

00366

1  
1.ej

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

FICOFLORES DE LAS POZAS DE MAREA  
DE LA COSTA DE OAXACA: UNA  
PROPOSICION METODOLOGICA

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS (B. MAR.)

PRESENTA  
HILDA PATRICIA LEON TEJERA

MEXICO, 1986.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## INDICE

Introducción

Trabajos ficoflorísticos realizados  
en el Pacífico Tropical Mexicano

Trabajos realizados sobre el ambiente Pozas  
pozas de marea

Metodología

Descripción y caracterización de las  
localidades, estaciones y subestaciones

Caracterización de los ejemplares

Consideraciones finales

Perspectivas

Bibliografía

## INTRODUCCION

Historicamente, durante el desarrollo de la florística ficológica se ha observado una tendencia predominante a considerar a la flora como una manifestación que permanece relativamente constante en el tiempo. Esta concepción que llamaremos de flora estática, aunque no siempre es explícita, se ve reflejada en la mayoría de los trabajos ficoflorísticos realizados hasta el momento, donde una lista o en -- contadas ocasiones un conjunto de listas estacionales pretenden representar la -- flora de la localidad, ambiente o región.

Aunque la extensión geográfica que cubren y la intensidad con que se realizan estas listas pueden variar, la utilidad de estos trabajos se limita en la mayoría de los casos a la representación de uno o más momentos de colecta sin vinculación alguna. La diferencia entre este tipo de trabajos y los elaborados dentro del programa Flora Ficológica de México, propuesto por González-González (1979) consiste en que en estos últimos se considera a la flora como una entidad dinámica, por lo que ninguna representación elaborada a partir de uno o mas momentos de colecta, tiene caracter de permanente o inmutable. Dentro de esta concepción dinámica de la flora se considera que las entidades, sean estas individuos, poblaciones o especies, son y forman parte de múltiples procesos con una historia y un devenir -- particulares que coinciden bajo condiciones espacio-temporales precisas y que están sujetas a múltiples alteraciones. Estas alteraciones van desde la producida -- por el cambio intrínseco que sufren los organismos en sus distintas etapas de desarrollo; aquellos ocasionados por la interacción de todas y cada una de las etapas de los individuos de una población con su medio biótico y abiótico y por último las originadas por el proceso subjetivo del conocimiento mismo.

Si se considera a la flora como la manifestación de un proceso en el que intervienen tanto los conjuntos de entidades distintas (especies), como las relaciones entre las mismas y otros eventos de diferentes tiempos y/o espacios entonces, se -- tiene que explicar cualquier evento de diversidad no solo en función de su manifestación sino también de su historia y posibilidades de expresión (potencial de manifestación).

Un evento de diversidad a su vez puede considerarse como la conjunción de momentos de cada uno de los elementos que lo conforman. Esto se debe a que cada uno de dichos momentos constituye a su vez en otro nivel parte de procesos con una historia, devenir y características propias, con relaciones a su vez variables y múltiples valentes con respecto de otros elementos o entidades.

En el caso de proyectos realizados con enfoque taxonómico, un evento de diversidad está representado por la manifestación diferencial de los distintos grupos taxonómicos en diferentes regiones y ambientes, sin restringir el espacio-tiempo. -- Para los realizados con enfoque ecológico, los eventos de diversidad representan la manifestación diferencial de conjuntos de entidades con distinta historia, ubicadas espacio-temporalmente. Esto difiere de proyectos con enfoque biogeográfico para los que dichos eventos estarán conformados por la manifestación diferencial de la flora de diversas regiones en distintos tiempos. En los tres tipos de estudios intervienen como componentes elementos taxonómicos, ecológicos y biogeográficos, difiriendo en cada caso la valoración relativa de cada uno de ellos como criterio de análisis y síntesis. Este tipo de relaciones entre estudios con -- distinta orientación posibilita la integración de la información de unos a otros y por lo tanto la interrelación entre cada uno de ellos.

La presente tesis se propone elaborar una proposición metodológica para el estudio del ambiente poza de marea utilizando, para ejemplificar esta propuesta in -- formación ecológica y taxonómica derivada del estudio de dieciséis pozas. En este trabajo, se ha limitado la representación del ambiente en el tiempo, a una sola colecta para cada poza y en el espacio, a tres estaciones ubicadas en dos localidades de la costa de Oaxaca.

Esta tesis denominada " Flora ficológica de las pozas de marea de la costa de Oaxaca: una proposición metodológica ", forma parte de un proyecto de investigación más amplio que lleva por título " Ficoflora de pozas de marea " que pretende tipificar al ambiente a través de la manifestación de los grupos algales en diferentes tiempos y espacios. Este proyecto se encuentra comprendido a su vez en un -- proyecto florístico de mayor envergadura denominado "Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano" en el que se integran proyectos particulares de orientación taxonómica, ecológica y biogeográfica.

## TRABAJOS FICOFLORESTICOS REALIZADOS EN EL PACIFICO TROPICAL MEXICANO

El litoral del Pacifico mexicano constituye desde el punto de vista ficoflorístico el área del país sobre la que se han realizado un número mayor de trabajos. Se puede considerar que comienzan con el reporte efectuado por Agardh en 1847 de las algas colectadas por el profesor Liebman en México. El siguiente trabajo, publicado casi después de medio siglo, es el elaborado por Howe en 1911 sobre algunas algas de Baja California.

Como resultado de una expedición a las Islas Galápagos organizada por la fundación Allan Hancock fueron producidos una serie de informes florísticos en los que se registran algunas especies de distribución en el Pacifico Mexicano, tales como son los elaborados por Taylor en 1945 y Dawson en 1941 y 1944. En años posteriores Dawson publica una serie de trabajos sobre algas marinas del Pacifico Mexicano que van desde el listado de especies con distribución en las costas del país (1946) y notas de índole taxonómica sobre grupos específicos (1950), hasta el conjunto de trabajos extensos de la división Rhodophyta en el Pacifico Tropical Mexicano (1953, 1954, 1960, 1961b, 1962a, 1963 y 1963a). Sobre los trabajos ficoflorísticos realizados por autores mexicanos en esta área podemos señalar dos tesis de licenciatura elaboradas por Nájera (1967) y Pérez (1967) sobre las familias Dictyotaaceae y Corallinaceae en Zihuatanejo, Gro., el trabajo que Huerta y Tirado (1970) elaboran sobre lista florística del Golfo de Tehuantepec y el de Chávez (1972) en la Bahía de Zihuatanejo y localidades adyacentes. En 1978 Huerta publica una breve descripción general de la ficoflora del Pacifico Tropical Mexicano.

En el análisis de esta lista bibliográfica se hace evidente la heterogeneidad -- tanto en el contenido y orientación como en el nivel de aproximación de cada uno de ellos, ya que a excepción de la serie de trabajos de Dawson sobre rodofitas, cada trabajo ha sido realizado prácticamente de manera independiente del resto, incluidos los estudios de grupos Taxonómicos o localidades aparentemente escogidas de manera azarosa o coyuntural. De aquí que las posibilidades de integración de la información procedente de trabajos tan diversos, sean limitadas.

