) o la relación entre ambos y su influencia en la estructura de la comunidad (Paine, 1966; Menge y Sutherland, 1976; Underwood y Denley, 1984; Hay, 1986)

perspectivas

Uno de los aspectos más importantes que hay que considerar como producto de este análisis e integración florístico - ecológica es que hay aún una gran cantidad de trabajo por realizar a todos los niveles y todos de gran importancia según el criterio que se utilice, taxonómico, ecológico, biogeográfico, etc. por ejemplo, falta realizar trabajos intensivos en ambientes inframarinos, y en las lagunas costeras, esteros y manglares, es necesario por otro lado profundizar en el conocimiento de la biología de las especies; faltan hacer estudios fenológicos y demográficos, la mayor parte de las algas presentan diferencias en cualitativas y cuantitativas en el crecimiento como respuesta a cambios ambientales tales como cantidad y calidad de luz, fotoperíodo, disponibilidad de nutrientes temperatura, predación etc.

Ciertamente también se han detectados un gran número de problemas taxonómicos y/o nomenclaturales en prácticamente todos los grupos de algas. Sin embargo sería absurdo suponer que no es posible realizar estudios de análisis de distribución y abundancia de las especies y comunidades algales o participar en proyectos de manejo de recursos, hasta no tener todos los problemas taxonómicos resueltos. Es decir, en mi opinión la única

perspectiva consecuente para el desarrollo de la ficoflorística sería realizar simultáneamente los diferentes tipos de trabajos planteados en el capítulo de metodología.

De ahí la utilidad de mantener un proyecto general con una estrategia metodológica adecuada a nuestras condiciones actuales, que contemple y posibilite: el avance de conocimiento ficoflorístico de nuestro país, el incremento en número y nivel de especialistas en diferentes campos de la ficología, la interacción con otros especialistas e integración con otros profesionales de la ficología de México, de Latinoamérica y de los otros países que tienen una gran tradición y desarrollo de la ficología.

REFERENCIAS.

- Abbott, I. A. 1967. Studies in some foliose red algae of the Pacific coast. I. Cryptonemiaceae. *J. Phycol.* 3(3): 139-149.
- Abbott, I. A., G. J. Hollenberg. 1976. *Marine Algae of California*. Stanford University Press. Stanford, California. 827 pp.
- Agardh, J. G. 1847. Nya alger från Mexico. Öfversigt af Kongl. [Svenska] Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 4(1): 5-17.
- Agardh, J. G. 1848. Species, genera et ordines algarum. Volumen primum: algas fucoideas complectens. W. K. Gleerup. Lundae viii + 363 pp.
- Agardh, J. G. 1851 - 1863. Species, genera et ordines algarum. Volumen secundum: algas florideas complectens. [1851 = parte 1, xii + 1-351 pp.; 1852 = parte 2, 337-351 (bis) + 352-720 pp. ; 1863 = parte 3, 701-720 (bis), 721-1291 pp. (1139-1158 omitidas)]
- Ambler, M. P., V. J. Chapman. 1950. A quantitative study of some factors affecting tide pools. *Roy. Soc. N. Zeal. Trans.* 78: 394-409.
- Ballantine, W. J. 1961. A biologically-defined exposure scale for the comparative description of rocky shores. *Fld. Stud.*, 1: 1-19
- Candelaria, S. C. 1985. Caracterización de la ficoflora de la localidad de Puerto Escondido, Guerrero. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 189 pp.
- Candelaria, S. C., J. González-González, D. León. 1987. Patrones de distribución espacio-temporal de las especies, asociaciones y grupos funcionales más importantes de la región de Puerto Escondido, Gro. Memorias X Congreso Mexicano de Botánica. Guadalajara, Méx. p. 131
- Candelaria, S. C., J. González-González. 1984. Caracterización ficoflorística en una zona de riscos de la región de Puerto Escondido, Gro. Memorias IX Congreso Mexicano de Botánica. Méx., D. F. p. 18

- Candelaria, S. C., J. González-González. 1990. Estrategia metodológica para la integración ficológica de las macroalgas litorales del Estado de Guerrero. Memorias XI Congreso Mexicano de Botánica. Oaxtepec, Morelos, Mex. p. 388
- Carefoot, T. 1977. Pacific Seashores. A guide to intertidal ecology. J. J. Douglas. Vancouver. 208 pp.
- Casten, R. G., T. J. Case. 1979. The effect of dispersal on the stability of some model ecological communities. Math. Biosci. 43: 281-288.
- Castenholz, R. W. 1963. An experimental study of the vertical distribution of littoral marine diatoms. Limnol. Oceanogr. 8: 450-462.
- Chapman, A. R. O. 1974. The ecology of macroscopic marine algae. Ann. Rev. Ecol. Syst. 5: 65-80.
- Chapman, A. R. O. 1979 Biology of Seaweeds. Levels of Organization. University Park Press, Baltimore. USA.
- Chapman, V. J. 1957. Marine algal ecology. Botan. Rev. 23:320-350.
- Chapman, V. J. 1976. Coastal vegetation. Pergamon International. 292 pp.
- Chávez, M. L. 1972. Estudio de la flora marina de la Bahía de Zihuatanejo y lugares adyacentes. Mem. IV Congr. Nac. Oceanogr. México. p. 265-271.
- Chávez, M. L. 1980. Distribución del género *Padina* en las costas de México. An. Esc. Nac. Cien. Biol. México. 23: 45-51.
- Chozas, S. A., J. González-González. 1987. Algunas proposiciones para el modelado de un ambiente algal. Memorias X Congreso Mexicano de Botánica. Guadalajara, Méx. p. 203
- Colman, J. 1933. The nature of the intertidal zonation of plants and animals. J. Mar. Biol. Ass. U. K., 18: 435-476.
- Comité de la Carta Geológica de México. 1974. Carta Geológica de la República Mexicana. Instituto de Geología. Universidad Nacional Autónoma de México.

- Correa, M. Z. E. 1986. La División Chlorophyta en las costas del estado de Michoacán, México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 80 pp.
- Croley, F. C., C. J. Dawes. 1969. Ecology of the algae of a Florida Key. Parte 1. A preliminary list of the marine algae including zonation and seasonal data. Bull. Mar. Sci. 20: 165-185.
- Darley, W. M. 1987. Biología de Algas. Un enfoque ecofisiológico. Limusa. México. 518 pp.
- D'orbigny, C. 1820. Essai sur le plantes marines de cates du Golfe de Gascogne. Mem. Mus. d'Hist. Nat., Paris. 6: 163-203.
- Dalby, D. H., E. B. Cowell, W. J. Syrratt, J. H. Crothers. 1978. An exposure scale for marine shores in western Norway. J. Mar. Biol. Ass. U. K., 58: 975-996.
- Darley, W. M. 1987. Biología de algas. Un enfoque ecofisiológico. Limusa. México. 518 pp.
- Dawes, C. J. 1986. Botánica marina. Limusa. México. 673 pp.
- Dawson, E. Y. 1944. 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 souther California and northwestern Mexico. 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. Soc. Mex. Hist. Nat. 7: 167-215.
- Dawson, E. Y. 1949a. Resultados preliminares de un reconocimiento de las algas marinas de la costa pacifica de México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 9: 215-255.
- Dawson, E. Y. 1949b. Contributions toward a marine flora of southern California Channel Islands, I - III. Allan Hancock Found Publ. Ocass. Pap. 8: 1-57.
- 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. V. Amer. J. Bot. 37: 337-344.
- Dawson, E. Y. 1950c. A review of *Ceramium* along the Pacific coast of North America with special reference to its Mexican representatives. Farlowia. 4: 113-138
- Dawson, E. Y. 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. Circulation within Bahía Vizcaino, Baja California, and its effects on marine vegetation. Amer. J. Bot. 39: 425-432.
- Dawson, E. Y. 1953a. Marine red algae of Pacific Mexico. Part I. Bangiales to Corallinaceae subf. Corallinoideae. Allan Hancock Pac. Exped. 17(1): 1-239.
- Dawson, E. Y. 1953b. Resumen de las investigaciones recientes sobre algas marinas de la costa pacífica de México con una sinopsis de la literatura, sinonimia y distribución de 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 México. Part 2. Cryptonemiales (cont.), Allan Hancock Pac. Exped. 17(2): 241-397.
- Dawson, E. Y. 1954c. The marine flora of Isla San Benedicto following the volcanic eruption of 1952-1953. Allan Hancock Found. Publ. Occas. Pap. 16: 1-25.
- Dawson, E. Y. 1957. Notes on eastern Pacific insular marine algae. (Galapagos. Clipperton islands. San Benedicto island. Alijos Rocks). Los Angeles County Mus. Contr. Sci. 8: 1-8.
- Dawson, E. Y. 1959a. Marine algae from the 1958 cruise of the Stella Polaris in the Gulf of California. Los Angeles County Mus. Contr. Sci. 27: 1-39
- Dawson, E. Y. 1960a. New records of marine algae from Pacific Mexico and Central America. Pac. Nat. 1(19/20): 31-52.

- Dawson, E. Y. 1960b. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 3. Cryptonemiales, Corallinaceae subf. Melobesioideae. *Pac. Nat.* 2:3-125.
- Dawson, E. Y. 1961a. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 4. Gigartinales. *Pac. Nat.* 2: 191-343.
- Dawson, E. Y. 1961b. A guide to the literature and distributions of Pacific benthic algae from Alaska to the Galapagos Islands. *Pac. Sc.* 15: 370-461.
- Dawson, E. Y. 1962. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 7. Ceramiales: Ceramiaceae, Delesseriaceae. *Allan Hancock Pac. Exped.* 26: 1-207.
- Dawson, E. Y. 1963a. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 6. Rhodymeniales. *Nova Hedwigia.* 5: 437-476.
- Dawson, E. Y. 1963b. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 8. Ceramiales: Dasycyaceae, Rhodomelaceae. *Nova Hedwigia.* 6: 401-481.
- Dawson, E. Y. 1966a. *Marine Botany: An introduction.* Holt, Rinehart , Winston. New York. 371 pp.
- Dawson, E. Y. 1966b. New records of marine algae from the Gulf of California. *J. Ariz. Acad. Sci.* 4(2): 55-66.
- Dayton, P. K. 1971. Competition, disturbance and community organization: the provision and subsequent utilization of space in a rocky intertidal environment. *Ecol. Monogr.* 41: 351-389.
- Dayton, P. K. 1973. Two cases of resource partitioning in an intertidal community: making the right prediction for the wrong reason. *Am. Nat.* 107: 662-670.
- Dayton, P. K. 1975a. Experimental evaluation of ecological dominance in a rocky intertidal algal community. *Ecol. Monog.* 45: 137-159.
- Dayton, P. K. 1975b. Experimental studies of algal canopy interactions in a sea-otter dominated kelp community at Amchitka Island, Alaska, U. S. Dep. Commer. *Fish. Bull.* 73: 230-237.
- 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. In: Kinne, O. (Ed.) Marine Ecology. Vol. 1. Part. 3. Wiley Interscience. New York. USA. pp. 1277-1290.
- Doty, M. S. 1946. Critical tide factors that are correlated with the vertical distribution of marine algae and other organisms along the Pacific coast. *Ecol.* 27(4): 315-328.
- Doty, M. S. 1957. Rocky intertidal surfaces. In: Hedgpeth, J. W. (Ed.) Treatise on marine ecology and paleoecology. *Geol. Soc. Amer. Mem.* 67(1): 535-585.
- Doty, M. S. 1967. Pioneer intertidal population and the related general vertical distribution of marine algae in Hawaii. *Blumea* 25: 95-105.
- Dreckmann, E. K., F. F. Pedroche, G. A. Senties. 1990. Lista florística de las algas marinas bentónicas de la costa norte de Michoacán, México. *Boletín de La Sociedad Botánica de México.* 50: 19-42.
- Dreckmann, E. K. 1987. Algas marinas bénticas de Playa San Telmo, Michoacán. México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 170 pp.
- Dring, M. J. 1986. *The Biology of Marine Plants.* Edward Arnold, Maryland, U. S. A. 199 pp.
- Druehl, L. D. 1981. Geographical distribution. In: Lobban, C. S. Wynne, M. J. (Eds.) *The Biology of Seaweeds.* Blackwell Scientific Publications. Oxford. pp. 393-420.
- Emery, K. O. 1961. A simple method of measuring beach profiles. *Limnol. Oceanogr.* 6: 90-93.
- Feldmann, J. 1951. Ecology of marine algae. In: Smith, G. M. (Ed.) *Manual of Phycology.* Chronica Botanica. Co. Waltham, Massachusetts. USA. pp. 313-334.
- Femino, R. J., A. C. Mathieson. 1980. Investigations of New England marine algae IV. The ecology and seasonal sucesion of tide pool algae at Bald Head Cliff, York, Maine, E E. U U. *Bot. Mar.* 23 : 319-332.
- Flores, M. 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. 82 pp.

- Flores, M. M. C., H. León T., J. González-González. 1987. Análisis de la distribución de la ficoflora en diferentes microambientes de plataformas rocosas y sus implicaciones en la dinámica de la ficoflora de la región de Sta. Elena, Oax. Memorias X Congreso Mexicano de Botánica. Guadalajara, Méx. p. 211
- Flores, M. M. C., J. González-González. 1984. Algunas consideraciones ficoflorísticas y ecológicas de las plataformas rocosas de Santa Elena, Oaxaca. Memorias IX Congreso Mexicano de Botánica. Méx. D. F. p. 19
- Flores, P. F. 1978. Estudio florístico preliminar de las macroalgas mesolitorales de las costas de la región de Chamela, Jalisco. Facultad de Ciencias: U. N. A. M.
- Forbes, E. 1844. On the light thrown on Geology by Submarine Reserches. Edinburgh New Philos. J. 36: 318-327 In: Deacon, M. B. (Ed.) Oceanography. Concepts and History. Benchmark Papers in Geology. 1978. Pennsylvania. Vol. 35: 346-355.
- Forbes, E. 1846. On the connexion between the distribution of the existing fauna and flora of the British Isles, and the geographical changes which have affected their area, especially during the epoch of the Northern Drift. Mem. Geol. Survey U. K., 1: 336-432.
- Fragoso, D., D. León. 1990. Ficoflora de la zona mesolitoral de Caleta de Campos, Mich. Memorias XI Congreso de Botánica. Oaxtepec, Morelos, Mex. p. 388
- García, E., Z. Falcón. 1980. Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana. Ed. Porrúa. México. 177 pp.
- Gessner, F. 1970. Temperature and Plants. In: Kinne, O. (Ed.) Marine Ecology, Vol. 1. Parte 2. Wiley & Sons, New York. p. 362-406.
- González-González, J. 1980a. Análisis retrospectivo y perspectivas del Programa Flora Ficológica de México. Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx., D. F. Mimiografiado 32 pp.
- González-González, J. 1980b. Some ecological considerations on the intertidal macroalgae of the Mexican and Central American Tropical Pacific Coasts. 2nd International

Symposium on Biology and Management of Mangroves an Tropical Shallow Water Communities. Western Naturalist Society. Papua, Nueva Guinea.

- González-González, J. 1983. Ficoflora Dinámica. Seminario de Investigación del Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U. N. A. M., Mimeografiado. 26 pp.**
- González-González, J. 1985a. Conception and strategy for the integration of a National Phycoflora. 2nd International Phycological Congress. Copenhagen, Dinamarca.**
- González-González, J. 1985b. Proyecto Flora Ficológica de México. Seminario de investigación del Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U. N. A. M.**
- González-González, J. 1987a. Ecología de comunidades algales en el Pacífico Tropical Mexicano y Centroamericano. Primer Congreso Centroamericano y II Nacional de Biología. Guatemala C. A.**
- Gonzalez-Gonzalez, J. 1987b. Las Algas de México. Ciencias 9: 16-25. México.**
- González-González, J. 1990. Las comunidades algales de las Costas del Pacífico Tropical Mexicano. Memorias XI Cong. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Mex. p. 483**
- González-González, J. 1991. Los procesos transformados y los procesos alterados: Fundamentos para una teoría procesual del conocimiento biológico. UROBOROS. 1 (2): 45-90.**
- González-González, J. 1992. Flora Ficológica de México. Concepciones y estrategias para la integración de una flora ficológica nacional. Revista Ciencias. Num. Especial 6. (En prensa).**
- González-González, J. et al. 1978. Project Phycological Flora of México. 30th Annual AIBS Meeting, Phycological Society of America. Oklahoma State. University, Stillwater, OK., USA.**
- González-González, J. et al. 1984a. Colección Ficológica del programa Flora Ficológica de México. Memorias IX Congreso mexicano de Botánica. México.**

- González-González, J. et al. 1986. Informes Técnicos Nos. 1 y 2 del proyecto Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano. CONACYT-PCECBNA-021804.
- González-González, J. et al. 1988. Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano. Informe Final PCECBNA-021804 CONACYT. 94 pp.
- González-González, J., E. Novelo. 1986. Técnicas especiales de recolección y preparación de ejemplares de grupos selectos de plantas: Algas, en Manual de Herbario. Consejo Nacional de Flora de México. pag. 47-64.
- González-González, J., et al. 1987d. Banco de información automatizado de la colección del programa Flora Ficológica de México. Memorias X Congreso Mexicano de Botánica. Guadalajara, Méx. p. 475.
- González-González, J., et al. 1987e. Informe Técnico Final del proyecto Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano. CONACYT-PCECBNA-021804.
- González-González, J., et al. 1990a. Avances y perspectivas del sistema de información de la sección Ficológica del Herbario de la Facultad de Ciencias, U. N. A. M. Memorias XI Congreso Mexicano de Botánica. Oaxtepec, Morelos, Mex. p. 449
- González-González, J., F. F. Pedroche. 1980. Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano, proyecto y estrategia general de trabajo; parte I. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx. D. F. Mimiografiado 24 pp.
- González-González, J., F. F. Pedroche. 1981. Una alternativa de trabajo ficoflorístico para el Pacífico Tropical Americano. El género Codium Stackhouse en El Salvador, C. A., un ejemplo. Memorias VIII Congreso Mexicano de Botánica, Morelia, Mich. p. 205.
- González-González, J., F. F. Pedroche. 1982. A preliminary phycological characterization of the Mexican Tropical Pacific Coasts. First International Phycological Congress. St. Jonh's Newfoundland, Canada.

- González-González, J., M. Gold M., L. Treviño. 1984b. Ficoflora de las escolleras de Lázaro Cárdenas, Mich. Memorias IX Congreso Mexicano de Botánica. Méx., D. F. p. 20.
- González-González, J., M. Gold M., R. L. Tavera. 1990b. The importance of the manifestation form in taxonomic, ecological and geographical studies. Abstracts Annual Meeting of the Phycological Society of America, Journal of Phycology 26 (2): 11.
- Hanski, I. 1983. Coexistence of competitors in patchy environment. Ecology 64: 493-500.
- Hastings, A. 1977. Spatial heterogeneity and the stability of predator-prey systems. Theor. Popul. Biol. 12: 37-48.
- Hay, M. E. 1986. Associational Plant Defenses and the maintenance of species diversity: turning competitors into accomplices. Am. Nat. 128: 617-641.
- Hedgpeth, J. W. 1957. Classifications of marine environments. In: Hedgpeth, J. W. (Ed.) Treatise on marine ecology and paleoecology. Geol. Soc. Amer. Mem. 67(1): 17-27.
- Heim, R. 1957. (Ed.) Ecologie des Algues Marines, Dinard. Colloq. Intern. Centre Nat. Rech. Sci. Paris 81, 276 pp.
- Hillis, L. W. 1958. A revision of the genus *Halimeda* (Order Siphonales). Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Tex. 6: 321-383.
- Hodgson, L. M. 1980. Control of the intertidal distribution of *Gastroclonium coulteri* (Harvey) Kylin, in Monterey Bay, California. Mar. Biol. 57, 121-126.
- Hollenberg, G. J. 1942. An account of the species of *Polysiphonian* the Pacific coast of North America. I. *Oligosiphonia*. Amer. J. Bot. 29(9): 772-785.
- Hollenberg, G. J. 1948. Notes on Pacific coast marine algae. Madroño. 9(5): 155-162.
- Hollenberg, G. J. 1968. Phycological Notes III. New Records of Marine Algae from the Central Tropical Pacific Ocean. Brittonia 20(1): 74-82.

- Hollenberg, G. J. 1971. Phycological notes. VI. New records, new combinations and noteworthy observations concerning marine algal of California. *Phycologia*. 10(2-3): 281-290.
- Hollenberg, G. J., E. Y. Dawson. 1961. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 5. The genus *Polysiphonia*. *Pac. Nat.* 2: 345-375.
- Hollenberg, G. J., J. N. Norris. 1977. The red alga *Polysiphonia* (Rhodomelaceae) in the Northern Gulf of California. *Smithson. Contrib. Mar. Sci.* 1: 1-21.
- Holme, N. A. , A. D. McIntyre. 1984. Methods for the study of marine benthos. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 387 pp.
- Horn, H. S., R. H. MacArthur. 1972. Competition among fugitive species in a harlequin environment. *Ecology* 53: 749-752.
- Hubbs, C. L., G. I. Roden 1964. Oceanography and marine life along the Pacific Coast of Middle America. In: Wauchope R. (Ed.). *A Handbook of Middle American Indians*. University of Texas Press. Texas, USA. p. 143-186.
- Huerta, M. L. 1978. Vegetación marina litoral. En: Rzedowski J. (Ed.). *Vegetación de México*. Editorial Limusa, México. p. 328-340.
- Huerta, M. L., L. J. Tirado. 1970. Estudio florístico ecológico de las algas marinas de la costa del Golfo de Tehuantepec, México. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 31: 115-137.
- Huerta, M. L., M. A. Garza Barrientos. 1975. Contribución al conocimiento de la flora de las islas Socorro y San Benedicto del Archipiélago Revillagigedo, Colima, Mex. *Boletín Informativo. Instituto de Botanica, Universidad de Guadalajara. Departamento de Ciencias Biológicas. Escuela Superior de Agricultura. Epoca 2.* 2(4): 4-16.
- Hurtado, M. E. F. 1985. Ficoflora de las escolleras del Puerto de Salina Cruz, Oax. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 152 pp.
- Hutchins, L. W. 1947. The basis for temperature zonation in geographical distributions. *Ecol. Monogr.* 17: 325-335.