En el laboratorio de Ficología de la Facultad de Ciencias, UNAM se han elaborado dos tipos de trabajos. Unos sobre la fundamentación teórica del Programa Flora -- Ficológica de México tales como los realizados por González-González (1979) y -- (1985). Otros, que conforman una serie de trabajos con distintas orientaciones. En el caso particular del proyecto "Macroalgas del Pacifico Tropical Mexicano" se han llevado a cabo estudios florísticos tal como el desarrollado por Pedroche (1978) en la Bahía de Chamela, taxonómicos como el realizado por Pedroche (1981) sobre los géneros *Codium* y *Halimeda* en El Salvador y el elaborado por Martinell (1983) sobre las rodofitas de la desembocadura del río Balsas o florístico-ecológicos como el trabajo de Candelaria (1985) sobre la caracterización ficoflorística de riscos en Puerto Escondido Guerrero.

## TRABAJOS REALIZADOS SOBRE EL AMBIENTE POZAS DE MAREA

Podemos considerar el primer reporte ficológico sobre este ambiente es el elaborado por Klugh en 1924, en el que analiza el efecto de varios factores ambientales sobre la biota de pozas de marea. Klugh considera que factores tales como la temperatura y el pH actúan como "controladores" de la ficoflora. Encontró que conforme aumenta la altura sobre el nivel del mar, las variaciones en temperatura y pH son mas drásticas, llegando en el primero de los casos a alcanzar una diferencia de hasta 7 grados y en el segundo registrando una tendencia a alcalinizarse en unas cuantas horas.

Un trabajo contemporáneo del anterior y mas completo es el efectuado por Johnson y Skutch (1928). En este se caracteriza a las pozas de marea tomando en cuenta además de los utilizados por Klugh, factores tales como la energía radiante recibida, la topografía de la poza y zonas circundantes, así como el volumen de agua. Uno de los aspectos mas importantes de este trabajo es la comparación de la composición ficoflorística de las pozas con la encontrada en la zona mesolitoral, reportando especies restringidas a las pozas de marea y otras comunes a ambas.

En años recientes se han desarrollado varios trabajos que abordan el estudio de las pozas de marea. Algunos de estos, como los efectuados por Daniel y Boyden -- (1975) y Gallardo y Pérez-Cirera (1982), hacen énfasis en factores fisicoquímicos como la temperatura y su estratificación o los cambios en el pH y las concentraciones de oxígeno y dióxido de carbono y su efecto sobre la ficoflora. Otros trabajos han puesto énfasis en las interacciones biológicas que se desarrollan en las pozas. Dentro de estos últimos se pueden apreciar dos orientaciones básicas: por una parte, estudios sobre los niveles tróficos y las relaciones depredador - presa como son los desarrollados por Lubchenco (1978), Sze (1980) y Dethier (1982) en los que se examina la distribución de las macroalgas en función de la presión ejercida por algunos depredadores; por otra parte se encuentran trabajos que pretenden caracterizar a las pozas de marea por su ficoflora como en el caso de Femiño y Mathieson (1980) o por el conjunto total de elementos bióticos y abióticos - tal como lo proponen Goss-Custard y sus colaboradores (1970).

El nivel de aproximación con que se han llevado a cabo los trabajos mas recientes es mayor que el logrado en los iniciales, debido fundamentalmente a la utilización de métodos o técnicas de medición u observación cada vez mas precisos. Esto sin embargo, no ha posibilitado obtener mas que una caracterización muy general del ambiente en función de las diferencias, basicamente de composición, que se presentan entre pozas distintas. No se ha considerado en estos estudios la diversidad ficoflorística que se presenta dentro de cada poza y sus similitudes y diferencias con respecto de la que se encuentra en condiciones microambientales presentes en otros ambientes particulares relacionados.

## METODOLOGIA

Un primer paso dentro de la metodología de este proyecto consistió en realizar el primer acercamiento a la definición y delimitación de nuestro ambiente. Este primer acercamiento consistió en la búsqueda de información en tres sentidos: las especies de algas reportadas para pozas de marea, la definición y delimitación del ambiente pozas de marea y la ficoflora reportada para el ambiente en las costas del estado de Oaxaca. A partir de esta primera información y de su análisis se obtiene una primera aproximación a la caracterización de las pozas de marea en general, de la ficoflora que en este ambiente se ha reportado para el área de estudio y otras áreas geográficas.

Esta primera aproximación es totalmente ajena a los eventos de diversidad particulares que pretendemos construir (pozas de marea de Bahía la Ventosa y Barra Santa Elena), sin embargo nos proporciona una idea de los criterios utilizados en caracterizaciones previas, así como de las entidades que son factibles de manifestarse, sean estas especies registradas para el área o formas de vida similares a las registradas en áreas geográficas distintas.

### Selección de criterios de caracterización

El siguiente paso representa el enfrentamiento de esta primera caracterización de origen enteramente bibliográfico con los eventos de diversidad que nos interesan. Esto se logra utilizando como criterios de análisis y síntesis aquellos obtenidos de la bibliografía, probando su efectividad como criterios de unidad-diversidad en la construcción de nuestra representación de la ficoflora de las pozas de marea de las costas de Oaxaca, modificándolos o cambiándolos por otros obteniendo una selección primera de criterios que se adapten a nuestras necesidades.

### Selección de las unidades espaciales de estudio

A fin de llevar a cabo la comparación entre la caracterización del ambiente obtenida en otras regiones geográficas y la de las manifestaciones de este en nuestra área de estudio se deben elegir las localidades y estaciones en las que se llevará a cabo el estudio.

Las localidades que generalmente representan puntos de ubicación geográfica conocida y que pueden ser localizados en un mapa cartográfico son seleccionados por diversos criterios. Estos están determinados en primera instancia por los objetivos del estudio, por la diversidad de manifestaciones del ambiente que nos interesa, así como por su accesibilidad.

Una vez elegidas las localidades se procede a recorrerlas con el objeto de describirlas de un modo general. Para esto, se elabora un croquis, se determina su extensión aproximada y por lo tanto sus límites, se señalan el número y tipo de ambientes generales presentes en ella. Los ambientes generales se denominan de acuerdo a la clasificación propuesta en el proyecto "Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano" elaborada por González-González (1981). Se hace su descripción general tomando en cuenta el número mayor de elementos componentes y se elabora un croquis señalando tanto la posición y extensión aproximada de cada ambiente general como la posición de varios (al menos tres) puntos de referencia permanentes tales como pueden ser puntas rocosas prominentes, caseríos o edificaciones notorias. Con el objeto de tener un registro visual de las características de la localidad se toman varias fotografías en las que aparezcan tanto los ambientes descritos como los puntos de referencia permanentes.

Posteriormente, tomando en cuenta el tipo de estudio que pretendemos realizar (orientación y nivel de aproximación), se eligen una o más estaciones de muestreo. Se señala esto ya que también la selección de las estaciones dependerá de los objetivos del proyecto y su nivel de aproximación, donde por ejemplo, si se trata de un estudio prospectivo de tipo regional tendrá mayor importancia caracterizar aquellas áreas que presenten mayor diversidad de ambientes y por lo tanto en su ficoflora, que otra en la que se presente un solo ambiente de manera extensa; mientras que si lo que pretendemos es realizar el estudio intensivo de un ambiente o grupo taxonómico particular, lo más conveniente será escoger como estación (es) aquellas áreas en las que se haya observado la manifestación del ambiente en el primer recorrido prospectivo de la localidad.