- INEGI. 1989. Datos básicos de la geografía de México. I. N. E. G. I. Méx. 142 pp.**
- Instituto de Geofísica. 1992. Tablas de predicción de mareas 1991. Puertos del Océano Pacífico. U. N. A. M. México. 415 pp.**
- Jones, W. E., A. Demetropoulos. 1968. Exposure to wave action: measurements of an important ecological parameter on rocky shores on Anglesey. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 2: 46-63.**
- Kingsbury, J. M. 1962. The effect of waves on the composition of a population of attached marine algae. Bull. Torrey Bot. Club. 89: 143-160.**
- Lamoroux, J. 1824. Mémoire sur la Géographie des plantes marines. Ann. Sc. Nat. 7: 60-82.**
- Lawrence, J. M. 1973. On the relationships between marine plants and sea urchins. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. 13: 213-186.**
- Lawson, G. W. 1978. The distribution of seaweed in the tropical and subtropical Atlantic Ocean: a quantitative approach. Bot. J. Linn. Soc. 76: 177-193.**
- León T. H., E. Serviere, J. González-González. 1990a. Floristic composition and growth forms on rocky platforms of the Mexican Tropical Pacific. Abstracts Annual Meeting of the Phycological Society of America. Journal of Phycology. 26 (2): 11.**
- León, T. H. 1986. Ficoflora de las pozas de marea de la costa de Oaxaca: una proposición metodológica. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 148 pp.**
- León, T. H., E. Serviere Z., J. González-González. 1990b. Análisis comparativo de la ficoflora de las pozas de marea de la costa de Oaxaca y Nayarit. Memorias XI Congreso Mexicano de Botánica. Oaxtepec, Morelos, Mex. p. 391**
- León, T. H., J. González-González. 1984. Ficoflora de las pozas de marea: Barra Santa Elena y Bahía La Ventosa, Oaxaca. Memorias IX Congreso Mexicano de Botánica. Méx., D. F. p. 19.**

- León, T. H., J. González-González. 1985. Phycological characterization of tidal pools in the Mexican Tropical Pacific. 36th Annual AIBS Meeting University of Florida. Gainesville.
- León-Alvarez, D., J. González-González. 1990. Evaluación de la problemática taxonómica del complejo genérico *Hapalospongidion* Saunders- *Mesospora* Weber van Bosse- *Basispora* John y Lawson. Memorias XI Congreso Mexicano de Botánica. Oaxtepec, Morelos, Mex. p. 449.
- Levin, S. A. 1974. Dispersion and population interactions. *Am. Nat.* 108: 207-228.
- Levin, S. A. 1976. Spatial patterning and the structure of ecological communities. In: S. A. Levin (Ed.). *Some mathematical Questions in Biology. Lectures on Mathematics in the Life Sciences. Vol. 8.* American Mathematical Society. Providence, R. I.
- Lewis, J. R. 1964. *The ecology of rocky shores.* English Universities Press. London. 323 pp.
- Littler, M. L., 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. p. 145-158.
- Littler, M. M., D. S. Littler. 1984. Relationships between macroalgal functional form groups and substrata stability in a subtropical rocky intertidal system. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 74: 13-34.
- Lubchenco, J. 1978. Plant species diversity in a marine intertidal community: importance of herbivore food preference and algal competition abilities. *Amer. Nat.* 112: 23-39.
- Lubchenco, J. 1980. Algal zonation in the New England rocky intertidal community: an experimental analysis. *Ecol.* 61 (2): 333-344.
- MacArthur, R. H., E. O. Wilson. 1967. *The Theory of Island Biogeography.* Princeton University Press, Princeton, N.J.
- Margalef, R. 1977. *Ecología.* Omega. Barcelona. 951 pp.

- Martinell-Benito, L. N. 1986. Estudio ecológico de las algas de las desembocaduras de Michoacán. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.**
- Martinell-Benito, L. N. 1983. Estudio prospectivo de las algas rojas (Rhodophyta) de las desembocaduras del río Balsas. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 197 pp.**
- Mateo-Cid, L. E., A. C. Mendoza-González. 1991. Algas marinas benticas de la costa del estado de Colima, México. Acta Bot. Mex. 13:9-30**
- McGuinness, K. A., A. J. Underwood. 1986. Habitat structure and the nature of communities on intertidal boulders. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 104: 97-123.**
- Mendoza, G. A. C., L. E. Mateo. 1991. Estudio preliminar de las algas marinas bentónicas de la costa de Jalisco, México. (En prensa)**
- Menge, B. A., J. P. Sutherland. 1976. Species diversity gradients: synthesis of the roles of predation, competition, and temporal heterogeneity. Am. Nat. 110: 351-369.**
- Michanek, G. 1979. Phylogeographic provinces and seaweed distribution. Bot. Mar. 22: 375-391.**
- Murray, S. N., M. M. Littler, I. A. Abbott. 1980. Biogeography of the California marine algae with emphasis on the Southern California Islands. In: D. M. Powes (Ed.), The California Islands: Proceedings of a multidisciplinary Symposium. Museo de Historia de Santa Bárbara, Santa Bárbara Calif. 325- 339.**
- Murray, S. N., M. M. Littler. 1978. Patterns of algal succession in a perturbed marine intertidal community. J. Phycol. 14: 506-512.**
- Nájera R. A. 1967. Algas de la familia Dictyotaceae (Division Phaeophyta) de la Bahía de Zihuatanejo. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 90 pp.**
- Niell, F. X. 1974. Les applications de l'indice de Shannon à l'étude de la végétation intertidale. Bull. Soc. Phycol. Fr., 19: 238-254.**

- Niell, F. X. 1979. Structure and succession in rocky algal communities of a temperate intertidal system. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 36: 185-200.
- Norris, J. N. 1985. Studies on *Gracilaria* Grev. (Gracilariaceae, Rhodophyta) from the Gulf of California, Mexico. In: Abbott I. A. , Norris J. N. (Eds.). *Taxonomy of Economic Seaweeds With Reference to some Pacific and Caribbean species.* California Sea Grant College Program. 123-135.
- Norris, J. N., H. W. Johansen. 1981. Articulated Coralline Algae of the Gulf of California, Mexico, I: *Amphiroa* Lamouroux. *Smithson. Contrib. Mar. Sci.* 9: i-iii + 1-29.
- Norton, T. A., A. C. Mathieson, M. Neushul. 1981. Morphology and environment. In: Lobban, C. S. , Wynne, M. J. (Eds.) *The Biology of Seaweeds.* Blackwell Scientific Publications. Oxford. pp. 421-451.
- Ortega, M. M. 1972. Bibliografía Algológica de México. *An. Inst. Biol. Univ. Autón. México.* 43 Serie Bot. 1: 63-76.
- Ortega, M. M., C. J. Ruz, M. G. Oliva. 1986. La vegetación sumergida en la Laguna Agiabampo, Sonora-Sinaloa. *An. Ins. Biol. UNAM. Sec. Bot.* 57: 59-108.
- Paine, R. T. 1966. Food web complexity and Species diversity. *Am. Nat.* 100 (910):65-75
- Paine, R. T. 1979. Disaster, catastrophe, and local persistence of the sea palm *Postelsia palmaeformis*. *Science, N. Y.*, 205: 685-687.
- Paine, R. T. 1986. Benthic community-water column coupling during the 1982-1983 El Niño. Are community changes at high latitudes attributable to cause or coincidence? *Limnol. Oceanogr.* 31 (2): 351-360.
- Paine, R. T., R. L. Vadas. 1969. The effects of grazing by sea urchins, *Strongylocentrotus* spp., on benthic algal populations. *Limnol. Oceanogr.* 14: 710-719.
- Pedroche, F. F. 1978. Estudio florístico preliminar de las macroalgas mesolitorales de las costas de la region de Chamela, Jal. Tesis Prof. Fac. Ciencias. UNAM. México. 110 pp.

- Pedroche, F. F., J. González-González. 1981a. Lista florística preliminar de las algas marinas de la región sur de la costa de Jalisco, México. Phycol. Lat. -Amer. 1: 60-72.
- Pedroche, F. F., J. González-González. 1978. La ficoflora mesolitoral de las costas de la región de Chamela, Jalisco. Memorias VII Congreso Mexicano de Botánica. Méx., D. F. p. 14
- Pedroche, F. F., J. González-González. 1979. La ficoflora mesolitoral de las costas de la región de Chamela, Jalisco. Memorias VII Cong. Mex. de Bot. México, D. F. pag. 14
- Pedroche, F. F., J. González-González. 1980. Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano, proyecto y estrategia general de trabajo; parte II. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx., D. F. Mimiografiado 16 pp.
- Pedroche, F. F., J. González-González. 1981b. La taxonomía de Halimeda Lamouroux (Chlorophyta) en El Salvador, C. A. Memorias VIII Congreso Mexicano de Botánica. Morelia, Mich. p. 159
- Pérez, G. M. 1967. Algas de la familia Corallinaceae (Division Rhodophyta) de la Bahía de Zihuatanejo. Tesis. Prof., Fac. Ciencias. UNAM. México. 115 pp.
- Pielou, E. C. 1977. The latitudinal spans of seaweed species and their patterns of overlap. J. Biogeogr. 4: 299-311.
- Pielou, E. C. 1978. Latitudinal overlap of seaweed species: evidence for quasisympatric speciation. J. Biogeog. 5: 227-238.
- Price, J. H., Irvine, D. E. G., Farnham, W. F. 1980. The Shore Environment. Volume 1: Methods. Systematics Association Special Volume No. 17(a). Academic Press. London. 321 pp.
- Quiroz, A., J. González-González, C. Candelaria. 1990. Ficoflora de la región de Punta Maldonado, Guerrero. Memorias XI Congreso Mexicano de Botánica. Oaxtepec, Morelos, Mex. p. 388

- Ricketts, E. F., Calvin, J., Hedgpeth, J. W. 1968. *Between Pacific Tides*. 4^o Ed. Stanford University Press. California. USA. 614 pp.
- Rodríguez, V. D. C. 1989. *Gelidiales-Rhodophyta: una contribución a la flora tónica del Pacífico tropical mexicano. Propuesta teórico-metodológica a partir de la teoría de procesos alterados*. Tesis Doctorado. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 397 pp.
- Round, F. E. 1981. *The ecology of algae*. Cambridge University Press. 653 pp.
- Rusell, G., A. J. Fielding. 1981. *Individuals, populations and communities*. In: Lobban, C. S., Wynne, M.J. (Eds.) *The Biology of Seaweeds*. Blackwell Scientific Publications. Oxford. pp. 393-420.
- Russell, G. 1972. *Phytosociological studies on a two-zone shore. I. Basic pattern*. *J. Ecol.* 60: 539-545.
- Salcedo, M. S., G. Green, C. A. Gamboa, P. Gómez. 1988. *Inventario de macroalgas y macroinvertebrados bénticos, presentes en áreas rocosas de la región de Zihuatanejo, Guerrero, México*. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*. 15 (1): 73-96.
- Schonbeck, M., T. A. Norton. 1978. *Factors controlling the upper limits of furoid algae on the shore*. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 31: 303-313.
- Seapy, R. R., 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.
- Secretaría de Marina. 1974. *Derrotero de las costas sobre el Océano Pacífico de México, América Central y Colombia*. Dirección de Oceanografía. Pub. S. M. No. 102. 349 pp.
- Segal, L. A., J. L. Jackson. 1972. *Dissipative structure: an explanation and an ecological example*. *J. Theor. Biol.* 37: 545-559.

- Sentfés, G. A. 1985. Estudio florístico preliminar de la familia Rhodomelaceae (Cerámiales. Rhodophyta) en la costa del estado de Michoacán. Mex. Tesis Prof., Facultad de Ciencias. UNAM. México. 65 pp.
- Sentfés, G. A., F. F. Pedroche, K. M. Dreckmann. 1990. La familia Rhodomelaceae (Cerámiales, Rhodophyta) en la costa del estado de Michoacán. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 50:89-120.
- Serviere, Z. E., H. León T., J. González-González. 1990. Floristic composition and growth forms on rocky platforms of the Mexican Tropical Pacific. Annual Meeting of the Phycological Society of America, University of Maryland, USA. Junio de 1990.
- Setchell, W. A. 1915. The law of temperature connected with the distribution of the marine algae. Annals of the Missouri Botanical Garden. 2, 287-305.
- Setchell, W. A. 1937. The Templeton Crocker Expedition of the California Academy of Sciences, 1932. No. 34. Report on the Sargassums. Proc. Calif. Acad. Sci. (Sec. IV) 22 (5): 127-158.
- Setchell, W. A., N. L. Gardner. 1920. The marine algae of the Pacific coast of North America. Part II. Chlorophyceae. Univ. Calif. Publ. Bot. 8(2): 139-374.
- Setchell, W. A., N. L. Gardner. 1924. Expedition of the California Academy of Science to the Gulf of California in 1921. The marine algae. 12(29): 695-949.
- Setchell, W. A., N. L. Gardner. 1925. The marine algae of the Pacific coast of North America. Part III. Melanophyceae. Univ. Calif. Publ. Bot. 8: 383-898.
- Setchell, W. A., N. L. Gardner. 1930. Marine Algae of the Revillagigedo Islands Expedition in 1925. Proc. Calif. Acad. Sci. 19(11): 109-215.
- Setchell, W. A., N. L. Gardner. 1937. The Templeton Crocker Expedition of the California Academy of Sciences, 1932. No. 31. A preliminary report on the algae. Proc. Calif. Acad. Sci. 22 (2): 65-98.
- Shepard, F. P. 1973. Submarine Geology. Harper & Row. New York. 517 pp.
- Silva, P. C. 1957. Notes on Pacific marine algae. Madroño. 14(2): 41-51.

- Silva, P. C. 1962. Comparison of algal floristic patterns in the Pacific with those in the Atlantic and Indian Oceans, with special reference to *Codium*. Proc. 9th Pac. Sci. Congr. 4: 201-216.
- Silva, P. C. 1967. E. Y. Dawson (1918-1966). *Phycologia* 6(4): 218-236.
- Silva, P. C. 1979. *Codium giraffa*, a new marine green algae from Tropical Pacific Mexico. *Phycologia* 18(3): 264-268.
- Slatkin, M. 1974. Competition and regional coexistence. *Ecology*. 55: 128-134.
- Slocum, C. J. 1980. Differential susceptibility to grazers in two phases of an intertidal alga: advantages of heteromorphic generations. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 46, 99-110.
- Southward, A. J. 1975. Life on the seashore. Harvard University Press. Cambridge. 153 pp.
- Stephenson, T. A., A. Stephenson. 1949. The universal features of zonation between tide-marks on rocky coast. *J. Ecol.* 37: 289-305.
- Stephenson, T. A., A. Stephenson. 1972. Life between tidemarks of rocky shores. Freeman. San Francisco. USA.
- Taylor, W. R. 1945. Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galapagos Islands. Allan Hancock Pacific Expedition. 12: 1-528.
- Treviño-Murphy L. 1986. Estudio ficoflorístico del ambiente marino escollera en la zona costera de Lázaro Cárdenas, Michoacán. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de 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. 1986. What is a community?. In: Raup, D. M. , Jablonski, D. (Eds.) *Patterns and process in the history of life*. Springer-Verlag. Berlin. 351-367.
- Underwood, A. J., E. J. Denley. 1984. Paradigms, explanations and generalizations in models for the structure of intertidal communities on rocky shores. In: D. R. Strong, D. Simberloff, L. G. Abele, A. B. Thistle. (Eds.) *Ecological Communities: Conceptual Issues and the Evidence*. pp. 151-180.

- Vaillant, L. 1891. Nouvelles etudes sur les zones littorales. *Ann. Sci. Nat. Zoo.*, 12: 29-50..
- Vance, R. R. 1979. Effects of grazing by the sea urchin, *Centrostephanus coronatus*, on prey community composition. *Ecology* 60: 537-546.
- Westman, W. E., 1980. Gaussian analysis: Identifying enviromental factors influencing bellshaped species distributions. *Ecology*, 61: 733-739.
- Wiens, J. A., J. F. Addicott, T. J. Case, J. Diamond. 1986. Overview: The importance of Spatial and Temporal Scale in Ecological Investigations. In: Diamond, J., T. J. Case. (Eds.) *Community Ecology*. 665 pp.
- Williamson, M. H. 1978. The ordenation of incidence data. *J. Ecol.*, 66: 911-920.
- Wynne, M. J., G. T. Kraft. 1981. Classification Sumary. In: Lobban, C. S., M. J. Wynne. (Eds.) *The Biology of Sea Weeds*. Blackwell Scientific Pubs. London 743-750 pp.

UBICACION DE LOCALIDADES COLECTADAS

No. UBIC.	LOCALIDAD	# COLECTAS	FECHA	# MUESTRAS
1	Chacala, Nay.	1	26/02/80	45
2	Sayulita, Nay.	3	07/10/87	9
			20/04/88	6
			23/06/91	3
3	Playa Los Muertos, Nay.	3	07/10/87	5
			20/04/88	9
			23/06/91	6
4	Playa Careyeros, Nay.	4	21/04/86	2
			06/10/87	8
			21/04/88	5
			24/06/91	9
5	Paraíso, Nay.	1	21/04/88	2
6	Punta Mita, Las Cuevas, Nay.	3	06/10/87	10
			21/04/88	18
			22/06/91	6
7	Las Manzanillas, Nay.	4	21/04/86	11
			05/10/87	11
			19/04/88	15
			22/06/91	6
8	Punta Mita, embarcadero, Nay.	2	09/10/87	6
			22/04/88	2
9	El Tizate, Nay.	3	04/10/87	8
			20/04/88	8
			21/06/91	4
10	Isla Larga, Nay.	3	20/04/86	5
			09/10/87	12
			22/04/88	18
11	Suites Esmeralda, Jal.	1	10/10/87	4
12	Mismaloya, Jal.	1	10/10/87	5
13	Colemilla, Jal.	1	23/04/88	16
14	Cabo Corrientes, Corrales, Jal.	2	24/04/88	6
			25/06/91	1
15	Cabo Corrientes, Playitas, Jal.	3	22/04/86	46
			08/10/87	16
			25/04/88	17
16	Mezcales, Jal.	1	20/01/78	10
17	Carrizal, Jal.	1	20/01/78	1
18	Bahía de Chamela, Punta Perula, Jal.	1	04/04/78	30
19	Bahía de Chamela, Las Rosadas, Jal.	2	16/11/77	7
			21/01/78	1
20	Bahía de Chamela, Isla Cocinas, Jal.	1	14/07/78	27
21	Bahía de Chamela, Playa Virgen, Jal.	1	15/07/78	10
22	Bahía de Chamela, Playa Negritos, Jal.	1	21/01/78	1
23	Bahía de Chamela, Playa Playitas, Jal.	3	01/03/78	54
			01/04/78	37
			25/06/91	1
24	Bahía de Chamela, Playa la Rumorosa, Jal.	1	02/04/78	88
25	La Soledad, Jal.	1	01/03/78	1
26	Playa Careyes, Jal.	4	03/04/78	11
			27/02/80	46
			27/02/80	65
			24/04/88	15
			25/04/88	11
27	Chalacatepec, Jal.	1	26/04/86	5
28	Manzanillo, Las Brisas, Col.	1	26/04/86	5
29	Isla Clarion, Col.	1	22/09/91	10
30	Isla Socorro, Col.	1	20/09/91	30
31	Cosahuayana, Mich.	1	26/04/86	2
32	Punta San Telmo, Mich.	1	26/03/86	41
33	Caleta de Campos, Mata de Carrizo, Mich.	1	30/11/86	1
34	Caleta de Campos (las cruces), Mich.	4	30/11/86	22
			07/07/89	1
			30/08/90	47
			10/05/91	8
35	Caleta de Campos (rompeolas), Mich.	1	30/08/90	8
36	Caleta de Campos, Mich.	4	25/05/79	1
			25/03/79	15
			30/11/86	16
			09/05/91	2
37	Caleta de Campos, Punta Corralon, Mich.	2	30/08/90	6
			11/05/91	3
38	Caletilla de Mezcalhuacán, Mich.	1	01/03/88	29
39	Pichilinguillo, Mich.	1	29/02/88	1
40	Playa Azul, Mich.	1	04/03/88	2
41	Lezere Cardenas, Mich.	1	27/04/86	4

Tabla No. 1.

parte 2, ubicación localidades.

42	Las Cuatas, Gro.	3	24/01/81	2
			13/09/92	30
			29/02/92	16
43	Zihuatanejo, Playa La Ropa, Gro.	3	23/06/81	90
			12/09/92	17
			28/02/92	8
44	Zihuatanejo, Playa Las Gatas, Gro.	3	24/06/81	31
			30/07/89	2
			31/01/92	6
45	Zihuatanejo, El Tunque, Gro.	2	14/09/92	11
			29/02/92	7
46	Barra Potosi, Gro.	1	10/07/89	19
47	La Barrita, Gro.	1	02/03/80	4
48	Papona, Gro.	2	17/12/77	26
			01/03/80	10
49	Puerto Escondido, Gro.	9	01/12/80	37
			18/08/83	39
			19/04/84	62
			14/01/86	14
			14/03/87	27
			09/07/87	62
			20/02/88	7
			11/07/89	2
			26/02/92	19
50	Piedra Tlalcoyunque, Gro.	3	01/12/81	15
			24/05/81	34
			11/07/89	24
51	Acapulco, Isla Roqueta, Gro.	2	16/12/77	14
			12/07/89	5
52	Acapulco, Ensenada de los Presos (El Corsario), Gro.	1	23/02/92	12
53	Acapulco, Caleta, Gro.	1	03/07/80	3
54	Acapulco, Playa Hornos, Gro.	1	03/07/80	3
55	Acapulco, Muelle del Puerto, Gro.	2	15/09/92	35
			24/02/92	30
56	Puerto Marquez, Gro.	1	20/01/90	12
57	Playa Ventura, Gro.	2	09/07/89	14
			19/01/90	17
58	Las Peñitas, Gro.	2	08/07/89	17
			18/01/90	4
59	Punta Maldonado, Gro.	5	29/06/80	55
			17/08/83	12
			29/07/88	49
			07/07/89	25
			16/01/90	40
60	Puerto Escondido, Oax.	3	15/12/77	29
			06/10/79	94
			23/06/82	70
61	Barra Santa Elena, Oax.	13	07/10/79	21
			29/04/80	14
			04/05/81	59
			25/06/82	11
			15/08/83	34
			16/05/84	55
			16/07/84	43
			14/03/84	31
			01/03/86	74
			27/02/86	15
			22/03/88	11
			31/07/88	76
			19-20/03/91	13
62	Zipolite, Oax.	2	09/10/79	73
			28/06/82	41
63	Puerto Angel, Oax.	1	14/12/77	7
64	El Coyote, Oax.	1	18/03/91	5
65	Huatulco, Bahía San Agustín, Oax.	1	19/03/91	3
66	Huatulco, El Riscalillo, Oax.	1	17/03/91	16
67	Huatulco, Bahía Chachacual, La India, Oax.	1	17/03/91	8
68	Huatulco, El Violín, Oax.	1	17/03/91	7
69	Huatulco, Bahía El Ropero, Oax.	1	05/03/86	4
70	Huatulco, Bahía El Organo, Oax.	1	05/03/86	3
71	Huatulco, Bahía Santa Cruz, La Entrega, Oax.	1	16/03/91	6
72	Huatulco, Bahía Santa Cruz, Oax.	5	10/10/79	1
			02/07/88	5
			27/04/82	11
			03/03/86	13
			04/03/86	9

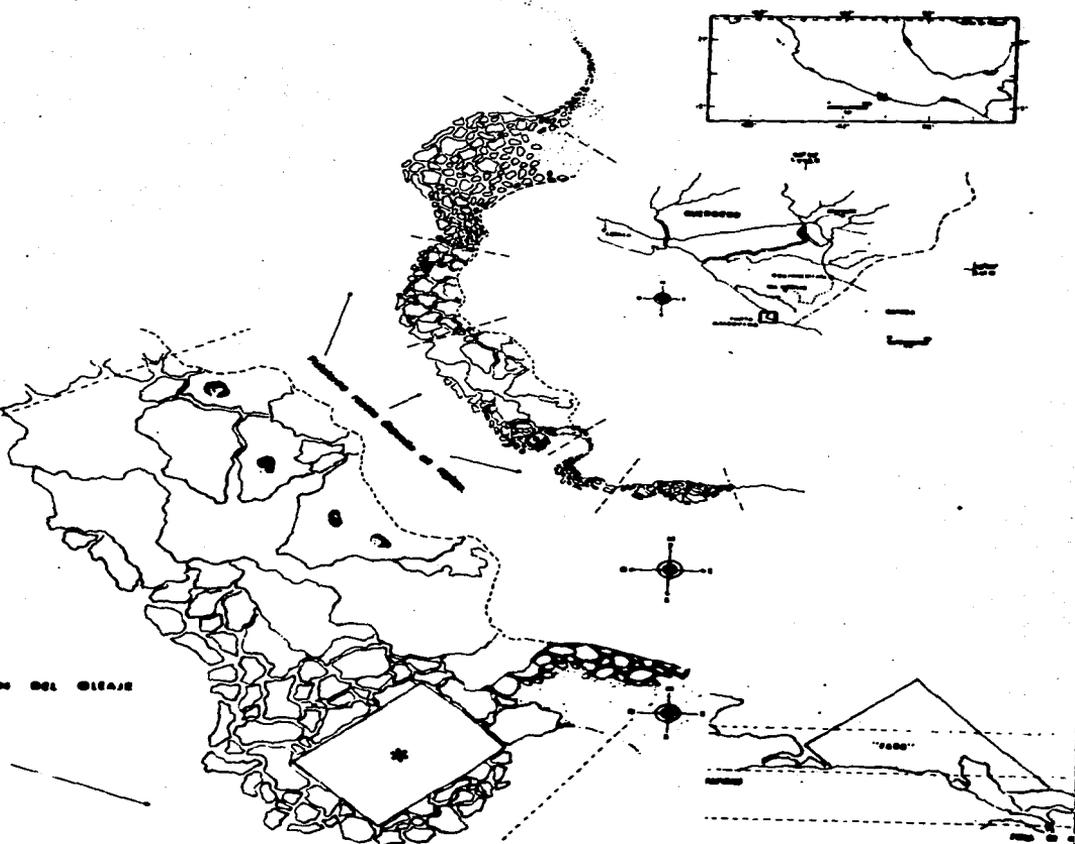
parte 3, ubicación localidades.

73	Mustulco, Bahía Chahue, Oax.	2	27/04/82	40
			27/04/82	23
74	Mustulco, Bahía Tangolunda (=Tangola-Tangola), Oax.	1	03/03/86	7
75	Mustulco, Bahía Tangolunda, Isla Mantosa, Oax.	1	04/03/86	22
76	Mustulco, Isla Cacaluta, Oax.	2	05/03/86	7
			14/03/91	2
77	Mustulco, Guetaguichi (=Playa Escondida), Oax.	3	03/05/81	10
			09/04/81	22
			14/08/83	12
78	Salina del Marquez, Oax.	1	28/04/82	7
79	Salina Cruz, Amoniac, Oax.	3	01/05/81	10
			07/04/81	25
			27/09/81	44
80	Salina Cruz, Tuberías, Oax.	2	01/05/81	10
			07/04/81	15
81	Salina Cruz, Escollera Faro Rojo, Oax.	2	01/10/81	23
			25/04/82	29
82	Salina Cruz, Escollera Faro Verde, Oax.	3	02/05/81	7
			30/09/81	18
			28/04/82	7
83	Salina Cruz, Panteones, Oax.	1	29/04/81	2
84	La Ventosa, Oax.	7	02/10/81	26
			05/04/81	56
			29/04/81	46
			29/09/81	38
			26/04/82	21
			13/08/83	21
			15/05/84	30
85	Nar Tileme, Oax.	1	29/04/82	5
86	Puerto Madero, Chis.	1	12/08/83	20

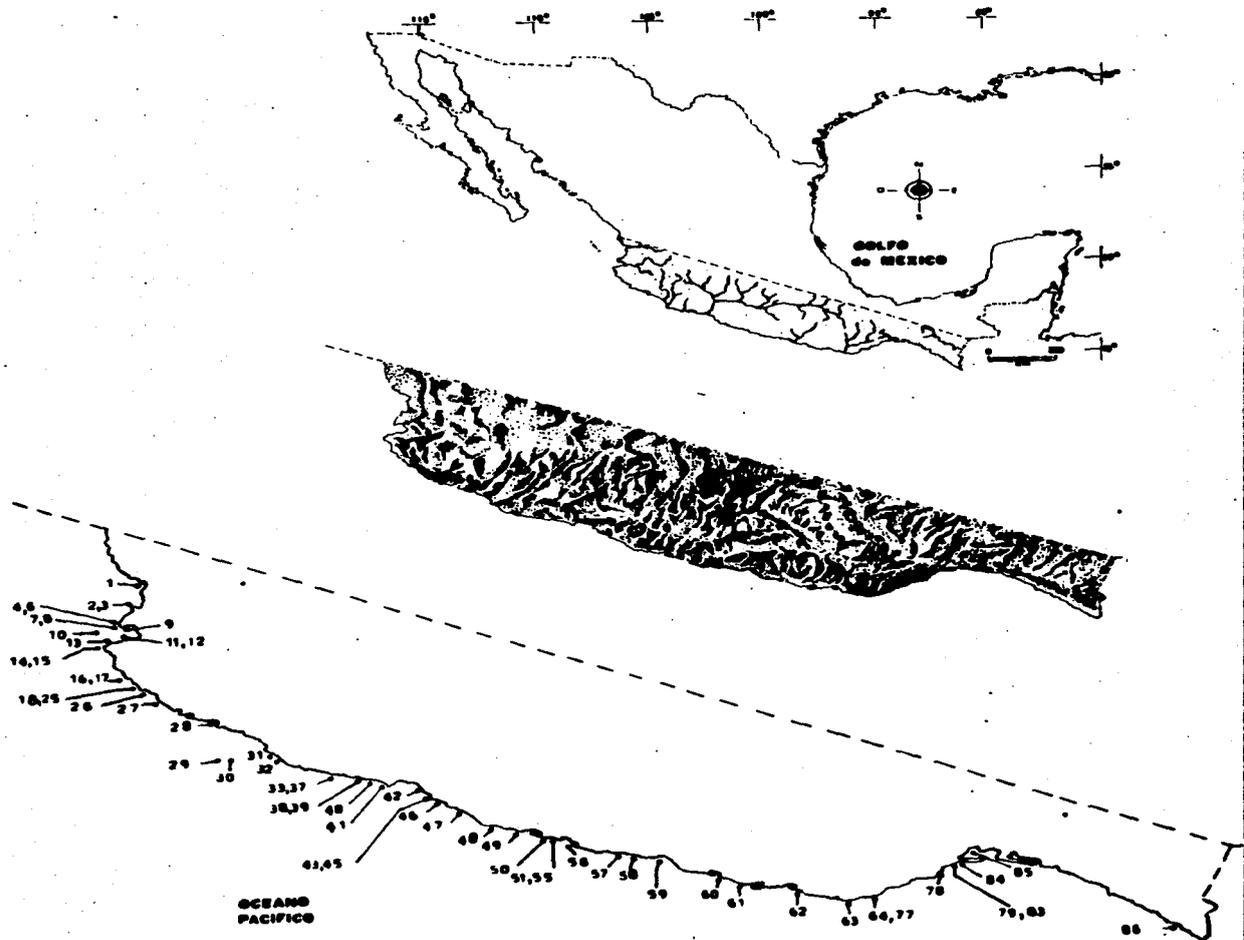
LOCALIDADES POR AÑO Y NÚMERO DE VECES COLECTADAS.

AÑO	VECES DE COLECTA												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1977	20,40,51, 60, 63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1978	16,17,19, 21,22,23, 24,25,26, 27	20,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1979	34,61,62, 72	36,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1980	1,30,47, 49,53,54, 59	27,39,40, 62,72	27,40,	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1981	42,43,44, 50,77,79, 80,81,82, 83,84	50,77,79, 80,82,84	62,79,84	84	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1982	73,70,85	61,61	60,72,82	62	84	-	-	-	-	-	-	-	-
1983	77,86	69,59	-	-	62	84	-	-	-	-	-	-	-
1984	-	-	49	-	-	62	62,84	62	-	-	-	-	-
1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	4,7,10, 15,18,20, 31,41,60, 70,76	33,75	27,34,36	49,72	72	-	-	-	62	62	-	-	-
1987	2,3,6, 9,11,12	4,7,10, 15	8	-	49	49	-	-	-	-	-	-	-
1988	5,13,14	2,3,6, 9	4,10,15, 59	7	8	-	49	-	-	-	62	62	-
1989	44,46,57 58	51	50	59	-	-	-	49	-	-	-	-	-
1990	56	57,50	-	-	59	-	-	-	-	-	-	-	-
1991	7,29,30, 65,66,67, 68	14	2,3,6, 9,24	4	36	71	-	-	-	-	-	-	62
1992	45,52,55	42,43,45, 55	42,43	-	-	-	-	-	49	-	-	-	-

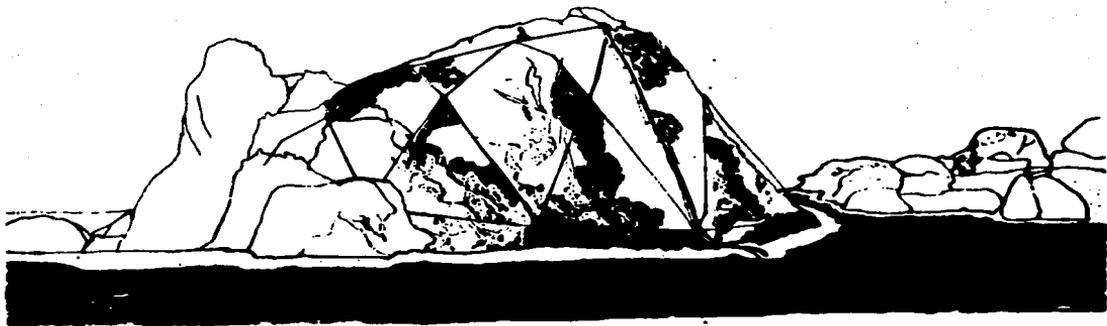
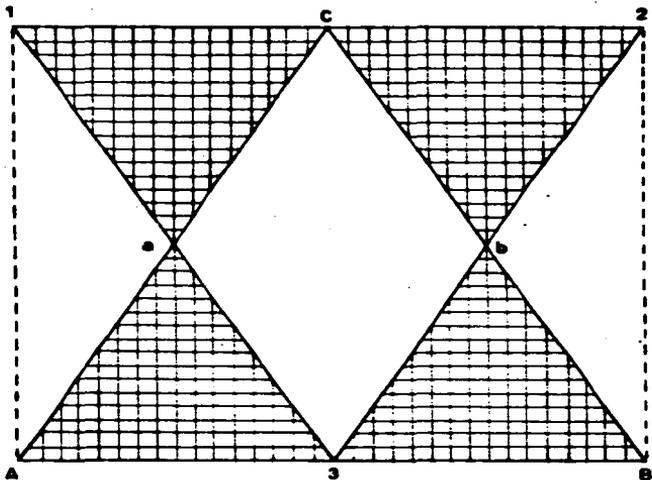
DIRECCION DEL DESAJE



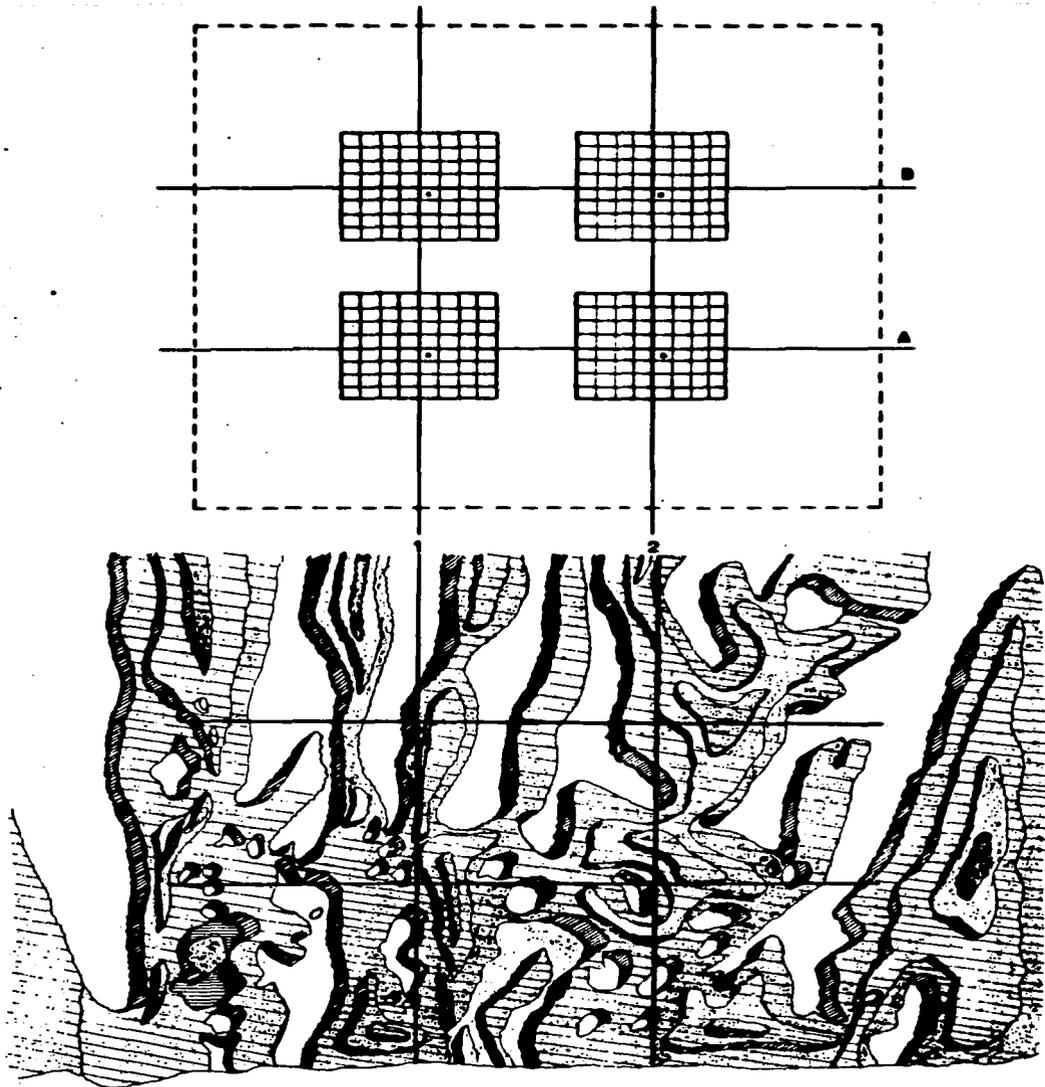
Esquema No. 1. Diferentes magnitudes y dimensiones y su relación con la influencia de los factores físico ambientales.



Esquema No. 2. Ubicación de localidades colectadas en la región del Pacífico Tropical Mexicano.



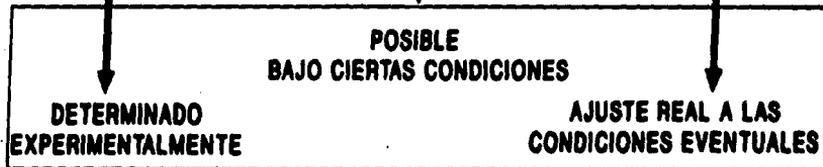
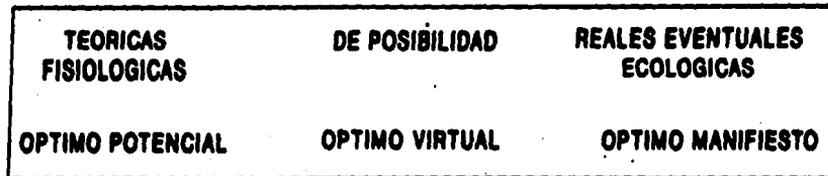
Esquema No. 3. Método de muestreo por triángulos invertidos para ambientes verticales.



Esquema No. 4. Método del gato para muestreo de ambientes horizontales.

OPTIMO ECOFISIOLOGICO

CONDICIONES



EXPRESION DEL TONO ECOFISIOLOGICO

RANGOS DE TOLERANCIA

APENDICE

FLORA FICOLOGICA DE MEXICO: CONCEPCIONES Y ESTRATEGIAS PARA LA INTEGRACION DE UNA FLORA FICOLOGICA NACIONAL

Jorge González-González

INTRODUCCION

El propósito de este trabajo es dar a conocer los elementos históricos, contextuales, conceptuales, y metodológicos que se usaron para la elaboración desarrollo de la estrategia de integración del proyecto flora ficológica de México.

De cierta forma en este trabajo se presenta la culminación de más de veinte años de trabajo personal, quince de los cuales, obviamente los últimos, estimulado y frecuentemente presionado por un envidiable equipo de trabajo, compañeros del mismo afán y del mismo dolor y quizá casi tan empecinados como yo. En este trabajo ni está todo lo que debería estar, y algunos pensarán que no debería estar todo lo que está. De cualquier forma no refleja ni con mucho, todos los resultados y menos aún tanto esfuerzo compartido; aunque espero sí refleje las grandes posibilidades y perspectivas que se han abierto con el planteamiento y resultados de este proyecto.

Pretende asimismo, poner al servicio de ficólogos y formadores de ficólogos, de biólogos y formadores de biólogos y de científicos en general, una herramienta fundamental de trabajo, una teoría general del conocimiento de la biología aplicada en este caso como un ejemplo de sus amplias posibilidades, primero, a la elaboración de una concepción pertinente de flora, que asume las características y problemática particular de las algas como objeto de estudio y segundo al desarrollo de un proyecto global de investigación. Dicha teoría del conocimiento es la Teoría de los Procesos Alterados, ésta concepción es la Flora Dinámica y ese proyecto de investigación es el programa Flora Ficológica de México.

LA TEORIA DE LOS PROCESOS ALTERADOS

A continuación se presentan, muy resumidos, los fundamentos ontológicos, metodológicos y epistemológicos de una aproximación procesual para el estudio de los seres vivos en general, y de las algas en particular, y sus implicaciones en la práctica biológica en general y en la ficoflorística en particular, que en su conjunto, he llamado la teoría de los procesos alterados (TPA) Gonzalez-Gonzalez 1990. La TPA es una visión general del mundo, es una alternativa que cuestiona las ideas y mitos en que se basa la visión de la ciencia (objetiva, neutral y universal) actualmente dominante; la concibo como una forma de aproximación a la naturaleza, que reconoce y se mueve en el ámbito de interacción de la biología con la filosofía y la ideología y como una herramienta teórico-metodológica para abordar el estudio integral de los seres vivos. La TPA maneja la noción de potencialidad como la posibilidad de expresión total de la naturaleza, como una interacción e integración entre lo inmanente y lo emergente, lo inmanente como la capacidad de respuesta a una crisis y lo emergente como el producto de dicha respuesta; es decir, la capacidad de respuesta es inmanente pero se modifica con la emergencia de nuevas cualidades. Las cualidades emergentes acumulan e incrementan las capacidades potenciales inmanentes en los diferentes niveles de organización de la materia. Esta es para mí, desde el punto de vista ontológico, si no la única, la auténtica aproximación dialéctica y procesual, de si no el único, el fundamental problema epistemológico de las ciencias, que busca explicar la unicidad y totalidad de lo diverso y la diversidad de lo único y total.

En la TPA se sostiene que la biología como cualquier otra ciencia, es una actividad humana, con una función social, que busca, a través del conocimiento, ampliar y trascender los límites de su propio trabajo a otras disciplinas e incidir en la cultura científica. En la TPA se reconoce a la biología (disciplina científica) como un conjunto heterogéneo de intenciones, de conocimientos, de razonamientos y de metodologías, que plantea diversas propuestas de ordenamiento del conocimiento biológico a partir de distintas concepciones. Se podría decir incluso que no hay una sola biología, que hay varias, que hay muchas biologías, justificando la amplitud y complejidad de sus metas, objetos y métodos de estudio.