## Discriminación de los ambientes

Después de haber sido elegidas las estaciones del muestreo, se procede a recorrer las con detalle elaborando también en este caso su descripción y croquis indicando el tipo y distribución de los ambientes particulares presentes tales como pueden ser pozas de marea, canales de corriente, etc. y procurando utilizar la misma nomenclatura propuesta en el proyecto "Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano". Como ya se ha mencionado, los distintos ambientes son discriminados utilizando como criterio primario las diferencias ficoflorísticas (cualitativas o de proporción) observadas a simple vista y como secundario la manifestación diferencial de distintos elementos abióticos del ambiente. Esta información será complementada con un registro fotográfico en el que se tratará de representar los aspectos visuales que caracterizan a cada ambiente particular desde el punto de vista biótico y abiótico.

Si como en este caso el interés del proyecto radica en elaborar la caracterización primera de un ambiente particular como son las pozas de marea, que puede estar presente dentro de más de un tipo de ambiente general, es preciso que se definan previamente los criterios de análisis que nos van a ayudar a discriminar tanto a un ambiente particular de otro, como las variaciones que se pueden presentar dentro de la manifestación de un mismo tipo de ambiente.

En el caso de que el número de manifestaciones de un mismo ambiente particular (pozas de marea en nuestro caso) en una sola estación, sea muy grande y existan limitaciones de tiempo para la realización del muestreo, se deben elegir como subestaciones de muestreo a aquellas que cubran el mayor intervalo de variación dentro de la estación. Se considerarán como variaciones dentro de un mismo ambiente en primera instancia a aquellas manifestaciones que presenten diferencias a simple vista en la composición o proporción de las especies de algas y en segunda instancia a aquellas que sin presentar diferencias ficoflorísticas muy notorias, evidencien cualidades diversas en la manifestación de los elementos abióticos. Sean estas - por ejemplo las pozas con mayor y menor altura sobre el nivel del mar, las más cercanas y lejanas de la orilla de la playa, las de mayor o menor profundidad, etc..

Es posible que algunas de las manifestaciones que han sido consideradas como variaciones de un ambiente particular durante el trabajo de campo, una vez realizado el análisis detallado de su flora en el laboratorio, resulten distintos del "patrón" o "tipo" del ambiente. Esto sin embargo no impide que la información obtenida pueda ser incorporada ya que contribuye a modificar o afinar la definición y delimitación de los mismos.

## Registro de las subestaciones

Una vez seleccionadas las subestaciones, para cada una de ellas ( que en nuestro caso está representada por una poza de marea), se elabora una descripción detallada en la que se incluirán datos fisiográficos, su posición dentro de la estación y sus dimensiones (apoyados por esquemas), sus características en cuanto a insolación- sombreado y tipo de aislamiento o comunicación con el mar, así como la ubicación de la poza con respecto a diversos puntos de referencia dentro de la estación. Después de elaborar la descripción de la subestación se procede a efectuar la ficología con base en las asociaciones algales más conspicuas, señalando su distribución y en lo posible destacando a aquellas con mayor abundancia. Se anota asimismo la hora de colecta, se registran las temperaturas del agua y del ambiente y el pH y la salinidad en la poza. Esta descripción debe en lo posible ser complementada por un registro fotográfico en el que se representen las características fisiográficas y ficoflorísticas descritas.

En cada subestación se pueden presentar una o más asociaciones, correspondiendo un punto de colecta a cada una de ellas. Este punto de colecta representa en realidad un momento de colecta ya que tiene una ubicación espacio-temporal precisa y una vez que ha sido colectado, el mismo punto ( espacio) se encuentra ya en un momento distinto. A cada punto- momento de colecta le corresponde un número de muestra el cual debe ser registrado junto a la descripción del contenido de la muestra. Esta incluye la indicación de la especie más abundante o la asociación de que se trate, señalando en lo posible su aspecto ( coloración y textura ), distribución y abundancia particular con respecto a otras asociaciones, así como su posición en la poza respecto de distintos parámetros (tales como insolación-sombreado) que, de acuerdo a la bibliografía analizada, hemos considerado importantes para la discriminación de microambientes dentro de cada poza de marea.

## Análisis y registro de las muestras

Se trabaja de manera ordenada las muestras por localidad, estación y subestación. Se revisa en primer lugar las muestras que pertenecen a una misma subestación, y se efectúa la determinación a nivel de género utilizando las claves respectivas para cada grupo taxonómico (división). Se separa de ser posible una submuestra de los representantes de géneros distintos en frascos pequeños de vidrio o plástico indicándose con una etiqueta el número de muestra y localidad de la que provienen así como el género que se ha determinado. Dado que se ha colectado suficiente material de cada asociación, esta permanece bien representada en su frasco original a pesar de ver dado origen a varias submuestras.

Al terminar con el proceso de separación de las muestras y una vez obtenida la lista de los géneros que tenemos representados, se procede a consultar la bibliografía, a la que tenemos acceso, en que se hayan reportado especies de los géneros de nuestra lista. De la bibliografía se extrae un listado de los caracteres y su manifestación, los cuales han sido utilizados por cada autor para la determinación a especie. Estos caracteres incluyen no sólo aquellos empleados en las claves sino en la descripción de las especies.

Una vez realizada la revisión de las muestras y obtenida una lista primaria de caracteres taxonómicos para cada género, se procede a determinar las especies de cada uno de ellos analizando los caracteres reportados. Se considerará a esta lista como primaria ya que se puede dar el caso de que algunas especies de ciertos géneros que han sido poco trabajados desde el punto de vista taxonómico y de los que existen pocas referencias pero que pueden estar suficientemente representados en cantidad y variabilidad en nuestras muestras para permitir la detección de caracteres o de manifestaciones de estos que no hayan sido considerados u observados con anterioridad, con la posibilidad de incorporarlos a nuestra lista primaria de caracteres.

Se analiza la manifestación de cada carácter en todos los representantes de un mismo género de manera subsecuente, pasando a revisar los representantes del siguiente género una vez que se haya terminado con el anterior. Para facilitar el análisis de la constancia o variación en la manifestación de cada carácter en las distintas muestras, se elabora una tabla comparativa de análisis para cada género. En cada tabla se enlista por uno de sus lados (vertical) los caracteres reportados que se van a analizar y en el lado horizontal superior los números de muestra en los que existan representantes de algunas especies del género. La información extraída de cada ejemplar se anexa a la tabla facilitándose así el agrupamiento de los valores obtenidos con base en su similitud. Terminada la tabla y agrupados los ejemplares, se compara la descripción de cada grupo de ejemplares con características similares, con la proporcionada por la bibliografía. Se utiliza para la determinación las claves a especie de cada género.

Una vez establecida la similitud en nuestras descripciones con las proporcionadas por la bibliografía, se procede a asignar el epíteto específico correspondiente. Se señala hasta grado nuestros ejemplares se asemejan o difieren de las descripciones de la bibliografía así como las causas de que a pesar de las diferencias encontradas se considere como correcto la asignación del epíteto. Posteriormente, una parte de la submuestra es herborizada siguiendo el procedimiento indicado por Pedroche (1981). Cada ejemplar herborizado debe ser representativo de la especie en el sentido de conformar un momento de un individuo completo, contemplándose que este tipo de individuo puede no ser el único para la especie. La porción restante de la submuestra es reincorporada a la muestra, a la vez que el nombre específico del ejemplar determinado es registrado en el libro correspondiente, así como en distintos sistemas de registro tales como los ficheros y catálogos.