Se plantea (ante la imposibilidad actual de tener una unidad teórica en la biología), la búsqueda de la identidad de una biología integral, a través de la concepción ontológica procesual de la TPA, que tome en cuenta a la autoperpetuación como cualidad inherente y punto de referencia de las características inmanentes y emergentes de los seres vivos (como objeto de estudio); que permita definir y delimitar su ámbito y dominio específico de conocimiento, que desarrolle y refleje sus propios criterios de científicidad y que integre coherente y consistentemente la praxis biológica en investigación y enseñanza. Porque sostiene que las teorías y disciplinas biológicas con orientación holística y orgánica, nada tienen que ver con las exigencias de falseabilidad y predictibilidad para validar las teorías científicas, ya que con ese criterio de censura (método de refutación y conocimiento objetivo), estarían descalificadas por las características propias de su objeto de estudio y por sus métodos teóricos y empíricos.

La TPA, contempla a la biología en un ámbito de interacción de modelos teóricos e integración del conocimiento entre los tres enfoques o tendencias más importantes en la ciencia: I. La tendencia analítico-reduccionista. II. La tendencia sistémico-holística. III. La tendencia procesual-integrativa.

Se bosquejan a continuación los fundamentos ontológicos, metodológicos y epistemológicos, de la TPA.

A.) Fundamentos Ontológicos. Son los elementos para una integración conciente y coherente entre ontología, epistemología y praxis. Se plantea que las infinitas posibilidades de expresión ontológica se dan por las mismas propiedades de cambio de la materia (entidad, fenómeno, etc. de que se trate), es decir, que los seres vivos son manifestaciones de una forma compleja de organización de la materia y la energía, y como tal poseen la capacidad de expresarse de maneras distintas en su devenir espacio-temporal a través de sus cualidades de alterarse, alterar y ser alterados; estos procesos de alteración en la naturaleza ocurren en tres niveles o dimensiones:

Nivel I: Procesos intrínsecos de cambio o procesos de autodesarrollo (alteración desde el interior). La capacidad intrínseca de cambio, la alteridad en el transcurso de su propio

devenir, inherente a todo ser vivo, constituye su primer nivel de alteración. Así todo "individuo" tiene unidad y continuidad en sí mismo (identidad), pero tiene un proceso de manifestación diferencial (alteridad) en el transcurrir de su existencia. Dicha relación identidad-alteridad se manifiesta en su proceso de desarrollo ontogenético, a través del cual el individuo mantiene la unidad y la cohesión de sus elementos constitutivos y una regularidad y constancia en la relación, interacción e integración de sus partes debido a la identidad genética entre las diferentes etapas que se suceden a lo largo de su desarrollo y que, a la vez, va cambiando en su devenir porque presenta manifestaciones fenéticas diferenciales entre estas etapas. Este primer elemento causal de alteración de los procesos aporta cierto componente determinista, porque toda entidad tiene una expresión de origen y una historia que se traducen en una tendencia inercial de su desarrollo. Sin embargo, ésta capacidad intrínseca de cambio no es un destino, sino una manifestación de su capacidad de alteridad vinculada a su capacidad de respuesta (Apócrisis).

Nivel II: Procesos extrínsecos de transformación, de alteración circunstancial, de coincidencia e interacción transformadora (proceso transformado). Un proceso transformado es la entidad en movimiento, es el devenir de un ser y su circunstancia; es el proceso resultante del cambio intrínseco de la entidad, los cambios producidos por la interacción con otras entidades y los cambios del entorno. Esta segunda causa de alteración de los procesos aporta un cierto componente aleatorio, porque el devenir de una entidad se ve alterado directa o indirectamente por la existencia coincidente del devenir de otras entidades a las que altera y por las que es alterado. Un proceso transformado es entonces, un devenir colectivo, un devenir de devenires. Es decir este segundo nivel de alteración se produce por la interacción entre los diferentes procesos en la naturaleza. Un individuo se manifiesta fenotípicamente de manera diferente en función de las condiciones de su entorno, que está constituido por otros individuos semejantes o diferentes a él y las condiciones ambientales. Es decir, es el resultado de la interacción entre las capacidades del individuo y las características del entorno, en el que están incluidos otros individuos y el medio. Esta segunda alteración es un proceso recíproco, porque un individuo a la vez que es modificado

por la presencia de otros y por las condiciones ambientales, con su presencia modifica también al entorno.

Estas dos alteraciones anteriores se presentan en todos los seres vivos de manera interna y externa, simultánea y continua, lo que constituye una procesión de eventos muy compleja y explica en parte la necesaria alteración del siguiente nivel.

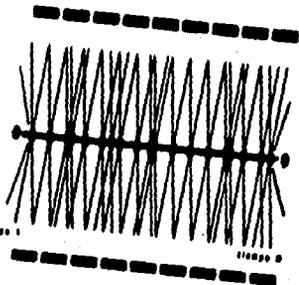
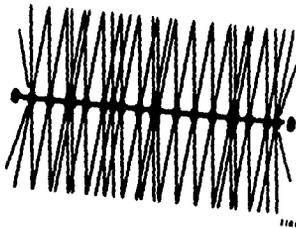
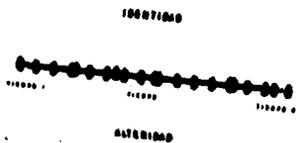
Nivel III: Procesos de alteración del conocimiento ó tercer nivel de alteridad de los procesos. Es la transformación de la entidad real en unidad de conocimiento, es decir, la alteración subjetiva de los procesos, porque la intención del conocimiento implica la alteración (consciente o inconsciente) del objeto de conocimiento. Esto implica que sólo para fines de traducción a la dimensión de la conciencia, la realidad puede tener límites en el espacio, en el tiempo y en el espacio-tiempo. Esta última alteración, la tercera alteración o alteración del conocimiento, es la que convierte un proceso transformado, en un "proceso alterado" y aporta un componente más, el de creatividad, porque en los procesos de conocer, interpretar, explicar, etc., el sujeto enagena al proceso transformado y pone en juego sus capacidades intrínsecas, su información previa, su experiencia y práctica, sirviéndose de diferentes procedimientos y artificios (criterios, metodologías, técnicas, etc.).

B.) Fundamentos epistemológicos. En función de los fundamentos ontológicos anteriores, para todo análisis crítico y evaluación del proceso de conocimiento en la TPA, se reconoce, destaca y considera la (desgraciadamente) necesaria ruptura de la realidad y la consecuente discontinuidad del conocimiento, por lo que los momentos de alteración del conocimiento, tanto del primer contacto (obligado) como los de confrontación (necesarios) son intencionalmente complementarios para aproximarse y reconstruir la realidad. Para ello ha sido menester la elaboración de un conjunto de instrumentos epistemológicos compatibles con la concepción de procesos transformados y alterados en tanto hacen posible traducir la dimensión y el continuum de los procesos transformados a la dimensión y discontinuidad del conocimiento. Asimismo, hacen posible la elaboración de modelos de la realidad a partir de las unidades de contacto y muestreo de la misma (unidades tóxicas).

PROCESO INTRODUCIDO DE ALTERACION

PROCESO TRANSFORMADO

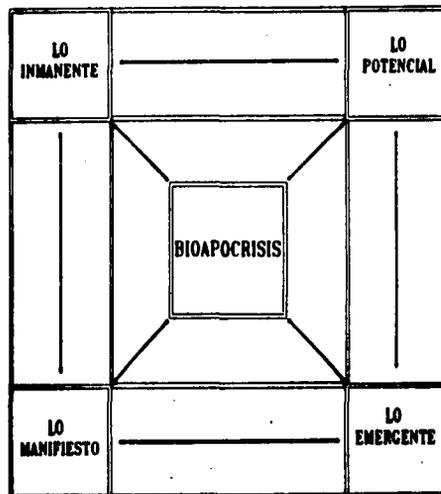
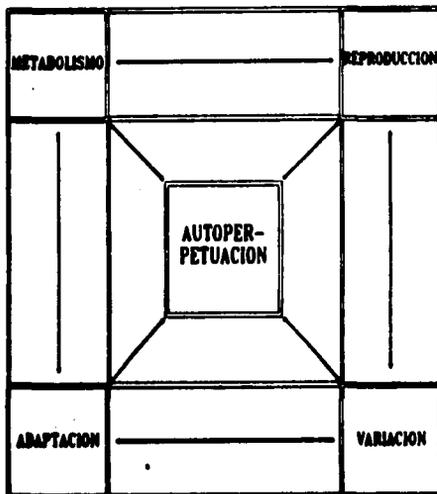
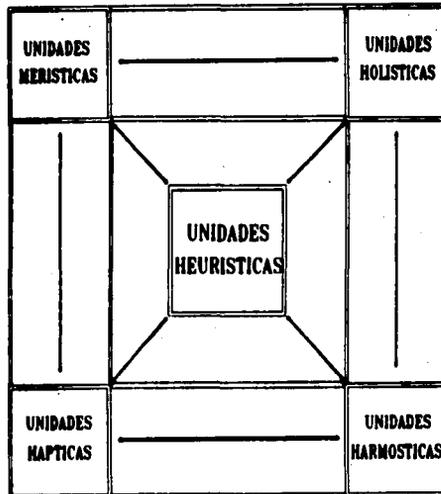
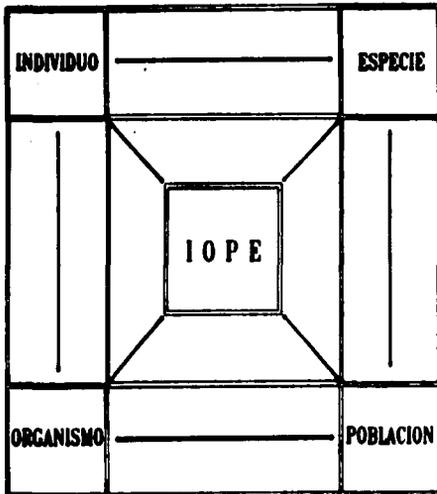
PROCESO ALTERADO



01. NIVEL 0 TENDENCIA INERCIAL DE MANTENIMIENTO 02. NIVEL DE ALTERACION, ALTERACION CIRCUNDAJIAL 03. NIVEL DE ALTERACION

C.) Los fundamentos metodológicos. En ésta parte se establecen los elementos e instrumentos teórico-metodológicos para una reelaboración del cuerpo conceptual de la biología en función de un modelo dinámico de las entidades, procesos y fenómenos vitales. Por ejemplo se ha hecho la reelaboración del concepto biológico de especie en un concepto complejo denominado IOPE ante la imposibilidad de separar éstas unidades-entidades (individuo, organismo, población y especie) en su devenir ontológico (procesos ontogenéticos y filogenéticos); el IOPE integra y relaciona epistemológicamente las discontinuidades de su manifestación, y da cuenta y representa sus diferencias fenomenológicas (proceso de expresión diferencial). Individuo, organismo, población y especie, forman así una nueva unidad de conocimiento que explica a la especie como el proceso transformado complejo.

Este concepto complejo IOPE, es también una aproximación a la unidad teórica de la biología, que trata de entender y explicar las manifestaciones de los seres vivos a través del proceso de autoperpetuación de la vida. También se ha hecho la elaboración de unidades teórico-metodológicas a partir del concepto de IOPE en el ámbito de la ficoflorística -las unidades merísticas, holfísticas, hápticas, harmósticas y heurísticas- en las que se maneja la noción de lo potencial como la posibilidad de expresión en la naturaleza y lo manifiesto, como la expresión real ubicada espacio temporalmente. Lo potencial y lo manifiesto se conciben como una interacción e integración entre lo inmanente y lo emergente; lo inmanente como la capacidad de respuesta de los organismos a un momento o fenómeno crítico de su autoperpetuación (bioapócrisis), involucrando capacidades metabólicas, reproductivas, adaptativas y de variación (plasticidad) y lo emergente como el producto de dicha respuesta, la adaptación; la bioapócrisis es inmanente pero se modifica con la emergencia de nuevas cualidades (mutación y recombinación), que incrementan y acumulan dichas capacidades potenciales de manifestación en los diferentes IOPEs. Todas ellas representan y hacen presente la unicidad y la totalidad de lo diverso y la diversidad de lo único y total.



LAS ALGAS COMO OBJETO DE ESTUDIO.

¿Porqué estudiar e inventariar a las algas?. La respuesta más sencilla podría ser que por la misma razón por la que se estudian e inventarían otros seres vivos: porque son una fuente de conocimientos y un recurso natural y por lo tanto potencialmente utilizable. Sin embargo en el caso de las algas parecería ser que el hecho de que particularmente en México no se hayan estudiado tan intensa y extensamente como otros grupos de organismos, fuera reflejo de lo poco importante que son; pero en realidad la importancia e interés de un grupo de organismos se los da el mismo hecho de convertirse en un objeto de estudio.

No pueden hacer generalizaciones de un gran grupo taxonómico a otro, entonces la selección de cualquier grupo implica una aproximación específica con un diseño metodológico particular.

Lo anterior, es mucho más evidente cuando el objeto de estudio son organismos "inconspicuos" y de generaciones cortas, como las algas, los hongos, los protozoarios y varios grupos de invertebrados, que son precisamente los grupos de organismos que menos han sido trabajados y que han sido tratados como excepción, siendo que en realidad la excepción son los organismos "superiores". El que buena parte del desarrollo conceptual y metodológico de la biología se haya basado en los organismos superiores ha tenido dos consecuencias negativas: por un lado, que los que han trabajado en los grupos "inferiores", lo han hecho a través de generalizaciones, aplicando o adaptando conceptos tomados de la biología de organismos "superiores", cuyas características y cualidades reales les son ajenos; y por otro, ha obstaculizado el surgimiento en cantidad y calidad de los aportes conceptuales y metodológicos con los que podrían haber enriquecido los estudios de organismos "inferiores" a la biología en general.

Aun para las algas es difícil hacer generalizaciones porque bajo este término se agrupan más de 30, 000 especies que difieren notablemente en su forma, tamaño, estructura celular, metabolismo, composición química, ciclos de vida, hábitats, etc. Las algas no evolucionaron a partir de un ancestro común y es por esto que no hay un conjunto de caracteres unificadores de todas ellas, es decir no hay un sólo patrón estructural y funcional básico. A

partir de ancestros diferentes han habido respuestas similares, que han dado por resultado caminos evolutivos paralelos entre los descendientes de los diferentes grupos ancestrales, con estadíos semejantes entre los caminos. Es decir, hay niveles de organización equivalentes, determinados por respuestas adaptativas convergentes a los ambientes comunes en que se presentan y se han presentado a lo largo de su historia. Para entender la dificultad de definir y delimitar a las algas como objeto de estudio es importante entonces, reconocer que independientemente de sus relaciones y afinidades filogenéticas existen otros criterios de validez (similitudes morfológicas, fisiológicas y ecológicas) para conformar a las algas no como un grupo natural relacionado filogenéticamente, sino como un grupo funcional relacionado fenogenéticamente.

Las Algas como recurso

El inventario de los recursos naturales de un país es condición necesaria -aunque no suficiente - para su uso y manejo. En México hay un conocimiento diferencial muy marcado de los diferentes recursos naturales en general, y bióticos en particular. En el caso de las algas, México por sus características de ubicación y extensión geográfica presenta una gran diversidad de ambientes y grupos algales y por ende de recursos ficológicos, que prácticamente han sido ignorados, a pesar de su enorme potencial.

Es ampliamente conocida la importancia de las algas como los principales productores primarios de la biosfera. Las macroalgas bentónicas de las regiones costeras y oceánicas, por ejemplo, son productores primarios muy importantes, pero se estima que sólo las microalgas que constituyen el fitoplancton fijan varios miles millones de toneladas de carbono al año en las masas de agua oceánicas y continentales.

Algunas algas también tienen efectos nocivos para las comunidades naturales o para el Hombre, por ejemplo, el efecto de los crecimientos masivos de ciertas especies que liberan toxinas o impiden el desarrollo normal de la comunidad acuática donde se producen; el fenómeno de la marea roja (frecuente en las costas de México), que es producida por el crecimiento y la liberación de toxinas en forma desproporcionada de varias especies de

dinofíceas. En lagos y lagunas, el crecimiento excesivo de algas en la superficie impide el paso de la luz y por tanto la oxigenación adecuada para la supervivencia de los demás seres vivos.

Desde el punto de vista de su importancia para el hombre, por sus usos y beneficios o por sus efectos nocivos, es notorio el creciente valor a nivel mundial. Las algas actualmente tienen una gran relevancia como recursos reales o potenciales, ya que sus productos o derivados tienen muchas utilidades para el "hombre moderno y su sociedad de consumo", en la salud, la industria, la agricultura, la alimentación, etc., o su uso como fertilizantes y acondicionadores de suelos; como forrajes o complemento a la alimentación del ganado. o en tratamiento de las aguas negras, etc. y en muchos otros aspectos de la vida cotidiana.

Las algas tienen gran importancia, por ejemplo en la fertilidad de los suelos, muchas cianofitas fertilizan los suelos y las aguas donde viven porque pueden transformar el nitrógeno molecular en amonio de forma similar a como lo hacen las bacterias; algunas otras que crecen en suelos inundados tienen la capacidad de aumentar su fertilidad y utilizar las sales excedentes; se pueden utilizar para recuperar suelos salinos y calcáreos para la agricultura.

Muchas especies se utilizan y se han utilizado directamente en la alimentación del hombre; el número de especies de algas tanto marinas como de agua dulce, y su producción mundial para la alimentación, natural o de cultivos, es actualmente muy importante en varios países asiáticos como Corea, Japón, China, India, y en los Archipiélagos Malayos y Filipinos. etc. En el caso de los países occidentales en la actualidad prácticamente no existe éste hábito; sólo en algunos países americanos como Perú y México, las algas han sido utilizadas tradicionalmente como alimento en la dieta cotidiana. En México en la época prehispánica, los aztecas consumían el tecuitlatl y el cocolin o el amoxtli o gelatina de agua que eran "masas" de algas formados fundamentalmente por cianofitas que crecían y recolectaban en aquel gran lago de México y aún crecen en algunos lagos de la cuenca de México, principalmente en el Lago de Texcoco.

Muchos son los productos obtenidos a partir de las algas que se utilizan en la industria. De ellas se obtiene yodo para productos farmacéuticos, potasa y sosa, y son ricas en compuestos de varios metales. De todos los productos que se obtienen de las algas, los ficocoloides ocupan un lugar preponderante por su importancia industrial y el volumen que se maneja en el comercio mundial. Son extraídos de algunas algas marinas ya que son los derivados de los componentes primarios de las paredes celulares de algas rojas y pardas, aunque no todas las especies tienen la cantidad y calidad necesaria para su extracción, por lo que sólo unas pocas especies son de importancia comercial. según sus características químicas y sus propiedades son de tres tipos : alginatos, carragenanos y agares. Se utilizan en una gran variedad de productos, en la industria alimenticia en la elaboración de malteadas, quesos, helados como estabilizadores, en la fabricación de tintas, jabones, películas fotográficas, pinturas y barnices, e insecticidas y en preparaciones farmacéuticas como medicamentos, cápsulas y tabletas, pomadas, lápices labiales, etc. y como un clarificador en la fabricación de la cerveza.

Se producen en varios países como son: Sudáfrica, Australia, Nueva Zelandia, Estados Unidos, Chile y la (ex) U.R.S.S.; en México son colectadas principalmente en la costas de la península de Baja California. México explota cantidades relativamente modestas de estas algas y las exporta en su mayoría, como materia prima, a otros países que realizan los procesos de industrialización. Actualmente con el estudio de otras áreas del país que representan recursos potenciales para la obtención de ficocoloides. se tienen posibilidades de incrementar los volúmenes de explotación.

EL ESTUDIO DE LAS ALGAS EN MEXICO.

A diferencia de lo que ha sucedido con países con una gran tradición ficológica como Inglaterra, Francia y Checoslovaquia en Europa; Japón en Asia; Estados Unidos en Norte América o incluso Brasil y Argentina en América Latina, en que desde el siglo pasado han prestado gran atención a la elaboración de su inventario ficológico. En México en los albores del siglo XXI puede decirse que dicho inventario está apenas iniciándose, a pesar de la gran

tradicción y desarrollo de otras áreas de la botánica mexicana. Por lo que las algas no han salido de su aparente inconspicuidad y de poca utilidad reconocida. Ciertamente también los antecedentes de la ficología de México datan (pero de manera inconsistente y dispersa), desde mediados del siglo pasado, básicamente con colectores e investigadores extranjeros que trabajaron según sus propios intereses y desde luego, no dejaron ninguna infraestructura en México, ni formaron personal alguno que pudiera continuar el trabajo iniciado por ellos. Estos antecedentes se inician a partir de 1846, año en que F. M. Liebmann visitó y colectó en costas mexicanas, material que sirvió de base para el trabajo de J. A. Agardh en 1847 sobre algas de México (Gonzalez-Gonzalez 1987). Desde esa época a la fecha no han sido muchos los trabajos, personajes o instituciones que destaquen en este campo. En este siglo, son dignos de mencionar los estudios realizados en la década de los 20s por Setchell sobre algas marinas y el ligero auge de investigadores mexicanos en la década de los 30s en que resaltan los trabajos de la Dra. Sámano-Bishop y el Dr. Sokoloff sobre algas de aguas continentales. En las décadas de los 40s y 50s sobresalen por un lado los trabajos de Y. Dawson de las costas del Pacífico y por otro los estudios de fitoplancton del Dr. Osorio Tafall. A partir de la segunda mitad de este siglo se empieza a hacer el listado florístico de las algas marinas de algunas zonas de las costas mexicanas gracias al esfuerzo y tenacidad de la Q. B. P. Laura Huerta y otros colaboradores formados a partir de su empeño. No obstante el incremento en el interés en la ficología mexicana por parte de investigadores mexicanos a partir de mediados del presente siglo, hasta finales de los 60s no había habido ningún esfuerzo institucional serio para llevar a cabo un proyecto nacional que incorporara la información obtenida en los trabajos anteriores en un proyecto coherente (Huerta 1978, Ortega 1984); es a partir de los años 70s que con los trabajos de estos investigadores, se comenzó a romper el círculo vicioso que se había establecido, en el que las personas interesadas en hacer ficología, no contaban con apoyo institucional necesario debido al poco desarrollo previo, la poca tradición, y por lo mismo, a las perspectivas poco prometedoras, ya que los trabajos que se realizaban carecían de continuidad y estaban poco relacionados entre sí. A partir de entonces se inició el desarrollo de un amplio programa de investigación

sobre el inventario de los recursos ficológicos del país, en el Laboratorio de Ficoología de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Actualmente hay un buen número de ficólogos distribuidos en diferentes instituciones del país, preocupados por avanzar en el conocimiento de la biología, en la taxonomía y ecología de las algas y su posible aplicación y aprovechamiento, ampliando las posibilidades de consolidar una escuela o tradición mexicana de ficología.