Después de efectuar el registro del punto-momento de colecta se toma una muestra de la asociación descrita, tratando de que se encuentren suficientemente representadas las especies asociadas para permitir su análisis posterior. Las muestras y la información de ellas obtenida se incorporará a la colección de referencia del proyecto utilizando el siguiente procedimiento.

#### PROCEDIMIENTOS

##### Colecta

Para la colecta de las muestras se utiliza una espátula, cuña de yesero, cincel y martillo, las uñas, etc. dependiendo de la forma de crecimiento, tamaño o adhesión al sustrato que presenten las algas.

Cada muestra se coloca en una bolsa de plástico, se escurre el agua y se le coloca una etiqueta de papel albanene con los siguientes datos:

N° de muestra  
Subestación  
Estación  
Localidad  
Fecha de colecta  
Colector

Una vez etiquetada, cada muestra es colocada a la sombra con el objeto de disminuir las probabilidades de pérdida de la coloración original.

Terminada la colecta de las distintas muestras de la estación o localidad se agrega a cada una de ellas como fijador formol al 4 % diluido en agua de mar y neutralizado. El fijador se agrega en cantidad suficiente solo para cubrir el material algal colectado. A continuación las muestras se sellan o se cierran con ligas, colocándolas en un recipiente que no conserve el calor ya que permanecerán en el hasta su procesamiento en el laboratorio.

##### Manejo de las muestras en el laboratorio

Una vez transportadas las muestras al laboratorio se examina el estado de las mismas y la visibilidad de los datos en la etiqueta. En caso de que se presente un ligero olor a descomposición o la etiqueta se encuentre en mal estado, se reemplaza ya sea el fijador, la etiqueta o ambos. Durante este proceso de revisión, de ser posible se coloca a cada muestra en un frasco de vidrio o plástico con tapón sellador de tamaño adecuado. En la pared de los frascos se coloca una etiqueta autoadherible en donde se anota el número de muestra, la localidad y fecha de colecta con el objeto de identificar rápidamente a la muestra sin necesidad de abrir el frasco.

Las muestras de cada localidad se colocan en cajas independientes en la que se indique en uno de sus lados la siguiente información sobre su contenido:

Localidad  
Fecha de colecta  
Intervalo de los números de muestra

Las cajas se colocan por orden de fecha de colecta y localidad en los anaqueles del herbario. Cada muestra se registra en el libro que para este objeto se haya designado, indicando para cada una de ellas los siguientes datos:

N° de muestra  
Fecha de colecta  
Localidad  
Ambiente  
Colector

dejándose un espacio libre para el registro de los géneros representados en la muestra. Una vez organizadas las muestras en el herbario se procede a procesarlas como se describe a continuación:

## Formas complementarias de registro

De manera simultánea con el análisis de las características que presentan los ejemplares se elaboran una serie de formas de registro de los mismos tales como son: hojas de iconoteca, preparaciones permanentes o semipermanentes, y diapositivas o fotos de ejemplares o sus partes.

En el registro iconográfico se incluye el dibujo de la representación del hábito del ejemplar así como de su estructura morfológica, anatómica y celular dependiendo del nivel de organización de que se trate. En cada caso se indicará la escala utilizada. Las hojas de iconoteca presentan un espacio para registrar la descripción detallada del ejemplar, la cita cruzada de formas de registro adicionales tales como el número de muestra, número de ejemplar herborizado, número de fototeca y número de cultivo, así como información relacionada con la determinación y problemática de la especie. Se registra así mismo la bibliografía utilizada, la sinonimia y los especialistas en la especie o grupo taxonómico mayor a la que esta pertenece. Cada hoja de iconoteca se integra a la colección general ordenada por géneros dispuestos en orden alfabético.

Se elaboran preparaciones permanentes o semipermanentes de algunos ejemplares y sus partes, utilizando las técnicas proporcionadas por Johansen (1940), Pedroche (1981) y Candelaria (1985) adecuadas a las características anatómicas y celulares del ejemplar. Las preparaciones se incorporan a la colección respectiva del herbario, registrando para cada una de ellas el número de muestra, el nombre específico y la fecha de elaboración de la preparación. En el caso de tratarse de un corte se añade el tipo de estructura que se observe.

Un tipo de registro indispensable en trabajos de caracterización de ambientes es el visual ya que incorpora fotografías y diapositivas que proporcionan un marco de referencia para los distintos niveles de aproximación que se han incluido en el estudio: localidades, ambientes generales y particulares, estaciones, subestaciones, puntos de colecta (asociaciones) y ejemplares. De la misma manera para el caso de las colecciones de preparaciones, iconos y ejemplares herborizados, tanto las fotografías como las fotos se registran incluyendo los datos mínimos para su rápida identificación. Es decir, dependiendo del caso indicar:

Localidad y fecha  
Localidad, fecha y estación  
Localidad, fecha, estación y ambiente

y así sucesivamente.

Una forma distinta de registro esta constituida por los catálogos y ficheros en los que se incorporan información bibliográfica como aquella extraída durante la colecta y análisis de los ejemplares. Se consideran varios tipos de catálogos con tres orientaciones fundamentales: taxonómica, ecológica y biogeográfica.

Los catálogos de orientación taxonómica están conformados por cuatro fichas distintas por especie. En una de ellas se pretende compilar de manera organizada en un solo espacio, información nomenclatural, sistemática y de ubicación sobre el tipo de la especie y la descripción original. En ella se incluyen datos como son: nombre específico, autor, año y publicación de la publicación original así como nombres autores y citas en que se han publicado sinonimias.

En una segunda ficha con énfasis en la información bibliográfica distribucional, además de las sinonimias y autores para cada nombre específico, se agrega la lista de localidades o áreas en las que se ha reportado la especie, incluyendo como cita el apellido del autor del reporte y el año.

El tercer tipo de ficha incluye la lista de caracteres utilizados por diversos autores para la determinación de las especies de cada género, incluyendo la cita de donde se ha extraído.

La cuarta ficha incluye las localidades y número de muestra en que se ha reportado a la especie dentro del país o de un área particular del mismo.

Los catálogos de orientación ecológica son también variados. Una ficha en la que se indica para cada ambiente general, la lista de las localidades en que éste se presenta.

Una segunda ficha por ambientes particulares en los que se indicaran las localidades donde se presentan y los números de muestra.

El tercer tipo de ficha de orientación ecológica registra los ambientes particulares que se presentan por localidad.

Los catálogos de orientación regional están constituidos por una serie de fichas - para cada localidad colectada en la que se incluyan los datos sobre número de muestra y fecha de colecta. Este y el resto de los catálogos son complementados - por un fichero por número de muestra en el que se anota la localidad de la que proviene, la fecha de colecta, el ambiente y la lista de especies determinada durante su análisis.

Esta diversidad en las formas de registro de la información proveniente de cada ejemplar, tiene su origen en la idea de que cada ejemplar representa sólo un momento en la vida de un individuo. Este momento del individuo, a pesar de formar parte de una unidad mayor (especie) presenta características particulares que le permiten ser discriminado de otros momentos del mismo o distintos individuos. De aquí que la manifestación que tiene cada carácter en un momento es de gran importancia en la ilustración de la variabilidad de las poblaciones y aún de los individuos en sus diferentes fases vitales. El registro de esta variabilidad de las poblaciones, al ser registrada en múltiples sistemas de registro cruzado nos facilita en cualquier momento la recuperación rápida de la información, sin tener necesidad de recurrir varias veces a la muestra, el ejemplar, la localidad etc. o de repetir necesariamente gran parte del proceso de análisis.

## DESCRIPCION Y CARACTERIZACION DE LAS LOCALIDADES, ESTACIONES Y SUBESTACIONES

De acuerdo a lo señalado en el capítulo de estrategia metodológica hemos utilizado como criterios primarios en la caracterización de nuestras unidades de estudio, pozas de marea, a las algas y como secundarios a algunas características fisiográficas y fisicoquímicas de las mismas.

Estas características se han dispuesto en forma de descripciones de localidades, estaciones y subestaciones (pozas individuales). Las descripciones se han estructurado ordenando la información de la siguiente manera:

En el caso de las localidades:

- Denominación
- Localización y delimitación geográfica
- Acceso
- Descripción fisiográfica general
- Ambientes algales observados, señalando cuales de ellos constituyen estaciones de este estudio.

En el caso de las estaciones:

- Nombre
- Ubicación y delimitación en la localidad
- Descripción fisiográfica
- Caracterización con respecto a impacto del oleaje, fluctuaciones en el nivel -- del mar e insolación
- Caracterización ficológica que integra observaciones efectuadas en varias épocas.

En el caso de las subestaciones:

- Número
- Ubicación dentro de la estación
- Caracterización fisiográfica particular
- Caracterización con respecto al aporte de agua en bajamar, insolación, temperatura, salinidad y pH.
- Caracterización ficológica
- Lista de especies.

De acuerdo al orden antes señalado, se presentan a continuación las descripciones y caracterización de localidades, estaciones y subestaciones.

### LOCALIDAD BAHIA LA VENTOSA

Bahía La Ventosa se localiza en el noroeste del Golfo de Tehuantepec y al sur de la región denominada Istmo de Tehuantepec, a los 95°07'25" de longitud oeste y a los 16°10'59" de latitud norte (fig. 1).

Se encuentra a 6 km al sureste del puerto de Salina Cruz, siendo su forma de acceso un camino de terracería que parte del panteón municipal del puerto.

Es una bahía de puntas abiertas, donde sus márgenes se encuentran en el borde de la llanura del Golfo de Tehuantepec. Presenta en el norte y este una playa arenosa de gran extensión, solo interrumpida por la desembocadura del río Tehuantepec. Dado que el límite o extremo este de la bahía no se observa desde el poblado de La Ventosa, consideraremos como límite la desembocadura del río antes mencionado. En el extremo suroeste de la bahía se presenta un macizo rocoso que llega hasta el mar, sobre el que se encuentra el llamado "faro de Cortés" y que ha sido considerado por nosotros como el límite en el oeste (fig. 2).

Los ambientes algales mesolitorales observados en la bahía se describen de manera general a continuación, con un ordenamiento dependiente de su localización de suroeste a noreste (fig. 2).

A) Punta rocosa con acantilados y riscos.

Como se señaló anteriormente, conforma el ambiente que limita la bahía en el suroeste y constituye probablemente la punta rocosa litoral ubicada más al sur del Pacífico Mexicano.

Debido a la relativa inaccesibilidad de los acantilados por mar y tierra, solo describiremos en este caso a los riscos. Estos están formados por grandes bloques de roca desprendidos del macizo rocoso posiblemente en diferentes épocas, ya que mientras algunos presentan parte de su silueta con formas redondeadas, otros presentan aristas agudas. En ambos casos sin embargo, la ficoflora observada fue similar, variando de acuerdo a las dimensiones y posición particular del risco con respecto al oleaje. Por lo general la parte expuesta al oleaje presentó una cobertura densa de coralinas articuladas y "parches" de rodofitas costrosas calcáreas de color rosa; en partes protegidas del oleaje y muchas veces con sombra producida por la cercanía del macizo o de otros riscos, presentaron "tapetes" de *Jania mexicana* y *Amphiroa dimorpha*, además de algunas dictyotales fuertemente adheridas a la roca y *Grateloupia versicolor*, mientras -- que en aquellas partes del risco sujetas a fricción del agua por formación de un canal de corriente se encontró una cobertura considerable de rodofitas y -- feofitas costrosas.

Uno de los riscos de esta punta rocosa conforma la estación N° 2 de este estudio por lo que se encontrará información más detallada en su descripción.

B) Playa de cantos rodados.

Caracterizados generalmente por ser un acúmulo de rocas redondeadas por el roce entre ellas y la arena. En este caso se las encontró relativamente inmóviles -- aunque humedecidas por el oleaje. La inmovilidad de los cantos rodados parece estar relacionada con la ubicación de esta playa en el recodo que forma la bahía entre la playa arenosa-rocosa y los acantilados y riscos, así como con las variaciones en el nivel medio de mareas, las dimensiones de los cantos rodados que va de 20 a 60 cm y su distribución por tamaños.

Sobre los cantos rodados de la mesolitoral media e inferior se presentan "costros" de tubícolas que sirven de sustrato a las algas, entre las que destacan por su abundancia *Ulva lactuca* y *Enteromorpha compressa*, especialmente en la mesolitoral media. En aquellos cantos ubicados mas cerca de la rompiente del oleaje en la arena y que podríamos considerar equivalente a la mesolitoral inferior se presentaron asimismo densos tapetes de coralinas articuladas (*Amphiroa mexicana*) muy epifitadas por ceramiales. En aquellos cantos en los que los tubícolas se encontraban ausentes o escasos se observaron rodofitas y feofitas costrosas en un nivel que se consideró como mesolitoral media, mientras que en la superior los cantos presentaban una coloración verdosa producida posiblemente por algas perforantes microscópicas.

El hecho de haber encontrado tal abundancia de algas en un ambiente que en -- otras localidades solo presenta escasas especies costrosas o perforantes posiblemente estuvo relacionado con la fecha en que se efectuaron las observaciones antes señaladas, en abril-mayo de 1981 en que se presentó el menor nivel -- de bajamar de varias salidas de colecta.

C) Playa mixta areno-rocosa.

Este ambiente representa un área extensa entre la playa de cantos rodados y el grupo de riscos ubicados frente al restaurante "La Perla del Pacífico". Está conformada por una mezcla de cantos rodados grandes y aislados, rocas de forma irregular y unos cuantos riscos pequeños, separados unos de otros por zonas de arena. En esta playa las macroalgas se presentaron creciendo de manera evidente solo sobre las rocas, pudiendo considerarse a los crecimientos algales observados en este ambiente como equivalente a la representación fragmentaria de la ficoflora de los riscos. De esta manera tenemos en aquellas rocas ubicadas cerca de la orilla de la playa, descubiertas durante la bajamar pero salpicadas al chocar las olas contra otras rocas, evidentes "matas" de *Enteromorpha compressa*; en las rocas ubicadas en la mesolitoral media e inferior, que son bañadas por las olas frecuentemente en bajamar, se presentan "tapetes" densos -- de *A. mexicana*, algunas "matas" de *Cladophora* sp. y *Codium* sp.