De cualquier forma aunada a ésta escasa tradición y conocimiento de la ficoflora del país, está el gran avance de la ficología a nivel internacional y el enorme cúmulo de información ficológica que se maneja en la actualidad, con un impresionante desarrollo tecnológico. Por esto aparecen, aparentemente de manera excluyente y contradictoria, dos tipos de prioridades, ambas impostergables y de gran envergadura: por un lado las necesidades de inventario de los recursos ficológicos, y por otro las necesidades de actualización del conocimiento de otras áreas, otros métodos y otras metas de la ficología.

La elaboración de los inventarios de los recursos ficológicos es prioritaria en este momento para México, pero además conlleva y facilita la detección y jerarquización de otros problemas ficológicos y la ponderación y planeación de las líneas de investigación que se pueden desarrollar simultánea y colateralmente a los inventarios ficoflorísticos.

Los estudios Ficoflorísticos.

Una revisión de las áreas de desenvolvimiento profesional de los ficólogos a través de un análisis de los trabajos de las revistas especializadas de ficología como el *Journal of Phycology*, *Phycology*, el *British Journal of Phycology*, etc., de los últimos quince años, sugiere que actualmente hay un gran desinterés en los trabajos de tipo florístico, sobre todo comparado con el interés mostrado en las investigaciones sobre diferentes aspectos y problemas de bioquímica, genética, ultraestructura, ecofisiología, etc., o los que abordan temas o problemas de aplicación práctica y directa como contaminación, producción de fuentes alternativas de alimentos y energéticos etc.

Desgraciadamente esto sucede aún en los países en vías de desarrollo o del tercer mundo donde no se han inventariado las algas como recurso. Naturalmente han habido notables excepciones, pero en general, estos países por seguir modas y pautas de los países desarrollados, se saltan fases importantes de conocimiento necesarios para su desarrollo científico, e invierten sus prioridades aún cuando no cuenten con los medios y apoyos que tienen aquéllos para realizar este tipo de trabajos.

Las razones de ésta problemática y del desarrollo diferencial de las áreas geográficas y del conocimiento ficológico son múltiples y complejas, incluyendo las posibilidades preferenciales para conseguir financiamiento o apoyo económico para cierto tipo de trabajos, y no para otros; la facilidad de acceso a los últimos adelantos tecnológicos, en equipos, en procedimientos y en informática, que permite la generación y la disponibilidad de información permanentemente actualizada. Otra de estas razones, y muy importante, son los prejuicios de valor de la "ciencia moderna" que impone a los biólogos actuales el tratar de justificar la científicidad de sus trabajos, haciendo trabajos de tipo reduccionista, lo más alejados posible de los de una concepción holista o sistémica o que se asemeje a la de tipo naturalista. Todo lo anterior está ligado a la razón fundamental, desde mi punto de vista, del problema: el pensar que el trabajo florístico consiste únicamente en hacer el listado de especies, tarea que debe hacerse una vez y nada más una, y que después, para actualizarlo, simplemente y cuando mucho, se deben agregar las nuevas especies que circunstancialmente vayan apareciendo, y que no se hubieran reportado antes para el país o la región correspondiente.

Esta posición, el asumir que porque se ha inventariado la flora de una región en un tiempo determinado por amplio que éste sea, ya se conoce dicha flora, es una posición simplista que parte (consciente o inconscientemente) de una concepción estática del mundo y que deriva en planteamientos equivocados de lo que una flora ficológica es en realidad y en una aproximación metodológica también equivocada. Las listas florísticas han sido concebidas muy frecuentemente como sólo la enumeración de especies de un espacio que puede variar en dimensiones, es decir una localidad, una región, un estado, país, etc. Esta

simple descripción eventual de la flora tiene de manera aislada un escaso valor, porque, aunque las listas parciales pueden tener cierta importancia ya que posibilitan la relación y comparación entre diferentes tiempos y lugares, la suma de las listas no dará jamás la totalidad de la flora. Esto ha contribuido en parte al desaliento actual para realizar trabajos florísticos, ya que es bastante desanimante pasar varios años de la vida de uno o más investigadores haciendo listas ficoflorísticas, sólo para encontrar que al final de todo el tiempo y esfuerzo invertidos este trabajo sirve para muy poco, si acaso.

De cualquier forma, han habido varios procedimientos empleados para la elaboración de floras nacionales, algunos con magníficos y sugestivos resultados, que podríamos aglutinar en dos tendencias generales: en la primera se van acumulando, con base en los trabajos de especialistas, la información y las listas particulares a lo largo de muchos años por ejemplo EUA, Francia, India y Brasil ; en la segunda se diseñan proyectos globales con los que se trabaja intensivamente, y grupo por grupo el inventario algal, obteniendo las listas florísticas en un plazo definido y relativamente corto. Los ejemplos más notables de esta segunda tendencia son Inglaterra, Checoslovaquia, la URSS y Polonia. En ambos casos se tienen excelentes obras, de destacados especialistas que han sido el ejemplo a seguir y la base bibliográfica fundamental para todo estudio florístico-taxomómico. Sin embargo aún en estos casos que se trata de países con amplia tradición ficológica, es necesario actualizar los inventarios porque hay que tomar en cuenta, como hemos dicho, que la flora es un proceso alterado que requiere explicarse y reconstruirse permanentemente. Es decir, nada garantiza que después de realizar un inventario aún muy detallado de una región o país, no pueda haber un cambio en las condiciones que se refleje en un cambio ligero o profundo de la flora, y por lo tanto se encuentren especies no reportadas o no se encuentren muchas de las ya reportadas. Estrictamente hablando éste es un problema metodológico derivado de las características inherentes del objeto de estudio. Las algas, como todo ser vivo, no se equivocan. Si están manifiestas en cierto lugar, es porque sus capacidades biológicas y las condiciones mesológicas posibilitan dicha manifestación en ese lugar y en ese momento como parte de ese evento. Como ya vimos las especies de algas, aparte de algunas

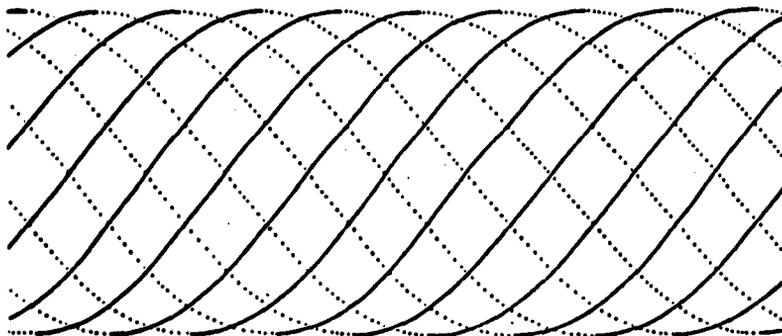
características generales más o menos comunes a todas ellas (gran cosmopolitismo, gran antigüedad, ciclos de vida cortos, niveles de organización que se repiten en diferentes divisiones, etc.), son un grupo de grupos variado y variable que tienen diferentes rangos de tolerancia a los cambios de las condiciones ambientales, por ende una plasticidad adaptativa diferencial a la combinación de factores mesológicos.

FLORA DINAMICA

Una flora es la coexistencia espacio-temporal de diferentes entidades biológicas (en este caso algas), o un conjunto más o menos eventual de registros. Por lo anterior, y en virtud de la necesidad de buscar concepciones alternativas y diseñar estrategias teórico-metodológicas que tomen en cuenta las características de las algas como objeto de estudio; permitan construir modelos descriptivos, explicativos y predictivos de los diferentes eventos y procesos florísticos; y consideren los avances tecnológicos y de los conocimientos actuales de la ficología, se elaboró una concepción epistemológica y una propuesta teórico-metodológica de integración taxonómica, ecológica y biogeográfica del trabajo ficoflorístico, que en su conjunto he denominado Fico-Flora Dinámica (FFD). Con la FFD se obtiene un acercamiento y una representación dinámica de un objeto, que como ya vimos, por su naturaleza, es así, es el sustento de argumentación teórico-

metodológicas para validar las estrategias que se proponen mas adelante. Bajo ésta concepción el conocimiento de la flora es un proceso de reconstrucción permanente. Los estudios florísticos no deben darse por acabados porque las floras (ficológicas) son eventos de diversidad, históricos y dinámicos, es decir, procesos alterados por infinidad de factores bióticos y abióticos. En una flora se van sucediendo una serie de acontecimientos, y van cambiando las relaciones entre los diversos elementos florísticos (individuos, poblaciones y especies) que la componen, por la interacción de sus características inherentes (capacidad intrínseca de manifestación) y las características del medio (factores extrínsecos). A los ojos del observador estudioso, la flora presenta como un incidente discreto, ubicado espacio-temporalmente, a partir del cual se pueden hacer descripciones y análisis objetivos de los

FLORA DINAMICA



PRESENCIA POTENCIAL

VIRTUAL

PRESENCIA MANIFIESTA

BIOAPOCRISIS

Capacidad Potencial

Mecanismos y estructuras de perennación y resistencia

Capacidad de Manifestación

Mecanismos y estructuras de establecimiento y adecuación

Capacidad Cinetogénica

Mecanismos y estructuras de dispersión y colonización

hechos y fenómenos que se observan, u ofrecer interpretaciones de sus relaciones de causas y efectos; la realidad es que la flora como cualquier evento de diversidad, tiene una tendencia inercial en su desarrollo, producto de su historia, y una existencia en movimiento permanente en la cual inciden múltiples elementos de alteración, en el que el observador estudioso es sin duda alguna, uno de estos elementos.

La FFD, por lo tanto, es una aproximación que reconoce y parte del hecho de que la composición florística de los cuerpos de agua, suelo y costas, etc., varía notablemente en tiempo (no sólo estacionalmente, sino en unidades mayores y menores a los ciclos de estacionalidad anual) y espacio. Aún en una misma región, la manifestación de la flora no es homogénea ni continua, las especies de algas se manifiestan de manera diferencial según la continuidad o discontinuidad de los valores y combinaciones de los factores mesológicos y sus propias tolerancias. Toda heterogeneidad o discontinuidad florística de una región explica y es explicada por la heterogeneidad ambiental de dicha región y muestra tanto el cambio de combinaciones de gradientes mesológicos de lugar en lugar y/o de tiempo en tiempo, cuanto la capacidad diferencial de las especies para responder a dichos cambios de valores y combinaciones.

ESTRATEGIA TEORICO-METODOLOGICA

Se describe a continuación una estrategia integral teórico-metodológica para estudios ficoflorísticos. En ella se trabaja complementariamente con los tres conceptos fundamentales de la concepción de FFD: flora potencial, flora manifiesta y flora cinetogénica; y con tres puntos de partida o de criterios de integración: flora tópica, flora típica y flora tónica.

Flora Tópica.

En todo trabajo de flora tópica se debe hacer, por un lado, una valoración del estado de conocimiento que a la fecha se tiene sobre las especies, los autores y las zonas estudiadas; por otro, presentar una integración inventarial general de los reportes de algas de la región,

y por último, hacer una caracterización fisiográfica general de la región. Estos aspectos posibilitarán posteriores correlaciones de tipo taxonómico, ecológico y biogeográfico.

Es fundamental en la elaboración de la flora tópica, tanto la recopilación histórica bibliográfica, como los estudios florísticos prospectivos que posibiliten tener una imagen del panorama florístico de la región, lo más completa posible.

Cualquier trabajo de integración florística de una región debe iniciarse con la elaboración y actualización del inventario de las especies como elementos florísticos básicos, enmarcada en la caracterización y delimitación fisiográfica de dicha región de estudio (natural o no). Ambos aspectos son necesarios para entender de manera general la composición, distribución e interrelaciones funcionales de la región, entendida como la unidad ficoflorística más compleja. La sistematización de los registros de especies en forma de inventarios florísticos es muy importante porque, junto con la caracterización con criterios geocológicos y fisiográficos generales de la región, posibilita la integración de "floras tópicas" (regionales, locales, etc.) que den cuenta de las relaciones entre los mega y macrofactores y el conjunto total de especies de la región (flora potencial), que son susceptibles de manifestarse en diferentes momentos y lugares de la región. Se entiende por "flora potencial" la lista florística total acumulada en una región geográfica amplia en un momento dado. Forman parte de dicha lista todas las especies que alguna vez se hayan reportado para ella y todas las especies que se vayan reportando subsecuentemente, independientemente del lugar y época o momento de la colecta. Dadas las características de amplitud y extensión de tiempo y espacio de la flora potencial, no se puede indicar cuándo ni dónde se puede encontrar determinada especie, aún cuando haya sido reportada para la región, pero se indica la posibilidad (nunca la seguridad) de que se encuentre en alguna parte de ella, en cierta época. Es decir, en la flora tópica todo reporte supone la presencia, algunas veces manifiesta, siempre potencial, de la especie en la región. De igual forma no se puede caracterizar ni delimitar una región con un criterio tópico, si no lleva explícita la descripción y el análisis de sus componentes ambientales de más impacto ficoflorístico, es decir, de los factores mesológicos de gran dimensión, que aún a gran escala, o precisamente por eso,

tienen significado especial para entender de manera general la presencia, el ordenamiento y la distribución de las especies en toda la región o sectores de ella. Así pues, en toda integración tópica es necesario hacer análisis y correlaciones factoriales y/o multifactoriales, ya que son una fuente importante de información. Todo factor o combinación de factores está influido y moldeado por factores de un nivel dimensionalmente mayor, e influye y moldea a muchos otros factores o combinaciones de estos, dimensionalmente menores. Por esto mismo, a nivel global cada factor individual aislado se puede usar como un indicador de la variación de sí mismo en diferentes puntos de la región o como parámetro específico para comparar ésta región con otras (análisis y correlación factorial o elemental). La caracterización de las combinaciones e interrelación de dichos factores (análisis y correlación compleja o multifactorial) es la expresión integral de la cualidad de fluctuación de las regiones y puede ser utilizada como parámetro general para comparar cualitativa y cuantitativamente la fluctuación de ésta región con otras. Un criterio importante en la aproximación tópica, es que la ficoflora se analiza siempre correlacionándola con dichos factores o combinación de factores de diferente dimensión e impacto en su expresión global (región) o puntual (microambiente).

De la correlación y generalización de los resultados obtenidos del análisis sectorial de la región con criterios no naturales (geopolíticos) o naturales (geocológicos), se va mejorando la definición de la imagen particular de los cambios y movimientos de la flora manifiesta de la región y por lo tanto del inventario de especies y del patrón general de la flora potencial de la misma.

Se puede considerar a la ficoflora como un indicador cualitativo y cuantitativo de las características de heterogeneidad, discontinuidad y complejidad ambiental de una región, por ser uno de los componentes más inestables a nivel puntual e incluso local, debido a que sus elementos (especies) o grupos funcionales (comunidades) tienen una gran capacidad de respuesta (Biopocrisis), tanto a las fluctuaciones bruscas como a las graduales, reaccionando a través de cambios en su forma de manifestación según los rangos y capacidad de expresión adaptativa de las especies o cambios en la composición específica de las comunidades. Para

esto debe diferenciarse claramente la ficoflora manifiesta presente en ciertos momentos y/o ciertos lugares y la flora naturalmente potencial que puede manifestarse en otros momentos y/o otros lugares de la misma región.

Flora Típica

Como lo hemos reiterado, consideramos que una parte importante en el diseño de una estrategia florística es el tomar en cuenta las características del objeto de estudio. El medio ambiente de un alga es una parte tan inherente a ella como lo son su forma, tamaño, etc. Esto explica, cuando menos en parte, su alternada y variada presencia o ausencia, es decir, su manifestación o potencialidad en una localidad o región. Son múltiples los factores que afectan el desarrollo de las comunidades y de sus especies individuales. Sin embargo, hay un cierto conjunto de factores que le da regularidad al desarrollo de cada comunidad y afecta la distribución geográfica y ecológica de sus especies componentes. Por tanto es necesario hacer un análisis multifactorial y reconocer el conjunto de factores preponderantes para cada comunidad y especie. Una flora típica es un patrón de diversidad característico de un ambiente; es la expresión manifiesta de las diferentes capacidades y posibilidades de las especies, en determinadas condiciones.

Para la tipificación, se debe hacer una valoración integral de la composición, distribución y expresión de la flora y de todos sus elementos, llámense comunidades, asociaciones o especies particulares expresadas en diferencias poblacionales. La notable variación en su forma de expresión y las grandes diferencias de abundancia que se constatan entre las poblaciones de la misma especie o especies de los mismos géneros, complican la valoración y el análisis de la manifestación diferencial de las especies y las comunidades.

La elaboración de la flora típica consiste entonces, en estudiar a las algas dentro de las comunidades que forman naturalmente, qué especies, en qué proporciones y en qué condiciones mesológicas se forman ciertas asociaciones, grupos funcionales, etc., para caracterizar y delimitar los diferentes ambientes algales. La flora típica es espacial y temporal, y por tanto, la información que da es complementaria a la que da la flora tóxica:

dice en dónde y cómo se encuentran manifiestas las especies que potencialmente están en la región. En otras palabras, la flora típica es la flora manifiesta en un ambiente de una región y posibilita hacer predicciones, 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.

Flora Tónica.

Através de la flora tónica y típica se tiene la información acerca de qué especies pueden manifestarse y los ambientes en que de hecho se manifiestan; pero la explicación de por qué pueden manifestarse en los lugares y ambientes donde lo hacen, corresponde a los estudios de flora tónica. Es decir, la 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 medios ambientes; en ella se describe el patrón estructural básico y sus rangos de variación en relación con los gradientes de los factores mesológicos y se evalúa la coherencia de los caracteres y ubicación sistemática de cada uno.

Así, los estudios de las variaciones genéticas y fenéticas de los taxones permiten no sólo resolver problemas de definición taxonómica, sino también conocer su potencial adaptativo y explicar parte de los problemas que plantea su propia biología. También posibilitan la interpretación y predicción de las características de su presencia y proporciones en los lugares, que teniendo ciertas condiciones ambientales, posibilitan su manifestación de cierta forma, en coexistencia con ciertas especies (flora virtual). En otras palabras, explica también el cambio y el movimiento de floras (flora cinetogénica). El punto de contacto entre los tres criterios de integración anteriores y que permite hacer la equivalencia y la transición de uno a otros, es la estrategia de muestreo en la cual el momento de colecta es el instante preciso en el que el objeto natural se convierte en objeto de estudio. Esta unidad de contacto del sujeto con la realidad a través de la intención del muestreo, la he denominado unidad

ESTRATEGIA METODOLOGICA DE ANALISIS E INTEGRACION FLORISTICA

CATEGORIA Y EXTENSION	CANTIDAD DE ANALISIS	ESCALA Y AMBITOS DE ANALISIS DE ESPACIO	UNIDADES DE TRABAJO	UNIDADES Y NIVELES DE ANALISIS	CONTENIDO Y PROCEDIMIENTOS DE DIFERENCIACION Y RECONSTRUCCION
TOPICA	REGIONAL Y/O LOCAL	MEGAFACTORES	LISTAS FLORISTICAS REGIONALES LOCALES ETC.	TIGMOTOPICA NIVEL I	BIOGEOGRAFICO FLORA POTENCIAL
TOPICA-TIPICA	AMBIENTES GENERALES Y/O COMPLEJOS	MACROFACTORES	FORMACIONES O SERIES DE GRUPOS DE COMUNIDADES (GRUPOS DE GRUPOS)	NIVEL II	GEOECOLOGICO RELACION ENTRE LA FLORA POTENCIAL Y LA FLORA MANIFIESTA
TIPICA	AMBIENTES PARTICULARES Y/O SIMPLES	MESOFACTORES	COMUNIDADES O GRUPOS FUNCIONALES	TIGMOTOPICA NIVEL III	FICOSINECOLOGICO FLORA MANIFIESTA
TIPICA-TONICA	MICROAMBIENTES	MICROFACTORES	ASOCIACIONES, CONJUNIONES O GRUPOS DE ESPECIES	NIVEL IV	FICOSOCIOLOGICO Y ECOFISIOLOGICO RELACION ENTRE LA FLORA MANIFIESTA Y LA FLORA VIRTUAL
TONICA	EXPRESION DIFERENCIAL DE LAS ESPECIES PARA CADA CONJUNTO PARTICULAR DE CONDICIONES	NANOFACTORES	INDIVIDUOS POBLACIONES UNIDADES HAPTICAS	TIGMOTONICA NIVEL V	AUTOECOLOGICO, ECOFISIOLOGICO Y TAXONOMICO FLORA VIRTUAL (CINETOGENICA)

ESPECIES

BIOAPOCRISIS

capacidad de
respuesta
ecofisiológica

A
U
S
E
N
C
I
A

PROCEDERIDAD

Talla
vigor
estado fenológico

DEMOGRAFIA

Abundancia
y
Frecuencia
relativas

P
R
E
S
E
N
C
I
A

INTERACCIONES

RANGOS ADAPTATIVOS

ASOCIACIONES

FICO-FLORA

COMUNIDADES

COMBINACION DE GRADIENTES

C
O
M
A
N
I
F
E
S
T
A
C
I
O
N
E
S

P
O
R
T
E
N
C
I
A
L
E
S

FACTORES

MEGA MACRO MICRO

VARIABLES

Temperatura
sustrato
iluminación
etc.

H
O
M
O
G
E
N
E
O
S

H
O
M
O
G
E
N
E
O
S

tigmica y es la piedra angular para el conocimiento y reconstrucción de cualquier evento de diversidad ficoflorística.

Tipos de estudio en ficoflorística

Para hacer un estudio florístico integral es importante reconocer que hay diferentes tipos de trabajos florísticos, con diferentes intenciones y pretensiones, por lo que se hace necesario diseñar la metodología de trabajo específico para cada caso. Para ello se han considerado varios tipos de estudios ficoflorísticos en función de los diferentes niveles de análisis y síntesis de trabajo: a.) Retrospectivos, b.) Prospectivos, c.) Intensivos, d.) Extensivos y e.) Exhaustivos.