En la parte posterior de esta playa se encuentra un acúmulo de cantos rodados depositados sobre la arena. De estos, solo los más cercanos a la orilla del mar son humedecidos por salpicaduras y rocío producidos al romper las olas pequeñas sobre las rocas y presentan una coloración verdosa producida posiblemente por algas perforantes microscópicas.

Esta playa, al igual que la anterior, fue descrita de acuerdo a las observaciones efectuadas en abril de 1981.

#### D) Playa arenosa con riscos cercanos a la orilla.

A pesar de existir varios conjuntos de riscos en la bahía, hemos utilizado para efectuar la descripción de este ambiente en la localidad a aquellos localizados frente al restaurante "La Perla del Pacífico", constituyendo el risco mayor de este conjunto la primera estación del estudio.

La representación del ambiente en la localidad consta de un conjunto formado por tres riscos grandes y varios pequeños agrupados alrededor de ellos. Las observaciones sobre este ambiente se han realizado sobre los dos riscos de mayor tamaño ya que los menores quedan generalmente sumergidos prácticamente en su totalidad durante la bajamar.

El risco de mayor tamaño mide 15 m de ancho, 25 m de largo y 3.5 m de alto --- aproximadamente y se encuentra a 7 m de la orilla mientras que el segundo en tamaño mide 6 x 9 x 2 m de ancho, largo y altura respectivamente y se encuentra a 3 m de la orilla. Los riscos están separados entre sí por un canal de corriente que varía en profundidad, longitud y velocidad de corriente de acuerdo a las variaciones en el nivel medio del mar. Por ejemplo en abril de 1981 en que registramos el nivel más bajo el canal desaparece prácticamente, mientras que en mayo de 1984 cuando observamos el nivel más alto, el canal dificulta el acceso al risco de mayor tamaño debido a su anchura, profundidad y velocidad de corriente.

En general, hemos considerado que estos riscos presentan tres zonas principales con respecto a la exposición al oleaje y a la corriente: un lado expuesto al impacto del oleaje, un lado protegido del impacto del oleaje y sujeto a escasa corriente y un lado sujeto a fricción del agua por corriente.

El primero de estos lados, expuesto al impacto del oleaje, designado como anterior por su posición frente al oleaje y la playa, está cubierto en lo que corresponde a la sublitoral superior y mesolitoral inferior por un tapete denso de coralinas articuladas representadas por *Amphiroa mexicana* y *Jania mexicana* y "manchas" formadas por rodofitas costrosas calcáreas en menor proporción. En la mesolitoral media, *A. mexicana* y *J. mexicana* están aún presentes pero en menor proporción y creciendo generalmente sobre protuberancias de la roca acompañadas por *Chaetomorpha antennina*. En la mesolitoral superior ya no se encuentran representadas las coralinas articuladas, *C. antennina* disminuye en abundancia y se incrementa con la altura de nivel, *Enteromorpha compressa* acompañada de abundantes balanos y bivalvos de color negro (*Mytilus* sp. ?).

En el lado protegido del risco, generalmente posterior, se presentan *J. mexicana* y *A. mexicana* como las especies más conspicuas en la sublitoral superior y mesolitoral inferior. En la mesolitoral media, muy angosta, se presentan además de estas coralinas, algunas dictyotales escasas y algunas "matas" de *Enteromorpha compressa* que incrementa su densidad hacia la mesolitoral superior.

La zona sujeta a corriente, que en este caso está conformada por el lado de los riscos que se encuentra frente a otro de ellos presenta una franja inferior de *A. mexicana*, y rodofitas costrosas calcáreas en lo que correspondería a la mesolitoral media e inferior, mientras que en la superior se observó abundante *Enteromorpha compressa* acompañada de *C. antennina* escasa creciendo en hendiduras y "parches" de rodofitas y feofitas costrosas.

#### E) Playa arenosa

A pesar de que este ambiente constituye más del 50% del litoral de la bahía, desde el punto de vista ficológico, no fue considerado en este estudio debido a la ausencia de macroalgas en la mesolitoral.

#### F) Estero

Este ambiente, localizado en el extremo este del poblado de La Ventosa y que divide en dos al ambiente antes señalado, tampoco fue considerado en este estudio debido a que se trata de un ambiente de mezcla que forma parte de otro proyecto de investigación.

En esta localidad fueron estudiadas dos estaciones; una denominada Risco Central que comprende seis subestaciones y otra denominada Risco en Punta con tres subestaciones que son descritas a continuación.

#### Estación Risco Central

Esta estación es un risco que se encuentra aproximadamente a 7 u 8 m de la línea de playa, separado de la orilla por una franja de agua que conforma un canal de corriente que tiene 4-5 m de ancho y alcanza 1.5-2 m de profundidad en la parte frontal del risco, tonándose somero conforme se acerca a la playa. Este risco, -- junto con otros dos de menor tamaño se localiza frente al restaurante denominado "La Perla del Pacífico" de Bahía La Ventosa (fig. 3).

La estación está conformada por un bloque de roca de aproximadamente 15 m de ancho, 25 m de largo y 3-3.5 m de altura. Su forma irregular presenta tres porciones de mayor elevación en el centro y los lados, que corren paralelos a la dirección del oleaje predominante y dos plataformas de distintas alturas entre los puntos de mayor elevación. Algunas subestaciones estudiadas se localizan en las plataformas mientras que otras se encuentran en partes altas del risco (fig. 4).

Con respecto al impacto del oleaje en el risco se presenta una porción expuesta -- que consideraremos anterior, una parte relativamente protegida que consideramos posterior y una parte sujeta, no al impacto directo del oleaje sino a fricción -- producida por corriente, que denominamos lateral por su posición frontal con respecto a otros dos riscos. El lado del risco opuesto al que se encuentra sujeto a corriente, recibe en la parte anterior el impacto del oleaje y en la posterior está protegida por lo que las hemos considerado parte de las zonas anterior expuesta y posterior protegida, respectivamente.

Dado que esta estación ha sido visitada en varias ocasiones (abril, mayo y septiembre de 1981; abril de 1982; agosto de 1983 y mayo de 1984) señalaremos que en el caso de mareas bajas extremas, tal como ocurrió en abril de 1981, el canal de agua que se forma entre los tres riscos costeros desaparece, quedando fuera del agua la porción basal del risco en su parte posterior. En estas ocasiones durante la pleamar queda descubierta parte considerable del risco, aunque estas porciones sean completamente humedecidas por la cercanía de la rompiente del oleaje que se acerca y sube de nivel.

En otras ocasiones extremas observamos que en bajamar quedan sumergidos aproximadamente los 50 cm inferiores del risco, el canal tiene una corriente considerable y durante la pleamar el risco queda prácticamente cubierto por el agua en su totalidad a excepción de una punta de 30-40 cm. Esta situación se presentó en mayo de 1984.

En el resto de las salidas de colecta la situación ha sido intermedia; durante bajamar queda descubierta prácticamente todo el risco a excepción de los 20 cm inferiores aproximadamente y durante la pleamar permanecen descubiertos aunque humedecidos los 10 cm superiores.

Con respecto a la insolación, prácticamente todas las partes en que hemos sectorizado al risco, la reciben de manera homogénea durante el día, a excepción de hendiduras y algunas pequeñas concavidades de las pozas. La escasa altura del risco y sus escasas diferencias de nivel disminuyen las posibilidades de sombreado durante la mayor parte de las horas de luz en bajamar.