Retrospectivos

Son trabajos importantes de ubicación y relaciones históricas, contextuales, metodológicas y conceptuales sobre un tema o problema en ficoflorística; establecen o generan los antecedentes; pueden ser analíticos o diagnósticos y son la base, fundamento y referencia de los trabajos prospectivos, intensivos, extensivos y exhaustivos, ya sean taxonómicos, ecológicos, aplicados, etc..

Prospectivos

Son trabajos generalmente exploratorios o de reconocimiento planteados a corto plazo, con una estrategia de colecta y procesamiento que permite tener el mayor número de datos y muestras, del mayor número de lugares, el mayor número de veces, en el menor tiempo posible. Permiten hacer caracterizaciones generales preliminares y visualizar el panorama ficológico de una región. Posibilitan analizar la homogeneidad de dicha región, tener indicios de la diversidad, detectar problemas de orden teórico, práctico o metodológico aplicables a otros trabajos de mediano y largo plazo. Es decir, se pueden ir haciendo simultáneamente las colectas para estudios más intensivos, aunque estos no sean procesados sino hasta después, pero se organizan en bancos de muestras y datos que dan material para

estudiar y resolver ciertos problemas que surjan durante los estudios prospectivos. Son la base y el punto de partida en la construcción de las unidades de trabajo según el tipo de flora: estaciones, localidades, regiones, etc. para la flora tónica; asociaciones, grupos funcionales, comunidades, etc. para la flora típica; e individuos, organismos, poblaciones, formas variedades, especies, etc. para la flora tónica.

En resumen mediante los estudios prospectivos es posible hacer una primera evaluación de las necesidades y posibilidades de plantear estudios de mayor profundidad o extensión en la región ,

Intensivos

Son trabajos generalmente de análisis, que abordan con detalle la problemática particular de un área, ambiente algal o grupo taxonómico por algún interés específico o por haber sido detectado en un estudio prospectivo; consisten en la definición y delimitación de cada tipo de unidades y la construcción de patrones particulares.

Exhaustivos

Son una modalidad de trabajo intensivo, complementario o derivado de los anteriores, generalmente conclusivos, que abordan un problema particular taxonómico, ecológico, etc. con implicaciones florísticas o un problema colateral de aplicación de la ficoflorística, con objeto de resolverlo o agotar la información sobre el mismo. Estos trabajos son el puente para el manejo de recursos y el desarrollo tecnológico.

Extensivos

Una vez realizados estos estudios anteriores se habrá podido detectar y evaluar en qué regiones y con qué tipo de problemas será valioso extenderse en tiempos y/o espacios para hacer generalizaciones e integraciones. Los estudios extensivos son la ampliación del marco de referencia espacio-

EJEMPLOS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ESTUDIO EN FICOFLORESTICA

TIPO DE ESTUDIO	EJEMPLOS DE CONTENIDO, ORIENTACION Y PROCEDIMIENTOS DE DIFERENTES TIPOS Y PROBLEMAS EN FICOFLORESTICA
RETROSPECTIVO	<ol style="list-style-type: none"> 1. ANALISIS HISTORICO DE QUEHENES, CUANDO, COMO, CUANTO Y DONDE HAN ESTUDIADO LA FICOFLORESTA DE PAIS EN GENERAL, DE UNA REGION O CUENCA EN PARTICULAR O ESPECIALMENTE DE UNA LOCALIDAD <ol style="list-style-type: none"> A. OBRAS PUBLICADAS, ORIENTACIONES Y FECHAS B. ESPECIES REPORTADAS C. LOCALIDADES Y ESTACIONES TRABAJADAS D. AMBIENTES GENERALES, PARTICULARES Y MICROAMBIENTES REPORTADOS. E. PROBLEMAS TAXONOMICOS, ECOLOGICOS, ETC. ENCONTRADOS F. METODOS UTILIZADOS, ETC
PROSPECTIVO	<ol style="list-style-type: none"> 1. ESTUDIO FICOFLORESTICO DE UNA REGION O LOCALIDAD <ol style="list-style-type: none"> A. CARACTERIZACION FISIOGRAFICA PRELIMINAR B. DETERMINACION Y CARACTERIZACION DE LOS AMBIENTES GENERALES Y/O PARTICULARES C. LISTA FLORESTICA PRELIMINAR D. EVALUACION DE LAS NECESIDADES Y POSIBILIDADES DE PLANTEAR OTROS ESTUDIOS INTENSIVOS, EXTENSIVOS Y EXHAUSTIVOS EN LA REGION O LOCALIDAD Y SUS RELACIONES CON OTRAS REGIONES O LOCALIDADES
INTENSIVO	<ol style="list-style-type: none"> 1. VARIACION ESTACIONAL DE LA FICOFLORESTA DE LA REGION O LOCALIDAD Y SU RELACION CON LOS CAMBIOS EN LOS VALORES O COMBINACIONES DE LOS FACTORES AMBIENTALES 2. CARACTERIZACION Y DINAMICA DE LAS COMUNIDADES DEL OS DIFERENTES AMBIENTES DE LA REGION O LOCALIDAD EN FUNCION DE LOS GRADIENTES MEOLOGICOS Y LA PLASTICIDAD ADAPTATIVA DE LAS ESPECIES 3. TAXONOMIA Y VARIACION FENOTIPICA Y BIOLOGIA DE LOS TIPOS MAS SIGNIFICATIVOS O IMPORTANTES
EXHAUSTIVO	<ol style="list-style-type: none"> 1. SOLUCION ATRAVES DE REVISIONES MONOGRAFICAS DE LOS PROBLEMAS TAXONOMICOS Y NOMENCLATURALES DE ALGUNAS ESPECIES SIGNIFICATIVAS O IMPORTANTES 2. CICLOS DE VIDA DE LAS ESPECIES SIGNIFICATIVAS O IMP. 3. ECOFISIOLOGIA Y PROCEDENCIA DE ALGUNAS ESPECIES SIG. O IMP. 4. ESPECIES DE IMPORTANCIA ECONOMICA DE LA REGION O LOC. 5. ANALISIS CUSCOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS DE ALGUNAS ESPECIES DE LA REG. O LOC. 6. EFECTO DE LA VARIACION DE ALGUNOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE EL CRECIMIENTO, REPRODUCCION, ETC. DE ALGUNAS SPP.
EXTENSIVO	<ol style="list-style-type: none"> 1. ESTUDIO FLORESTICO ECOLOGICO COMPARATIVO DE LA FICOFLORESTA DE LA REGION O LOCALIDAD CON REGIONES O LOCALIDADES SIMILARES O CONTIGUAS 2. CARACTERIZACION Y DINAMICA DE LAS COMUNIDADES DE LOS AMBIENTES SIMILARES O CONTIGUOS EN UNA O VARIAS REGIONES O LOCALIDADES 3. TAXONOMIA ECOLOGIA Y DISTRIBUCION DE LOS GRUPOS NATURALES O TAXONES MAS IMPORTANTES O SIGNIFICATIVOS

CARACTERISTICAS DE LOS ESTUDIOS EN FICOFLORESTICA

TIPO DE ESTUDIO	DESCRIPCION
RETROSPECTIVO	<p>TRABAJO IMPORTANTE DE UBICACION Y RELACIONES HISTORICAS, CONTEXTUALES, METODOLOGICAS Y CONCEPTUALES SOBRE UN TEMA O PROBLEMA EN FICOFLORESTICA; ESTABLECEN O GENERAN LOS ANTECEDENTES; PUEDEN SER ANALITICOS O DIAGNOSTICOS Y SON LA BASE, FUNDAMENTO Y REFERENCIA DE OTROS LOS TRABAJOS MENCIONADOS ABAJO, YA SEAN TAXONOMICOS, ECOLOGICOS, APLICADOS ETC.</p>
PROSPECTIVO	<p>TRABAJO GENERALMENTE EXPLORATORIO PUNTO DE PARTIDA DE PROYECTOS FICOFLORESTICOS DE MEDIANO Y LARGO PLAZO, REALIZABLE A CORTO PLAZO CON UNA ESTRATEGIA DE COLECTA QUE PERMITE OBTENER EL MAYOR NUMERO DE DATOS Y MUESTRAS DEL MAYOR NUMERO DE LUGARES EL MAYOR NUMERO DE VECES EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE.</p>
INTENSIVO	<p>TRABAJO GENERALMENTE DE ANALISIS QUE ABORDA CON DETALLE LA PROBLEMÁTICA PARTICULAR DE UN AREA, AMBIENTE ALGAL O GRUPO TAXONOMICO POR ALGUN INTERES ESPECIFICO O POR HABER SIDO DETECTADO EN UN ESTUDIO PROSPECTIVO.</p>
EXHAUSTIVO	<p>UNA MODALIDAD DE TRABAJO INTENSIVO, COMPLEMENTARIO O DERIVADO DE LOS ANTERIORES GENERALMENTE CONCLUSIVO QUE ABORDA UN PROBLEMA PARTICULAR TAXONOMICO ECOLOGICO ETC. CON IMPLICACIONES FLORESTICAS O UN PROBLEMA ACCESORIO DE APLICACION DE LA FICOFLORESTICA CON EL OBJETO DE RESOLVERLO O AGOTAR LA INFORMACION SOBRE EL MISMO, ESTOS TRABAJOS SON EL PUENTE PARA EL MANEJO DE RECURSOS Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO</p>
EXTENSIVO	<p>TRABAJO GENERALMENTE DE INTEGRACION QUE ABORDA DE MANERA COMPARATIVA LA PROBLEMÁTICA GENERAL DE UN AREA, AMBIENTE ALGAL O GRUPO TAXONOMICO CON OBJETO DE ESTABLECER PATRONES DESCRIPTIVOS Y/O MODELOS EXPLICATIVOS EXTENSIVOS EN TIEMPO Y/O ESPACIOS.</p>

temporal de esa problemática a áreas, grupos o ambientes. En estos estudios se hacen análisis comparativos de las unidades caracterizadas en los prospectivos y delimitadas en el intensivo, y se elaboran las síntesis o integraciones para cada tipo de flora, biogeográficas para el tónico, ecológicas para el típico y monográficas para el tónico, con el objeto de establecer patrones descriptivos, modelos explicativos predictivos, etc.

En resumen, ésta estrategia posibilita abordar racionalmente floras tan extensas y complejas como se quiera, con una metodología de campo y de gabinete, coherente y consistente. Se parte de un panorama de las características más generales y una evaluación de los tipos de problemas y las posibilidades para abordarlos, simultáneamente, o en orden de importancia de acuerdo a diferentes criterios; se selecciona un problema de cada tipo, para trabajar a profundidad (trabajo de particularización y de análisis), y se generaliza a todos los demás problemas de su tipo (trabajo de generalización y de síntesis). De ésta manera los resultados pueden ser evaluables y utilizables desde el inicio de un proyecto. fig.

10

PROGRAMA FLORA FICOLOGICA DE MEXICO

Justificación y génesis del proyecto.

El Laboratorio de Ficología de la Facultad de Ciencias de la UNAM, se fundó en 1974 en función de las necesidades de crear un centro de investigación, de docencia y de difusión que contribuyera e impulsara el estudio de las algas en México. En este contexto, la conformación y estructuración de un laboratorio no es una actividad poco importante o de escaso valor académico. Todo laboratorio que se inicia requiere de una gran cantidad de trabajo que, no se nota si se hace, pero que, se nota si no se hace, y generalmente es menester el apoyo de personas con experiencia o de instituciones ya establecidas, que en nuestro caso, por desgracia, no había en México, pero afortunadamente si en el extranjero . De cualquier forma el diseño de un espacio físico, el establecimiento de relaciones académicas y la búsqueda de medios de trabajo y financiamiento para obtener el equipo

mínimo es una fase fundamental, que junto con las otras fases "pioneras", como las que implican el diseño y elaboración de infraestructura, formas de organización y procedimientos de funcionamiento (la adquisición, estructuración, mantenimiento y actualización de una biblioteca con acervos bibliográficos clásicos y artículos especializados; el establecimiento de un herbario, la elaboración de ficheros taxonómicos, iconoteca, etc., etc.), son la base para realizar trabajos de investigación con un mínimo de calidad independientemente de cualquier otra consideración.

Los objetivos del laboratorio desde su inicio, y particularmente los más desde varios años atrás, fueron la elaboración de un proyecto general de investigación que contemplara el estudio florístico-ecológico de las algas de México, como único camino de crear condiciones para generar infraestructura de investigación, de participar en la formación de personal especializado en el campo de la ficología en general y de la ficoflorística en particular, de subsanar las deficiencias del conocimiento de los recursos ficológicos y de abrir las posibilidades de su uso y manejo para la solución de problemas algales teóricos y prácticos en nuestro país.

Esta situación hizo sentir la necesidad de realizar un trabajo de planeación que definiera, evaluara y reajustara de manera integral las necesidades y posibilidades del conocimiento de la ficoflora de México. La experiencia demuestra que el éxito o fracaso de una persona o de un equipo de trabajo depende directamente de la capacidad de definir sus metas a corto, mediano o largo plazo, y de plantear y seleccionar los criterios de integración del trabajo para conseguir dichas metas. La verdadera medida del "éxito" es el impacto y la trascendencia de dicho trabajo en el proceso de consolidación de una concepción y una praxis en una tradición o escuela de pensamiento, con fundamentos, metas claras y continuidad en el trabajo; y esto sólo es posible a través de la conformación planificada de un proyecto de trabajo y de vida.

Así, tratando de ser consecuentes con todas las consideraciones anteriores y utilizando varios instrumentos como encuestas y cuestionarios, cursos y seminarios, etc., junto con los integrantes de aquella primera generación del Laboratorio de Ficología de la Facultad de

Focus Integraciones	Prospeciva Caracterización General Preliminar Fisiológica	Intensiva Definición y Delimitación	Extensiva Análisis Fisiológico Comparativo
Tópicos	Unidades típicas - punto de colecta - especie - localidad - región	Unidades típicas - estudio fisiológico en diferentes regiones (en el tiempo) - establecimiento de patrones de distribución de cada unidad típica	Unidades típicas - otros estudios biogeográficos - estudios paratípicos
Tipos	Unidades Típicas - asociación micro ambiente - comunidad ambiente particular ambiente general ambiente complejo macro ambiente	Unidades típicas - estudios fisiológicos (en diferentes regiones en el tiempo) - establecimiento de patrones y unidades	Unidades típicas - integración y generalización de ambientes algales - otros estudios ecológicos estudios paratípicos
Términos	Unidades taxónicas - individuo formas - organismo variedad - población especie - especies género familia orden clase división	Unidades taxónicas con criterios taxonómicos autoecológicos y biológicos - estudio de especie (en el tiempo regiones y ambientes) - establecimiento de patrones estructurales taxónicas (Unidades taxónicas)	Taxa y otra unidades - revisiones y/o estudios monográficos - otros estudios taxonómicos - otros estudios sobre la biología de las especies - estudios paratípicos

Ciencias de la UNAM, se inició a partir de 1975, para darle perspectivas al trabajo ficológico en México, la elaboración de un gran proyecto permanente de investigación denominado "Programa Flora Ficológica de México" (PFFM).

Para ello fue necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos conceptuales, metodológicos, históricos y contextuales, de algunos de los cuales ya hice referencia en la primera parte de este artículo:

- 1. Diferentes concepciones, aproximaciones y estrategias de los trabajos florísticos (incluyendo cantidad y calidad) en México o sobre México y en otras latitudes.**
- 2. Estado actual del conocimiento ficológico en el contexto internacional y sobre todo del desarrollo reciente de la ficología mexicana.**
- 3. Características de las algas como objeto de estudio.**
- 4. Características geográficas, geológicas, fisiográficas y ecológicas de nuestro país para determinar las necesidades y posibilidades reales de conocer, evaluar, diagnosticar y utilizar los recursos ficológicos.**
- 5. Condiciones sociopolíticas y económicas actuales de México para determinar las necesidades y posibilidades reales de conocer, evaluar, diagnosticar y utilizar los recursos ficológicos.**
- 6. Condiciones reales de las necesidades y de las posibilidades institucionales para el apoyo de investigaciones de este tipo y para formación de personal especializado en el área.**

Descripción del programa Flora Ficológica de México

El PFFM del Laboratorio de Ficología de la Facultad de Ciencias de la UNAM, es el programa global de trabajo, organización y planeación, de investigación y enseñanza para el estudio de las algas, estructurado con objetivos a corto, mediano y largo plazo, con estrategias teórico-metodológicas aplicadas al caso particular y presente de México, mediante el cual se tiene como finalidad , en el lapso de 25 años: Crear las condiciones para el desarrollo de la ficología y realizar el inventario de los recursos algológicos de México.

Objetivos generales del PFFM

1. Recuperar, organizar y sistematizar la información dispersa que se ha generado sobre algas de México, en diferentes lugares y épocas, por investigadores nacionales y extranjeros y obtener un panorama prospectivo de los recursos ficológicos de la República Mexicana, para iniciar, mantener y consolidar un banco de información sobre la historia, avances y resultados de personas e instituciones que han trabajado en la flora mexicana con amplia disponibilidad tanto para profesionales de la ficología como para estudiantes y personas interesadas en el área.

2. Que el PFFM sirva de marco de referencia teórico-metodológico a los proyectos de investigación sobre algas que se realicen en el país y dé apoyo a la consolidación y ampliación de la infraestructura necesaria para la investigación ficológica en México.

3. Coordinar acciones, intenciones y actividades entre investigadores e instituciones interesadas en trabajar en diferentes aspectos de la ficología en México o sobre México, de tal manera que sea posible una adecuada colaboración e intercambio de recursos humanos, materiales y de información, que deriven en un avance más eficiente del conocimiento y utilización de los recursos ficológicos del país. Además colaborar con otras instituciones en el resto del país en la identificación selección, ponderación y apoyo de nuevas líneas y proyectos de investigación principales o colaterales que se puedan desarrollar complementaria y simultáneamente con el inventario ficológico.

4. Fomentar y proponer mecanismos para la evaluación y diseño de estrategias y métodos de trabajo en ficoflorística, que permitan avanzar en el conocimiento y descripción de la flora algal; posibiliten explicar los cambios y la dinámica de las floras de las diferentes regiones del país; ayuden a detectar, jerarquizar y abordar diferentes problemas, conceptuales, contextuales y metodológicos (taxonómicos, ecológicos y biogeográficos), que se puedan utilizar como criterios de evaluación de las algas como recurso real y potencial.

5. Promover e instrumentar mecanismos y actividades organizadas para la formación, información y capacitación permanente de personal altamente calificado en el área de ficología, con especial énfasis en aspectos ficoflorísticos, así como la planeación e

impartición de cursos de licenciatura y posgrado, proyectos escolares de investigación, etc., que atiendan simultánea y complementariamente la especialización y la formación integral de nuevos psicólogos.

6. La generación de conocimientos básicos en las áreas de taxonomía, ecología, evolución y biogeografía de algas que contribuyan en el desarrollo y consolidación de una teoría del conocimiento biológico en general, y ficológico en particular, propio, coherente y pertinente que permita un desarrollo teórico-metodológico adecuado a nuestro contexto científico.

ESTRATEGIA METODOLOGICA DEL PFFM

Para lograr los objetivos de un programa tan extenso y complejo, y tratando de ser consecuentes con las conclusiones de los análisis contextuales y con las concepciones y estrategias de la FFD, se decidió dividir organizar y planear el trabajo utilizando tres criterios de sectorización del PFFM: I. El espacio, la extensión y heterogeneidad del territorio mexicano; II. Las necesidades y posibilidades en la generación de conocimientos; y III. El tiempo considerado para su realización.

I. Criterios de sectorización, organización y planeación en el espacio.

División del país en regiones, justificación e implicaciones.

En México los recursos ficológicos son abundantes y de una diversidad sorprendente en una gran variedad de ambientes (marinos, dulceacuicolas, suelo, aire, etc. etc.) debida tanto a su extensión y posición geográfica como a su fisiografía (tiene 12,000 Km de costa, un escurrimiento promedio anual de 360,000 millones de metros cúbicos e infinidad de cuerpos de agua de distintos tipos y orígenes).

El PFFM pretende integrar el primer panorama general que de este recurso se tenga en el país, así como conocer la dinámica de las poblaciones algales, tanto espacial(distribución, ecología), como temporalmente (variación en el tiempo). Resulta obvio que para lograr los objetivos de un programa tan amplio ha sido necesario dividir el país para fines prácticos y

de planeación . Para ello se consideraron los siguientes criterios posibles de sectorización y delimitación:

1. delimitación arbitraria, como cuadricular al país utilizando coordenadas, dividiéndolo en cierto número de áreas o sectores de cierto tamaño con base, por ejemplo, en criterios estadísticos.

2. delimitación por estados, municipios etc. usando como base criterios de geografía política.

3. delimitación de áreas más o menos naturales utilizando como criterios una o varias de las características naturales de las regiones como fisiografía, geomorfología o tipo de suelo; hidrología, clasificando a los cuerpos de agua según sus orígenes, importancia, dimensiones, uso, etc.; elementos climáticos; tipos de vegetación; etc.

Tomando en cuenta: a) las características de la alga; b) los objetivos del PFFM, y c) la conveniencia de trabajar integralmente la información sobre la ficoflora, es decir, trabajar todos los ambientes algales de una área o región "natural". se llegó a la conclusión de que la primera gran división relevante del país debería hacerse con base en una combinación de criterios fisiográficos, hidrológicos y climáticos, es decir de mega y macro factores ambientales. Esto posibilita hacer interpretaciones ecológicas generales, definir y delimitar las floras a distinto nivel (de una región, de una localidad, una cuenca, etc.) y detectar problemas relevantes (específicos) de dichas áreas o regiones naturales.

En el caso de las algas marinas debido a las largas y heterogéneas líneas de costa que en su conjunto como ya se dijo suman más de 12000 Km, se dividió también en cinco regiones: Pacífico Norte o de Baja California, Golfo de California o Mar de Cortés, Pacífico Tropical Mexicano, Golfo de México y el Caribe.

Estas regiones son tan amplias, y el territorio nacional tan accidentado, que cada una es muy diferente de las demás y tendrá que ser trabajada independientemente, con metodologías y estrategias específicas para su caso. La integración permanente de las floras de todas las regiones irá enriqueciendo el inventario ficoflorístico del país.

Otro aspecto, secundario en cuanto al objetivo de estudio, pero fundamental en cuanto a la factibilidad de hacer el trabajo, fue la elección de alguna de las cinco regiones del país para iniciar el PFFM. Los argumentos fueron prácticos, evaluando las distancias, las facilidades y posibilidades de trabajo, y sus implicaciones en la obtención de medios (transporte, viáticos, etc.). Se decidió iniciar el trabajo en la Región Central, esta elección, permitía cubrir los objetivos en un plazo menor que en las otras regiones comenzando por las áreas de fácil acceso, y cubrir las otras posteriormente cuando las condiciones tanto académicas (avance del proyecto, formación de personal, etc.) como materiales (infraestructura, presupuesto, etc.) hubieran mejorado. Así pues se decidió que los proyectos del PFFM del Laboratorio de Ficológia de la Fac. de Ciencias se abocaran principalmente a los estudios florísticos, ecológicos y taxonómicos de las algas de la Región Central de México, tanto continentales como marinas, y simultáneamente trabajar para promover que otras instituciones, grupos de investigación o personas de las otras regiones se incorporaran a la estrategia de integración de la ficoflora de México propuesta en el PFFM, y trabajaran sus propia regiones.

Ubicación y Caracterización general de la región Central

La región Central está comprendida entre los 17o y los 22o latitud norte y 94o - 106o longitud oeste.

Está ubicada desde el punto de vista biogeográfico en la transición de las regiones neártica y neotropical. la Región Central incluido Pacifico Tropical Mexicano es extensa y heterogénea, las algas y ambientes algales, diversos y abundantes, y con escasos trabajos ficoflorísticos ecológicos realizados en ella.

Si queríamos hacer una flora representativa y al mismo tiempo tener unidades de comparación dentro de la Región Central para poder analizar los resultados con profundidad, era necesario sectorizar de manera que se pudiera hacer un trabajo prospectivo y simultáneamente definir y delimitar las unidades derivadas de la sectorización también con criterio prospectivo, pero sin descartar cualquier derivación o sectorización a niveles finos.

II. Criterios de sectorización, organización y planeación en la generación de conocimientos, en función de las necesidades y posibilidades del PFFM.

Bajo este criterio se decidió dividir el trabajo en tres tipos de proyectos simultáneos o líneas de investigación permanentes, complementarias e interdependientes, de tal forma que la organización, estructura y funcionamiento del PFFM permita que sus participantes, y en general cualquier investigador de otras instituciones, puedan generar y manejar la información interactivamente en las tres líneas o vertientes

1. Estudios sobre floras regionales. Mediante este tipo proyectos de orientación tónica, se pretende obtener los inventarios ficológicos es decir la información, sobre todo cualitativa, acerca de la diversidad del panorama ficológico y su distribución en el espacio y en el tiempo.

2. Estudios sobre ambientes algales. Mediante este tipo de proyectos de orientación tónica, se pretende obtener información detallada acerca de las diferentes condiciones mesológicas y comunidades algales de dicho panorama ficológico.

3. Estudios sobre taxonomía y biología de grupos naturales. Mediante este tipo de proyectos de orientación tónica, se pretende obtener información detallada acerca de especies más significativas o importantes en la flora, su taxonomía, biología, ecología, etc.

En virtud de lo anterior en el PFFM cada uno de los miembros participantes se ha especializado y está trabajando al mismo tiempo, en algún grupo taxonómico particular, en el estudio de un ambiente algal y en el conocimiento de una región. El resultado es una retroalimentación permanente en todo tipo de proyectos del programa. Es decir, cada vertiente (línea o proyecto) dentro del Programa permite extrapolar la información generada, los procedimientos y resultados a las otras vertientes. Esto de ninguna manera significa que cada persona del proyecto pueda tener la capacidad de resolver todos los problemas de todas las algas. La resolución de problemas taxonómicos, ecológicos y biogeográficos a menudo requiere de equipos interdisciplinarios; pero ésta forma de trabajo implica una preparación sólida y una formación integral en ficolología y biología.

III. Criterios de sectorización, organización y planeación en el tiempo.

Para lograr los objetivos a corto mediano y largo plazo del PFFM, fue necesario dividir el tiempo mínimo estimado de 25 años para alcanzarlos, en etapas o fases de 5 años aproximadamente cada una. En todas las fases se realizan una serie de actividades diferentes pero complementarias de tal manera que la diferencia entre las fases está dada más por el énfasis de las actividades, que por las diferencias y tipo de las mismas. El tránsito de una etapa a otra ha ido ocurriendo gradualmente a medida que se ha acumulado la información, ampliado la infraestructura, mejorado la organización y se ha hecho eficiente la sistematización.

Etapas

1a. etapa: El único momento bien delimitado y de clara referencia fue el inicio de ésta primera fase, en la que se trabajó con mayor intensidad sobre la estructuración del Laboratorio de Ficología, sobre la conformación preliminar del Programa y sobre la capacitación del personal que participó en el inicio de dicho laboratorio y dicha conformación del programa que ya he mencionado anteriormente. Sólo es importante resaltar que en el caso de nuestro laboratorio era tan importante crear la propia infraestructura, como crear las bases de la ficología como campo de trabajo en México; por ello algunas de las actividades que desarrollamos tienen quizá un impacto un tanto diferente de las que se realizan en cualquier laboratorio de ficología de un país con tradición ficológica. Hemos diseñado desde la metodología gruesa del trabajo de campo y laboratorio, las estrategias de publicación, el manejo y organización del laboratorio, hasta la rutina diaria de cada una de las actividades.

En ésta etapa también se iniciaron sistemática y planificadamente los estudios prospectivos de localización, reconocimiento y colecta de diferentes regiones, para obtener las listas florísticas preliminares para determinar homogeneidad de la ficoflora, y así poder seleccionar y ordenar las localidades y diseñar las estrategias de colecta a corto, mediano y largo plazo con las que hemos iniciado el trabajo florístico.

2a. Etapa: Análisis florísticos regionales. Elaboración de catálogos. Identificación de problemas taxonómicos. A la vez que se han elaborado las listas de varias localidades de una misma zona, se han integrado también las listas regionales; ésta situación ha permitido avanzar en el trabajo de análisis de las floras, aumentando paulatinamente el área de estudio hasta completar la Región Central del territorio nacional. Al mismo tiempo se han elaborado nuevas listas y catálogos y se han actualizado los primeros. Esta acumulación de datos tanto de campo, como de laboratorio, ha permitido la identificación de algunos problemas interesantes de la biología de las algas.

3a. Etapa: Estudios de la biología de algunas especies. La información acumulada en las fases anteriores y la infraestructura lograda entonces, han posibilitado la selección de líneas específicas de investigación relacionadas con la reproducción, distribución, dispersión, ciclos de vida, etc. El trabajo en ésta etapa ha podido dirigirse en dos sentidos, hacia el análisis de aspectos de la biología de un taxón en varias regiones o el análisis de las interrelaciones de varias especies en una región.

4. Etapa: Integración de las fases anteriores. Con los catálogos de distintos tiempos y localidades y los estudios relativos a la biología de algunos grupos algales representativos, se podrá plantear la elaboración de floras regionales con especial referencia a la dinámica biológica de las algas tanto espacial como temporalmente. Asimismo, ya existen la información e infraestructura necesarias para hacer trabajo taxonómico profundo que culmine en monografías y revisiones.

5a Etapa: En ésta fase se analizarán las cuatro etapas anteriores con el objeto de plantear nuevas finalidades y objetivos. Por tanto, la metodología y la estrategia de trabajo para entonces, se diseñará de acuerdo con las nuevas finalidades y posibilidades con que se cuente. La evaluación del trabajo pasado y presente es una de las actividades fundamentales de cada una de las fases, y una vez cubierto el plazo fijado para los objetivos a largo plazo, será indispensable hacer una evaluación global del trabajo realizado, para ser usado como antecedente en el planteamiento de nuevos objetivos y líneas de trabajo en ficología en México.

ESTRUCTURA GENERAL DEL PFFM.

El programa esta basado en dos vertientes complementarias líneas permanentes y proyectos generales de investigación a partir de los cuales se derivan todos los proyectos particulares, proyectos colaterales, y proyectos de integración. Tomando en cuenta la amplitud y extensión de las investigaciones a realizar por cada proyecto, se han sectorizado subsecuentemente según la intención y el grado de avance, en proyectos de tipo retrospectivo, prospectivo, intensivo, exhaustivo y extensivo, que ya he descrito anteriormente.

Líneas permanentes de investigación

- Floras regionales con orientación tónica. - Ambientes algales con orientación tónica. - Grupos naturales con orientación tónica.

Proyectos permanentes

- Flora ficológica de la cuenca del río Balsas. - Flora ficológica de la cuenca del río Pánuco. - Flora ficológica de la cuenca del río Papaloapan. - Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano.

Proyectos particulares

- Son proyectos eventuales, circunscritos a un problema ficoflorístico, limitado a un espacio o tiempo, a un tipo de ambiente algal, o a un grupo taxonómico, derivados de las líneas y proyectos permanentes de investigación. ver bibliografía

Proyectos colaterales

- Dentro del PFFM es posible realizar proyectos que desarrollan temas o problemas complementarios o accesorios a las líneas y proyectos permanentes sin afectar la estructura general que sirven de vínculo con otras instituciones, pueden ser individuales o colectivos, y aunque generalmente son eventuales y exhaustivos pueden dar lugar a proyectos intensivos y extensivos con posibilidades si es necesario de transformarse en permanentes.

Algunos de los proyectos colaterales en desarrollo son:

- Macroalgas del Mar Caribe. - Macroalgas de las islas del Golfo de California. - Macroalgas de las islas del Pacífico Mexicano. - Gelidiales del Pacífico Americano.

Proyectos de integración.

Por las relaciones entre los proyectos y las líneas de investigación comunes a ellos, es posible realizar proyectos extensivos de comparación, análisis y síntesis. Estos proyectos integran las propuestas generadas en los proyectos particulares y colectivos, eventuales y permanentes, y desarrollan aproximaciones epistemológicas y metodológicas para ser utilizadas en todos los proyectos del Programa:

-Ficoflora dinámica, fundamentos epistemológicos y estrategias metodológicas para la integración ficoflorística de regiones, ambientes algales y grupos taxonómicos; - Análisis biomatemático de la flora ficológica y elaboración de modelos descriptivos explicativos y predictivos; - Evaluación y sistematización de la información de los recursos ficológicos de México para su uso y manejo.

Reflexiones finales

Conocer la ficoflora, es importante, porque para poder usar y manejar cualquier recurso, primero hay que saber que existe, hay que saber que se tiene disponible, y porque la participación humana en el uso y manipulación de los recursos biológicos los alteran profunda y permanentemente. . La taxonomía y los inventarios no son cosas del pasado, son laboriosos ordenamientos y registros del presente para necesidades futuras. La ecología, y la biogeografía, tienen un valor preponderante en el conocimiento de la ficoflora, para conocer, explicar y predecir: "en donde", "cuando", "cuanto" y "como se tiene" y "porqué", aspectos que forman parte del manejo del recurso.

Por lo tanto en este trabajo lo importante no es la discusión de si los conceptos y los términos son simples o complejos, nuevos o viejos, etc., sino su pertinencia en la ficología y biología en general y lo oportuno de su aplicación en particular a la ficoflorística en México. Desde luego las discusiones no están terminadas y menos aún acabadas las proposiciones. El tiempo y sobre todo la trascendencia de las concepciones, los métodos y los resultados que

se han obtenido en todos estos años de intenso quehacer darán la real proporción y magnitud de este proyecto.

De cualquier forma es evidente que ésta propuesta alternativa para el conocimiento de la flora ficológica de México ha permitido: ampliar las posibilidades de desarrollo integral de la ficología en nuestro país y no sólo aquellas áreas que actualmente están de moda en los centros científicos de los países desarrollados; la generación de procedimientos, metodologías y técnicas adecuadas a la problemática de los estudios florísticos por regiones, ambientes y grupos taxonómicos; cumplir con los objetivos inventariales mínimos de nuestros recursos algales; la caracterización de varias provincias o regiones fico-geográficas y de algunas zonas de transición entre ellas, identificar los problemas taxonómicos ecológicos y biogeográficos, etc. y sobre todo y quizás la parte mas importante, la formación de personal especializado, muchos del los cuales actualmente trabajan en ficología en otras instituciones con proyectos de investigación surgidos o vinculados al PFFM.

Al elaborar y trabajar alrededor de un programa nacional de inventario de especies y comunidades algales, las perspectivas a mediano plazo están claramente definidas en el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los proyectos particulares actualmente en desarrollo. Los proyectos permanentes ampliarán la cobertura de sus colectas y del material revisado para contribuir sustancialmente en la realización de la ficoflora de la Región Central. A largo plazo el desarrollo del programa podrá hacerse extensivo a otros grupos taxonómicos, ambientes algales y regiones del país.

Por ultimo al reconocer la importancia de la multi e interdisciplinaridad y respetar y dar la valoración adecuada tanto a los estudios detallados y reduccionistas con enfoques parciales y fragmentarios, cuanto a los estudios generales y globalizadores cuyo nivel de integración deja por fuera el detalle, se ha generado la posibilidad de utilizar al PFFM, como punto de partida y referencia para conformar otros proyectos de investigación nacionales o regionales que articulen las diferentes opciones de conocimiento y actividades profesionales de la ficología. Los proyectos de coordinación e integración nacional y regional, más importantes que sera necesario consolidar son:

PFFM

LINEAS PERMANENTES

**FLORAS
REGIONALES**

**AMBIENTES
ALGALES**

**GRUPOS
NATURALES**

**PROYECTOS
COLATERALES**

**PROYECTOS
GENERALES**

PROYECTOS PARTICULARES

PANUCO

**CUENCAS:
ALTA
MEDIA
BAJA**

**RIOS
LAGOS
SUELO
ETC.**

**CIANOFITAS
CLOROFITAS
RODOFITAS
FEOFITAS
ETC.**

PAPALOAPAN

**CUENCAS
MENORES
SUBCUENCAS
OTRAS
REGIONES
NATURALES
ETC.**

**RAPIDOS
CASCADAS
PAREDONES
CHARCOS
ETC.**

**CLASES
ORDENES
FAMILIAS
GENEROS
ESPECIES
VARIEDADES**

BALSAS

**PACIFICO
TROPICAL
MEXICANO**

**DESDE
MAZATLAN
HASTA
SALINA CRUZ**

**PUNTAS ROCOSAS
ACANTILADOS, ETC.
RISCOS, POSAS, ETC.**

ETC.

PROYECTOS DE INTEGRACION

- Proyectos de exploración y colecta de las diferentes regiones, ambientes algales y grupos taxonómicos.
- Proyectos de coordinación nacional y regional de herbarios y colecciones, bibliotecas, etc.
- Proyectos de integración de centros de informática para la sistematización de la información y de los resultados en bases de datos e inventarios.
- Proyectos de evaluación y manejo integral de recursos ficológicos. - Proyectos de docencia, que permitan estructurar y reestructurar los planes y programas de estudio de los diferentes niveles educativos (licenciaturas y posgrados) de tal forma que estos permitan informar, formar y capacitar a los egresados sobre las algas en México, su importancia como recurso, sus problemas y las alternativas de manejo y de conservación.

Reconocimientos y agradecimientos

La concepción, el diseño, la estructura original y la coordinación general del proyecto fue y ha sido mi responsabilidad, sin embargo es importante y justo destacar que todo el personal que ha estado eventual o permanentemente en el Laboratorio de Ficología de la Facultad de Ciencias de la UNAM han participado en su implementación, rediseño y actualización, basta revisar los trabajos y tesis etc. para percatarse de ello. Especialmente quiero mencionar y destacar la colaboración y corresponsabilidad de: Rosa Luz Tavera Sierra, Michele Gold Morgan, Gustavo Montejano Zurita, Eberto Novelo Maldonado y Deni Rodríguez Vargas; sobrevivientes a las múltiples crisis locales y globales de aquella generación y actualmente profesores de carrera del laboratorio; y distinguir a: Hilda León, Ma. Esther Meave del C., Carlos Candelaria Silva, Josefina Avila Nava, Daniel León Alvarez, Elisa Serviers Zaragoza, Lourdes Navarro, Ligia Collado Vides, Javier Carmona, Enrique Cantoral, Dalila Fragoso y Francisco Valadez de la segunda, tercera, cuarta y quinta generación y actualmente miembros del laboratorio como personal de carrera, becarios etc.; y también a los que por algún motivo ya no están Alfredo Chozas Sala, Laura Martínell Benito, Carmen Flores Maldonado, Roberto Margain Hernandez, Francisco Flores

Pedroche, Laurel Treviño, M., Abel Sentfes, e incluso a los que cruzaron el pantano sin mancharse.

A todos ellos deseo hacer por este medio un merecido reconocimiento y un profundo agradecimiento por su tolerancia y apoyo, e incluso por su presión y sus críticas y sobre todo a los primeros por el ejemplo de solidaridad en la amistad y en el trabajo, sin el cual no hubiera sido posible ni proyecto ni laboratorio ni JGG.

También es importante resaltar el apoyo desinteresado y oportuno de muchos ficólogos del extranjero que en distintas formas y distintos tiempos nos han ayudado y estimulado académicamente y que han incidido definitivamente en el desarrollo del PFFM, del Laboratorio de Ficológia y de las personas; quiero mencionar particularmente, y por justicia, a las personas que más influyeron directa o indirectamente en la consolidación de este proyecto colectivo:

Dr. Paul C. Silva de la Universidad de California, Berkeley U.S.A.; Dr. John West de la Universidad de California, Berkeley U.S.A.; Dr. Pierre Bourrely del Museo de Historia Natural de Paris, Francia.; Dr. Richard C. Starr de la Universidad de Texas Austin, Texas U.S.A.; Dr. Carlos E. M. Bicudo. Instituto de Botánica. Sao Paulo, Brasil.

BILIOGRAFIA

Por la intención de este artículo, se incluyen como información complementaria las citas de los trabajos, tesis, ponencias, seminarios, etc. relacionados con el PFFM realizados en el Laboratorio de Ficología de la Facultad de Ciencias de la UNAM).

- Avila N., J. 1985. Ficoflora Manifiesta del Suelo del Valle de Tehuacán, Puebla. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. México. 152 pp.
- Avila N., J. 1986. Ficoflora Potencial de Suelo Húmedo del Valle de Tehuacán, Puebla. Tesis Maestría. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. México. 93 pp.
- Avila N., J. y J. González-González. 1990. Estudio de la diversidad ficoflorística en la región de Valle Nacional, Oaxaca. XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos. México. p. 390
- Avila N., J. y E. Novelo. 1984. Flora Manifiesta del suelo húmedo del Valle de Tehuacán, Pue. IX Congr. Mex. de Bot. México., D.F. p. 62
- Avila N., J. y E. Novelo. 1985. Manifest Phycoflora of humid soil of the Valley of Tehuacan, Puebla. PSA Meeting. 36th Annual AIBS Meeting. University of Florida, Gainesville.
- Avila N., J. y E. Novelo. 1987. Ficoflora manifiesta del suelo húmedo del Valle de Tehuacán, Puebla. V Simposio Ciencias en sistemas biológicos. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Avila N., J. y E. Novelo. 1987. Ficoflora Prospectiva del Valle de Tehuacán, Puebla. X Congr. Mex. de Bot. Guadalajara, Jalisco. México.
- Brambila R., F. y R. Tavera. 1984. Estudio Ficológico del Centro Piscícola "Temazcal". Oaxaca. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p. 37
- Candelaria S., C. 1985. Caracterización de la ficoflora de la localidad de Puerto Escondido, Guerrero. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. México.

- Candelaria S., C. y J. González-González. 1984. Caracterización ficoflorística en una zona de riesgos de la región de Puerto Escondido, Gro. Resúmenes IX Congr. Méx. de Bot. Méx., D.F. p. 18
- Candelaria S., C. y J. González-González. 1990. Estrategia metodológica para la integración ficoflorística de las macroalgas litorales del Estado de Guerrero. Resúmenes XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx. p. 388
- Candelaria S., C., J. González-González y D. León. 1987. Patrones de distribución espacio-temporal de las especies, asociaciones y grupos funcionales mas importantes de la región de Puerto Escondido, Gro. Resúmenes X Congr. Mex. de Bot. Guadalajara, Méx. p. 131
- Cantoral U., E. 1990. Ficoflora de ambientes lénticos de la localidad El Salto en la región de la Huasteca Potosina. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. 139 pp.
- Cantoral U., E. y G. Montejano. 1990. Ficoflora de ambientes lénticos en la localidad El Salto, S. L. P. Resúmenes XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx. p. 389
- Carmona J., J. 1990. Ficoflora de manantiales de la Huasteca Potosina Tesis Prof., Fac. de Ciencias. U.N.A.M. 105 pp.
- Carmona J., J. y G. Montejano. 1990. Ficoflora de Manantiales de la Huasteca Potosina. Resúmenes XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx. p. 389
- Chozas S., A. y J. González-González. 1987. Algunas proposiciones para el modelado de un ambiente algal. Resúmenes X Congr. Mex. de Bot. Guadalajara, Méx. p. 203
- Chozas S., A. y R. Tavera. 1987. Estudio de asociaciones y microambientes en paredones. V Simposio Ciencias en sistemas biológicos. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Chozas S., A. y R. Tavera. 1987. Análisis de asociaciones algales en el ambiente paredón. Resúmenes X Congr. Mex. de Bot. Guadalajara, México.
- Collado V., L. Estudio ecológico de las algas filamentosas como un grupo funcional de la Laguna de Bojórquez, Cancún. Tesis Maestría. Colegio de Ciencias y

Humanidades. Unidad Académica de los ciclos profesionales y posgrado.
U.N.A.M. 102 pp.