En el estudio ecológico de la estación se observó una notable variación en las proporciones específicas de las algas así como de organismos animales, dentro y fuera de las pozas de marea. Así por ejemplo en abril y septiembre de 1981, la --

parte anterior del risco se observó cubierto predominantemente por un tapete de *Amphiroa mexicana* y *Jania mexicana*, la primera muy epifitada por ceramiales. El lado protegido del risco presentaba abundantes tapetes de *Ulva lactuca*. Estas especies constituían las dominantes en la zona equivalente a la mesolitoral inferior y parte de la media, disminuyendo la abundancia conforme asciende el nivel. En lo que corresponde a la mesolitoral media y superior que durante la bajamar permanece algunas hoas (2-3) seca a pesar de recibir el ocasional rocío producido al romper las olas, presenta una cobertura alta de *Chaetomorpha antenina* entremezclada con balanos y pelecipodos negros (*Mytilus* sp. ?), tornándose estos últimos más abundantes cuanto más alto es el nivel.

En agosto de 1983 se observó una mayor diversidad de especies algales debido posiblemente a que los cambios en las proporciones de las especies permitieron apreciar durante la descripción general de la estación a aquella que en otras ocasiones no eran siquiera observadas. En este caso encontramos en la parte anterior -- además de *A. mexicana*, "parches" notorios de una rodofita coralina costrosa color rosa tenue en la parte inferior; en las partes medias y superiores a *Enteromorpha compressa* y *C. antenina* en orden de abundancia y prácticamente sin presencia de balanos ni pelecipodos que en esta ocasión han sido sustituidos por "tapetes" de cianofíceas de color azul verde oscuro. En el lado sujeto a corriente se presentaban en la parte media "tapetes" entremezclados y "parches" de *A. mexicana*, *C. antenina*, así como una rodofita y una feofita costrosas; en un nivel más alto se observó -- *C. antenina* creciendo junto a *E. compressa* y algunas "motas" de ectocarpales. En la parte protegida posterior se encontraron *A. mexicana* y *Jania mexicana* como dominantes en la parte inferior y *E. compressa* en la superior.

En mayo de 1984, la situación ficoflorística fue completamente distinta (fig. 5). Se observó una disminución notable en la abundancia de cada especie, así como un gran número de organismos animales hasta entonces nunca encontrados sobre el risco como son erizos, ostiones, lapas y chitones mientras que aumentaron las proporciones de tubícolas, especialmente en las pozas de marea. De aquí que una gran proporción de las algas encontradas fueran filamentosas epizoicas y costrosas rodofíceas y feofíceas, disminuyendo considerablemente las proporciones de las especies dominantes encontradas en salidas de colecta anteriores.

Esta transformación en la composición biológica de un mismo espacio en tiempos diferentes, donde son substituidos elementos característicos de la mesolitoral media y superior por otros característicos de la sublitoral, relacionado posiblemente con los cambios notorios observados en el nivel medio del mar y en consecuencia en la amplitud de las mareas, así como con los distintos rangos de tolerancia y características del ciclo de vida de las especies hace evidente el que los "ambientes" estén siempre referidos a su ubicación particular espacio-temporal donde un mismo espacio puede representar ambientes distintos en tiempos diferentes y espacios distintos pueden constituir un mismo ambiente, considerando que el requisito que necesita la constitución de un ambiente es la conjunción particular de elementos bióticos y abióticos ubicados espacio-temporalmente.

En esta estación se colectaron seis subestaciones ubicadas todas en el risco de mayor tamaño, cuyas descripciones se detallan a continuación (fig. 4).

#### Poza N° 1

Esta subestación se encuentra en la parte frontal del risco, a 2 m sobre el nivel del mar y constituye con la poza 3 el par de subestaciones inferior del risco (Fig. 4). Sus dimensiones son 360 x 160 x 35 cm de largo, ancho y profundidad respectivamente.

La mayor parte del fondo de la poza es una plataforma sumergida de menos de 10 cm de profundidad, registrándose la parte más profunda (35 cm) en la región anterior. Esta poza, fue la única de la estación que recibió un aporte continuo de agua de mar durante la bajamar debido a que presenta un canal de comunicación de 15 cm de ancho que desciende desde la porción anterior de la poza hacia la base del risco.

La poza no recibe sombra alguna durante el día ya que las protuberancias del risco no son suficientemente altas ni cercanas. Con respecto a las variaciones de temperatura que presentan durante bajamar tenemos que el 29 de agosto de 1981 -

entre 8:30 y 11:10 am ésta fue de 29 a 30.2 °C, mientras que el 14 de mayo de 1984 entre 7:45 y 10:18 am fue de 29 a 32 °C. La salinidad registrada en ambas fechas fue de 34‰, y el pH de 8.

Se observó una cobertura total por algas con la siguiente distribución: las partes someras (menos de 10 cm de profundidad) presentan una cobertura densa de algas filamentosas color café amarillento brillante: abundantes *Enteromorpha lingulata* y *E. compressa* totalmente epifitada por *Bidulphia* sp. y *Melosira* sp.; *Cladophora* *albida* muy epifitada por las mismas diatomeas son comunes mientras que *Ulva* *lactuca* y *Ch. californica* se encontraron escasamente y representadas por ejemplares de talla reducida. *Chaetomorpha antenina* se observó con una gran talla y abundancia fuera de la poza en la parte frontal superior, media superior y posterior del risco. En el interior de la poza, este género se encontró representado por *Ch. californica* con un tamaño y abundancia reducidos.

En las paredes de las partes más profundas de la poza (más de 15 cm de profundidad) se presenta un "tapete" denso de coralinas articuladas de color rosado a púrpura, constituido por *Amphiroa mexicana* y *Jania mexicana*. Se observaron además mechones de cianofitas tales como *Lyngbya semiplena*, *L. sordida* y *Microcoleus chthonoplastes* creciendo en un mucflago entre las algas filamentosas café amarillentas antes mencionadas (tabla 2).

El canal que comunica a la poza con el mar presentó una cobertura densa de *A. mexicana* color rosa púrpureo.

La lista de especies encontradas es la siguiente:

#### CHLOROPHYTA

*Chaetomorpha californica*  
*Cladophora albida*  
*Enteromorpha compressa*  
*E. lingulata*  
*Ulva lactuca*

#### PHAEOPHYTA

*Ectocarpus*  
*Giffordia*

#### BACILLARIOPHYTA

*Bidulphia* sp.  
*Melosira* sp.

#### RHODOPHYTA

*Amphiroa mexicana*  
*Jania mexicana*

#### CYANOPHYTA

*L. semiplena*  
*L. sordida*  
*Microcoleus chthonoplastes*

#### Poza N° 2

Subestación ubicada en la parte media posterior del risco, se encuentra aproximadamente a 3 m sobre el nivel del mar y 50 cm por encima de las pozas 1 y 3 (Fig. 4). Las dimensiones de la poza son 40 x 30 x 10 cm de largo, alto y profundidad respectivamente.

Esta poza se encuentra en una cavidad alargada excavada en una roca con forma de escalón, quedando parcialmente sombreada por una pared. El fondo de la poza está formado por paredes que confluyen en un vértice (a 10 cm de profundidad). La porción sombreada corresponde a la más profunda de la poza. Esta poza recibe durante bajar una lluvia de rocío de agua de mar producida al romper las olas de mayor tamaño sobre la parte frontal del risco.