- Collado V., L., J. González-González y M. Gold. 1990. Estudio taxonómico-ecológico de las algas de la Laguna de Bojórquez, Cancún, México. II Congreso de Ciencias del Mar, La Habana Cuba.
- Escalante C., M., D. León. y E. Serviere. 1987. Moluscos asociados a macroalgas en la Laguna de Bojórquez Sistema Lagunar Nichupté, Cancún, Quintana Roo. Memorias III Reunión Nacional de Malacología y Conquiliología. Monterrey, Nuevo León.
- Escalante C., L. y E. Novelo. 1984. Ficoflora de los cuerpos de agua del valle de Tehuacán, Puebla. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p. 35
- Figueroa T., M. 1984. Estudio ecológico de la ficoflora de la presa Miguel Alemán, Oaxaca. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- Figueroa T., M. y R. Taverá. 1984. Caracterización ficoflorística de la presa Miguel Alemán, Oaxaca. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p. 36
- Flores M., C. 1986. Patrón de distribución de la ficoflora de las plataformas de Santa Elena. Oaxaca. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. México. 82 pp.
- Flores M., C. y J. González-González. 1984. Algunas consideraciones ficoflorísticas y ecológicas de las plataformas rocosas de Santa Elena, Oaxaca. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. Méx. D.F. p. 19
- Flores M., C., H. León. y J. González-González. 1987. Análisis de la distribución de la ficoflora en diferentes microambientes de plataformas rocosas y sus implicaciones en la dinámica de la ficoflora de la región de Sta. Elena, Oax. Resúmenes X Congr. Mex. de Bot. Guadalajara, Méx. p. 211
- Fragoso, D. 1991. Ficoflora de la Localidad de Caleta de Campos, Mich., México. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. 149 pp.
- Fragoso, D. y D. León. 1990. Ficoflora de la zona mesolitoral de Caleta de Campos, Mich. Resúmenes XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx. p. 388

- Gold M., M. 1975. Discusión de algunos conceptos utilizados en la fisiología de las algas. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- Gold M., M. 1987. Problemas y perspectivas en la taxonomía del género Compsopogon V. Simposio Ciencias en sistemas biológicos. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Gold M., M. y D. Rodríguez. 1980. Proyecto Cuenca del Balsas. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx. D.F.
- Gold M., M. y D. Rodríguez. 1984. Algunos problemas de variación y distribución de las especies del Género Compsopogon (Rhodophyta) en la Cuenca del Río Amacuzac. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. Méx. D.F. p. 61
- Gold M., M. y A. Chozas. 1985. Problems and perspectives in the taxonomy of the genus Compsopogon (Rhodophyta, Bangiophyceae). 2nd. International Phycological Society. Copenhagen, Dinamarca.
- González L., J. 1979. Ficoflora litoral de la región de Ensenada, B.C. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- González-González, J. 1980. Análisis retrospectivo y perspectivas del Programa Flora Ficológica de México. Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx., D.F. Mimiografiado 32 pp.
- González-González, J. 1980. Some ecological considerations on the intertidal macroalgae of the Mexican and Central American Tropical Pacific Coasts. 2nd International Symposium on Biology and Management of Mangroves and Tropical Shallow Water Communities. West. Nat. Soc., Papua, Nueva Guinea.
- González-González, J. 1980. Some ecological considerations on the intertidal macroalgae of the Mexican and Central American Tropical Pacific Coasts. Bull. of marine Science 31(3):813.
- González-González, J. 1983. Ficoflora Dinámica. Seminario de Investigación del Departamento de Biología. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. 1983. mimiogr. 27 pp.

- González-González, J. 1985. Conception and strategy for the integration of a National Phycoflora. Abstracts 2nd International Phycological Congress. Copenhagen, Dinamarca.**
- González-González, J. 1985. Proyecto Flora Ficológica de México. Seminario de investigación del Departamento de Biología. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. 32 p.**
- González-González, J. 1987. Concepciones y estrategias para la integración de una flora ficológica nacional. V Simposio Ciencias en sistemas biológicos. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.**
- González-González, J. 1987. Ecología de comunidades algales en el Pacífico Tropical Mexicano y Centroamericano. Primer Congreso Centroamericano y II Nacional de Biología. Guatemala C.A.**
- González-González, J. 1987. Las Algas de México. Ciencias No. 9:16-25**
- González-González, J. 1988. Ecología de comunidades algales en el Pacífico Tropical Mexicano y Centroamericano. Primer Congreso Centroamericano y II Nacional de Biología. Guatemala C.A.**
- González-González, J. 1990. Las comunidades algales de las Costas del Pacífico Tropical Mexicano. Resúmenes Resúmenes XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx. p. 483**
- González-González, J. 1991. Los procesos transformados y los procesos alterados: Fundamentos para una teoría procesual del conocimiento biológico. UROBOROS 1 (2):45-90**
- González-González, J., L. Collado y M. Gold. 1990. Caracterización de las masas flotantes de la laguna de Bojórquez, Cancún, México. II Congreso Latinoamericano de Ficología Marina. Perú.**
- González-González, J., M. Gold y R. Tavera. 1990. The importance of the manifestation form in taxonomic, ecological and geographical studies. Abstracts Annual Meeting of the Phycological Society of America, Journal of Phycology 26 (2):11**

- González-González, J., M. Gold y L. Treviño. 1984. Ficoflora de las Escolleras de Lázaro Cárdenas, Michoacán. Resúmenes IX Congreso Mexicano de Botánica. Méx. D.F. p. 20
- González-González, J., H. León y C. Candelaria. 1984. Colección Ficológica del Programa Flora Ficológica de México. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. Méx. D.F. p. 75
- González-González, J., H. León, C. Candelaria y C. Flores. 1987. Una aproximación metodológica para el estudio de las macroalgas marinas en el litoral rocoso. V Simposio Ciencias en sistemas biológicos. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- González-González, J., H. León, C. Candelaria, M. Gold, E. Serviere, D. León y D. Fragoso. 1991. Current state of knowledge of the benthic marine algae of the Mexican Tropical Pacific. Fourth International Phycological Congress. Duke University. North Carolina. U.S.A.
- González-González, J., H. León, A. Chozas, C. Candelaria, D. León y E. Serviere. 1987. Banco de información automatizado de la colección del programa Flora Ficológica de México. Resúmenes X Congr. Mex. de Bot. Guadalajara, Jal. Méx. p. 475
- González-González, J. y R. Margain. 1981. Algunas consideraciones ecológicas sobre los cuerpos de agua temporales desde el punto de vista ficológico. Resúmenes VIII Congreso Mexicano de Botánica. Morelia, Mich. p. 327.
- González-González, J. y E. Novelo. 1986. Algas. In Lot, A. y F. Chiang (Comps.) Manual de Herbario. Consejo Nacional de Flora de México. p. 47-54.
- González-González, J. y F. F. Pedroche. 1980. Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano, proyecto y estrategia general de trabajo; parte I. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx. D.F. Mimiog 24 pp.
- González-González, J. y F. F. Pedroche. 1981. Una alternativa de trabajo ficológico para el Pacífico Tropical Americano. El género *Codium* Stackhouse en El Salvador, C.A., un ejemplo. Resúmenes VIII Congr. Mex. de Bot., Morelia, Mich. p. 205.

- González-González, J. y F. F. Pedroche. 1982. A preliminary phycological characterization of the Mexican Tropical Pacific Coasts. First International Phycological Congress. St. John's Newfoundland, Canada.
- González-González, J. y M. E. Sánchez. 1981. Flora ficológica de México. Resúmenes del VIII Congr. Mex. de Bot. Morelia, Mich. p. 406
- González-González, J. y R. Tavera. 1990. Importancia de las formas de crecimiento en la tipificación ecológica y ficoflorística de los paredones de la Sierra de Juárez, Oaxaca, México. Resúmenes del II Congreso Latinoamericano de Ficología Marina. Perú.
- González-González, J. et al. 1988. Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano. Informe Final PCECBNA-021804 CONACYT. 94 pp.
- González-González, J. et al. 1978. Project Phycological Flora of México. 30th Annual AIBS Meeting, Phycological Society of America. Oklahoma State. University, Stillwater, OK., USA.
- Huerta M., L. 1978. Vegetación Marina Litoral. In: J. Rzedowski ed. Vegetación de México. Ed. Limusa. México. p. 328-340.
- Hurtado M., F. 1985. Ficoflora de las escolleras del puerto de Salina Cruz, Oax. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. México. 152 pp.
- León A., D. y J. González-González. 1990. Evaluación de la problemática taxonómica del complejo genérico Hapaloisporidion Saunders- Mesospora Weber van Bosse- Basispora John y Lawson. Resúmenes XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx. p. 449
- León T., 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 T., H., C. Candelaria, D. León, E. Serviere y J. González-González. 1990. Avances y perspectivas del sistema de información de la sección Ficológica del Herbario de la Fac. de Ciencias. U.N.A.M. Resúmenes XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx. p. 449

- León T., H. y J. González-González. 1984. Ficoflora de las pozas de marea: Barra Santa Elena y Bahía La Ventosa, Oaxaca. Resúmenes IX Congr. Méx. de Bot. Méx., D.F. p. 19.
- León T., H. y J. González-González. 1985. Phycological characterization of tidal pools in the Mexican Tropical Pacific. 36th Annual AIBS Meeting University of Florida. Gainesville.
- León T., H. y E. Novelo. 1990. Problemática y perspectivas de la formación de especialistas en taxonomía y florística para algas en México. Simposio Educación. XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx.
- León T., H., E. Serviere y J. González-González. 1990. Floristic composition and growth forms on rocky platforms of the Mexican Tropical Pacific. Abstracts Annual Meeting of the Phycological Society of America. Journal of Phycology. 26(2):11
- León T., H., E. Serviere Z. y J. González-González. 1990. Análisis comparativo de la ficoflora de las pozas de marea de la costa de Oaxaca y Nayarit. Resúmenes XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx. p. 391
- Manilla M., D. 1977. Algunos aspectos generales sobre las algas continentales y la contaminación. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- Margain H., R. 1979. Flora ficológica de los cuerpos de agua temporales de la cuenca del río Pánuco. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- Margain H., R. 1980. Propyecto flora ficológica de los cuerpos de agua temporales: avances y perspectivas. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx. D.F.
- Margain H., R. 1981. Flora ficológica de los cuerpos de agua temporales de la región oriental y sur de la cuenca del río Pánuco. Tesis Maestría. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- Margain H., R. y J. González-González. 1978. Estudio preliminar de la ficoflora de la cuenca alta del río Pánuco. Resúmenes VII Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p.

- Margain H., R. y J. González-González. 1981. Flora ficológica de los cuerpos de agua temporales de la cuenca del río Pánuco. VIII Congr. Mex. de Bot. Morelia, Mich. p. 206
- Margain H., R. y J. González-González. 1984. Análisis comparativo de la ficoflora de la región de Ximujay, Estado de México. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p. 34
- Margain H., R. y A. Ruz. 1980. Lista florística de algunos cuerpos de agua temporales del Valle de México y sus alrededores. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx. D.F.
- 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 Michoacán. Tesis Maestría. Fac. de Ciencias, U.N.A.M. México. México. 179 pp.
- Martinell B., L. y M. Gold. 1984. Estudio Ficoflorístico de la Desembocadura del Río Balsas. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F.
- Martinell B., L. y M. Gold. 1985. Phycophlora of river mouths of Michoacán (México). 36th Annual AIBS Meeting University of Florida. Gainesville.
- Martinell B., L. y M. Gold. 1987. Ficoflora de las desembocaduras de Michoacán. V Simposio Ciencias en sistemas biológicos. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Meave, M.E. 1983. Ficoflora de las cascadas del río Micos en la región de la Huasteca potosina. Un ejemplo de aproximación al estudio ficoflorístico por ambientes. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- Meave, M.E. 1987. Análisis del género *Cladophora*: una aproximación a los estudios de flora tónica. Tesis Maestría. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- Meave, M.E. y G. Montejano. 1984. Ficoflora de las Cascadas de Micos en el Río El Salto, San Luis Potosí. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p. 61

- Meave, M.E. y G. Montejano. 1987. Caracterización preliminar de las cascadas como un ambiente ficológico particular. V Simposio Ciencias en sistemas biológicos. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Meave, M.E., G. Montejano y J. González-González. 1987. Alternativas a la problemática taxonómica del género *Cladophora* Kützing. Resúmenes X Congr. Mex. de Bot. Guadalajara, Méx. p. 528
- Meave, M.E. y J. González-González, 1990. Análisis de la variación morfológica del complejo *Cladophora glomerata* (Clorophyta, Cladophoral) en la Huasteca Potosina. Resúmenes XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx. p.392
- Meave, M.E. y J. González-González, 1990. Distribución de las especies de Cladophorales (Clorophyta) en la Huasteca Potosina. Resúmenes XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx. p. 448
- Montejano Z., G. 1976. Discusión de algunos criterios de ubicación de las algas cianofitas. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- Montejano Z., G. 1980. Algunas observaciones sobre el fitoplancton de la laguna Azteca, Hidalgo. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx. D.F.
- Montejano Z., G. 1985. Distribution of freshwater red algae in the Huasteca Region (Mexico). Abstracts 2nd International Phycological Congress. Copenhagen, Dinamarca.
- Montejano Z., G. 1980. Taxonomía y ciclos de vida del género *Nostoc*, problemas y perspectivas. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx. D.F.
- Montejano Z., G. 1987. Distribución de rodofitas dulceacuícolas de la Huasteca potosina. V Simposio Ciencias en sistemas biológicos. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Montejano Z., G., M. Gold y R. Tavera. 1987. Rodofitas Dulceacuícolas de la región central de México. Resúmenes X Congr. Mex. de Bot. Guadalajara, México.

- Montejano Z., G. y J. González-González. 1979. Algunas observaciones sobre el ciclo de vida de Nostoc microscopicum Carmichael. 30th Annual AIBS Meeting Oklahoma State. University Stillwater, OK, USA.
- Montejano Z., G. y J. González-González. 1981. Notas sobre variación en ciclos de vida en Nostoc microscopicum Carmichael. Phycol. Lat.-Amer. 1:47-59
- Montejano Z., G. y J. González-González. 1984. La ficoflora de la Laguna Atezca: un ejemplo de estudios prospectivos en la cuenca del río Pánuco. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p. 34
- Montejano Z., G. y J. González-González. 1987. Estudio florístico ecológico de las algas de un rápido rocoso de la Huasteca Potosina. Resúmenes X Congr. Mex. de Bot. Guadalajara, México. pag. 427
- Montejano Z., G., J. González-González, M.E. Meave y R. Margain. 1984. Ficoflora de la Huasteca. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p. 60
- Montejano Z., G. y R. Margain. 1980. Proyecto cuenca del río Pánuco. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx. D.F.
- Navarro, L. y E. Novelo. 1984. Flora Ficológica de los cuerpos de agua de la región de Tezonapa y Cozolapa en los límites de Oaxaca y Veracruz. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p. 35
- Navarro, L. y E. Novelo. 1990. Variación Morfológica de Rhoicosphenia curvata. Resúmenes XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx. p. 447.
- Novelo M., E. 1978. Diseño y ensayo de una metodología para estudios de la flora ficológica del suelo en zonas áridas, realizados en Tehuacán, Puebla. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- Novelo M., E. 1980. Avances de la flora ficológica del Valle de Tehuacán. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx. D.F.

- Novelo M., E. 1980. Algunos aspectos sobre la biología de las algas del suelo. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx. D.F.
- Novelo M., E. 1985. Ficoflora dinámica del suelo del Valle de Tehuacán, Puebla. Tesis Maestría. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- Novelo M., E., J. Avila y L. Navarro. 1987. Ficoflora Prospectiva del Valle de Tehuacán, Puebla. Resúmenes X Congr. Mex. de Bot. Guadalajara, México.
- Novelo M., E. y J. González-González. 1978. Las algas del suelo en las zonas áridas; diseño y ensayo de una metodología para colectarlas. Resúmenes VII Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p. 113.
- Novelo M., E. y J. González González. 1981. Una metodología para la colecta y el estudio de la ficoflora edáfica. Phycol. Lat.-Amer. 1: 134-145.
- Novelo M., E. y J. González-González. 1984. El uso de cultivos en el estudio de las algas de suelo y sus implicaciones taxonómicas y ecológicas. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p. 36
- Novelo M., E. y J. González-González. 1990. Floras ficológicas del Valle de Tehuacán, Puebla. Una interpretación integradora. Resúmenes XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx. p. 390
- Novelo M., E., R. Tavera. 1990. Bases de datos y organización de información para trabajos florísticos de algas en la cuenca del Papaloapan. Resúmenes XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx. p. 396.
- Novelo M., E., R. Tavera. 1990. El género *Oscillatoria* (Oscillatoriaceae, Cyanophyta) en la cuenca alta del río Papaloapan: un ejemplo de construcción de unidades holísticas. Resúmenes XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx. p. 392.
- Ortega B., G. 1985. Fitoplancton marino de Salina Cruz, Oaxaca. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- Ortega M., M. 1984. Catálogo de algas continentales recientes de México. U.N.A.M. 566 p.

- Pedroche F., F. 1978. Estudio florístico preliminar de las macroalgas mesolitorales de las costas de la región de Chamela, Jal. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. México. 110 pp.
- Pedroche F., F. 1981. Los géneros *Codium* y *Halimeda* (Chlorophyta) en El Salvador, C.A. Tesis Maestría. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- Pedroche F., F. y J. González-González. 1978. La ficoflora mesolitoral de las costas de la región de Chamela, Jalisco. Resúmenes VII Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p. 14
- Pedroche F., F. y J. González-González. 1980. Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano, proyecto y estrategia general de trabajo; parte II. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF. (USA). Méx., D.F. Mimiografiado 16 pp.
- Pedroche F., F. y J. González-González. 1981. La taxonomía de *Halimeda* Lamouroux (Chlorophyta) en El Salvador, C.A. Resúmenes VIII Congreso Mexicano de Botánica. Morelia, Mich. p. 159
- Pedroche F., F. y J. González-González 1981. Lista florística preliminar de las algas marinas de la región sur de la costa de Jalisco, México. Phycol. Lat.-Amer. 1:60-72.
- Pedroche F., F. y J. González-González 1984. Análisis ficoflorístico de la costa occidental de México. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p. 59
- Quiroz A., J. González-González y C. Candelaria. 1990. Ficoflora de la región de Punta Maldonado, Guerrero. Resúmenes XI Congr. Mex. de Bot. Oaxtepec, Morelos, Méx. p. 388
- Ramos C., A. 1976. Establecimiento y análisis de cultivos sincronizados en *Scenedesmus quadricauda* (Meyen). Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- Raynoso A., A. y G. Montejano. 1984. Consideraciones sobre la relación de algunas comunidades algales y la eutroficación del Lago de Xochimilco, D.F. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p. 35

- Rodríguez V., D. 1977. Análisis retrospectivo de las características de las algas Charophyceae y su significado evolutivo. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- Rodríguez V., D. 1980. Algunas carofitas de la región central de México. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx. D.F.
- Rodríguez V., D. 1989. Gelidiales - Rhodophyta: una contribución a la flora tónica del Pacifico Tropical Mexicano. Propuesta teórico-metodológica a partir de la teoría de procesos alterados. Tesis Doctoral. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. México. 397 pp.
- Rodríguez V., D. y M. Gold. 1980. Proyecto y lista preliminar de los Cajones y Río Cancita, Mich. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx. D.F.
- Rodríguez V., D. y J. González-González. 1984. Consideraciones Taxonómicas y Ecológicas de las Especies del Género Chara (Charophyta) de la Región Central de México. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p. 37
- Rodríguez V., D. y B. Santelices. 1986. Separation of Gelidium and Pterocladia on vegetative characters. XIIIth. International Seaweeds Symposium. Sao Paulo, Brasil.
- Rodríguez V., D. y B. Santelices. 1987. Patterns of apical structure in the genera Gelidium and Pterocladia (Gelidiaceae-Rhodophyta). *Hydrobiologia* 151/152:199-203.
- Rodríguez V., D. y B. Santelices. Separation of Gelidium and Pterocladia on vegetative characters. In Abbot, I.A. (Ed.) *Taxonomy of economic seaweed with reference to some Pacific and Caribbean species*. Vol II. California Sea Grant College Program, La Jolla, California. pp. 115-125
- Ruiz L., A. 1980. Proyecto flora ficológica de la cuenca del Valle de México. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx. D.F.

- Senties G., A. 1985. Estudio florístico preliminar de la familia Rhodomelaceae (Ceramiales. Rhodophyta) en la costa del estado de Michoacan. Mex. 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 Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. 253 pp.
- Serviere Z., E. y L. Collado. 1990. Algunas observaciones sobre la flora ficológica de la Laguna de Bojórquez, Cancún. V Congreso Latinoamericano de Botánica. La Habana, Cuba.
- Serviere Z., E., D. León y J. González-González. 1987. Estudio ficoflorístico de la Laguna de Bojórquez, Quintana Roo. Resúmenes X Congr. Mex. de Bot. Guadalajara, México. p. 400.
- Serviere Z., E., J. González-González y D. León. 1987. Estudio de la flora ficológica de la Laguna de Bojórquez, Quintana Roo. V Simposio Ciencias en sistemas biológicos. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Tavera S., R. 1976. Algunos problemas de interpretación de tendencias evolutivas y niveles de organización en Clorofitas. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
- Tavera S., R. 1980. Proyecto de estudio ficoflorístico de la cuenca del río Papaloapan. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx. D.F.
- Tavera S., R. 1980. Las algas de algunos paredones de la Sierra de Juárez. En Seminario-Taller Conjunto USA-México sobre los avances de la ficología en ambos países. CONACYT-NSF(USA). Méx. D.F.
- Tavera S., R. y J. González-González. 1984. Análisis ecológico de la ficoflora de la Sierra de Juárez, Oaxaca. Resúmenes IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F. p. 61
- Tavera S., R. y J. González-González. 1987. Discusión y significado de una de las estrategias para trabajar ficoflorística. V Simposio Ciencias en sistemas biológicos. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.

- Tavera S., R. y J. González-González. 1990. Caracterización ficoflorística de los paredones de la Sierra de Juárez, Oaxaca. Importancia de las formas de crecimiento algales en la tipificación de un ambiente Bol. Soc. Bot. Mex. 50:121-133**
- Tavera S., R., E. Novelo y J. González-González. 1987. Proceridad comparada de algunas especies algales en la cuenca alta del río Papaloapan. Resúmenes X Congr. Mex. de Bot. Guadalajara, México. p. 206**
- Treviño M., L. 1986. Estudio ficoflorístico del ambiente marino de escolleras en la zona costera de Lázaro Cárdenas. Michoacán. Tesis Prof. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. México. 92 pp.**
- Treviño M., L., M. Gold y J. González-González. 1985. Distribution of macroalgae on marine breakwater in Michoacán, México. 36th Annual AIBS Meeting University of Florida. Gainesville.**