Las variaciones de temperatura observadas en bajamar fueron el 29 de agosto de -- 1981 de 28.5 a 30°C entre las 8:30 y 11:10 am. El 14 de mayo de 1984 entre las -- 7:45 y 10:18 am fue de 29 a 31°C. La salinidad fue 34‰ y el pH de 8.

Esta subestación tiene al igual que la poza N° 1 una cobertura de algas filamentosas color verde bandera representadas por notorios crecimientos de *Enteromorpha compressa* en las partes insoladas de la poza y menos desarrollados en las porciones sombreadas. En la poza se encuentra así mismo *Chaetomorpha californica* y ---- *Microcoleus chthonoplastes* escasas, entremezcladas (tabla 2).

La lista de especies encontrada es la siguiente:

CHLOROPHYTA

*Chaetomorpha californica*  
*Enteromorpha compressa*

CYANOPHYTA

*Microcoleus chthonoplastes*

PHAEOPHYTA

*Ectocarpus*

BACILLARIOPHYTA

*Bidulphia* sp.  
*Melosira* sp.

Poza N° 3

Esta poza localizada en la parte media superior del risco (hacia la playa) se encuentra a la misma altura sobre el nivel del mar que la poza N° 1 (2 m.s.n.m.), - pero está separada de esta por una pared de roca de 30 cm (Fig. 4). Sus dimensiones son 120 cm de largo, 100cm de ancho y 21 cm de profundidad. Igual que la poza uno, el fondo es como una plataforma dividida por partes profundas hasta de 21 cm.

Durante la bajamar prácticamente no recibió aportos de agua marina, ya fuera directamente o por rocío. Dado que no se encuentra aledaña a paredes pronunciadas - no recibe sombra durante las horas del día en la bajamar.

En relación a los cambios de temperatura, tenemos que el 29 de agosto de 1981 entre las 8:30 y 11:00 am se registraron 29 y 31.2 °C respectivamente. La salinidad registrada fue de 32 ‰ y el pH de 8.

La cobertura de algas en esta poza también es densa y de apariencia similar a la poza N° 1, es decir tapetes de algas filamentosas café verdosas (*Enteromorpha* --- *lingulata* y *Cladophora albida* - también epifitados por *Bidulphia* sp. y *Melosira* sp. aunque menos densamente) con filamentos largos verdes brillantes entremezclados: *Chaetomorpha californica* y *Lyngbya semiplena*. Estas últimas especies son poco abundantes con *Ch. californica* más numerosa en partes someras de la poza (menos de 5 cm de profundidad) (tabla 2).

La lista de especies encontradas es la siguiente:

CHLOROPHYTA

*Cladophora albida*  
*Enteromorpha lingulata*  
*Chaetomorpha californica*

PHAEOPHYTA

*Ralfsia*

BACILLARIOPHYTA

*Bidulphia*  
*Melosira*

CYANOPHYTA

*Lyngbya semiplena*

#### Poza N° 4

Subestación localizada en la parte media posterior del risco, al noreste de la poza N° 3, aproximadamente 2.4 m sobre el nivel del mar y 14 cm sobre las pozas N° 1 y N° 3 (Fig. 4). Sus dimensiones son 50 x 30 x 4 cm de largo, ancho y profundidad.

El fondo de la poza es una plataforma homogénea de menos de 4 cm de profundidad. Con respecto al aporte de agua, esta poza, al igual que la N° 3 lo reciben muy esporádicamente cuando comienza a subir el nivel de la marea ya que en bajamar prácticamente el rocío no las alcanza generalmente.

La poza no recibe sombra durante el día ya que se encuentra alejada de prominencias rocosas. Las variaciones de temperatura observadas para el 29 de agosto de 1981 fueron de 28.5 a 40.4°C de 8:30 a 11:10 am mientras que el 14 de mayo de 1984 fue de 27 a 31 °C de 7:45 a 10:18 am. La salinidad registrada fue de 33 ‰ y el pH de 8.

Todo el fondo de la poza se encuentra cubierto por un tapete no denso de algas filamentosas color café amarillento a café verdoso formado por matas de *Enteromorpha linguata* muy epifitada por *Melosira* sp. (tabla 2).

La lista de especies encontradas es la siguiente:

#### CHLOROPHYTA

*Enteromorpha linguata*

#### BACILLARIOPHYTA

*Melosira* sp.

#### Poza N° 5

Está localizada al igual que la poza N° 2 en la parte media y de mayor altura del risco. Es la poza de mayor altura de esta estación, y al igual que la poza antes mencionada se encuentra en una cavidad excavada en una parte del risco de forma escalonada. La poza esta 30 cm por arriba de la poza N° 2 y 1 m sobre la altura de las pozas N° 1 y N° 3 (Fig. 4). Sus dimensiones son 50 cm de largo, 10 cm de ancho y 13 cm de profundidad. El fondo de la poza al igual que la N° 2 son paredes que convergen a 13 cm de profundidad.

Esta poza recibe como aporte de agua durante la bajamar el rocío producido al romper las olas en la parte frontal del risco. La poza no presenta porciones de sombra por estar en la parte más alta del risco.

Las temperaturas registradas fueron de 28 a 30.2°C el 29 de agosto de 1981 entre las 8:30 y 11:10 am y entre 28 y 33°C de 7:45 a 10:18 am el 14 de mayo de 1984. La salinidad registró 34 ‰ y el pH fue de 7.

El fondo de la poza se observó totalmente cubierto por un tapete de filamentosas color verde bandera intenso de *Enteromorpha linguata* epifitada por *Melosira* sp. (tabla 2).

La lista de especies encontradas es la siguiente:

#### CHLOROPHYTA

*Enteromorpha linguata*

#### BACILLARIOPHYTA

*Bidulphia* sp.

*Melosira* sp.

## Poza N° 6

Localizada en la parte media superior del risco, se encuentra a 2.30 m sobre el nivel del mar y 30 cm por arriba de las pozas N° 1 y N° 3 (Fig. 4). A pesar de encontrarse en la parte media frente a esta el risco desciende abruptamente hacia el mar por lo que la porción de roca que la separa de este se encuentra debajo de la poza. La poza tiene unas dimensiones de 150 cm de largo, 10 cm de ancho y 19 cm de profundidad.

Aunque esta poza no tiene un canal de comunicación directo con el mar, el hecho de que no exista una pared de roca entre gran parte de los márgenes de la poza y el mar permite que las olas medianas y altas rompan más cerca de esta poza que ninguna otra, por lo que recibe frecuentemente aportes directos de agua que rebasa su capacidad y desborda por la parte frontal. Recibe sombra muy temprano causa da por una pared continua 50 cm más allá que la poza.

Con relación a la temperatura tenemos que el 29 de agosto de 1981 entre las 8:30 y 11:10 am se registraron entre 29 y 30°C y el 14 de mayo de 1984 de 7:45 a 10:18 se registró entre 30 y 31°C. La salinidad fue 34 y el pH de 7.

El fondo de esta poza presenta una cobertura casi total por algas a excepción de las partes más profundas (.25 m) donde se acumulan gran cantidad de granos de arena. En las partes someras y márgenes se observaron mechones densos de algas filamentosas de color café y aspecto pegajoso presentadas por *Enteromorpha compressa*, *Cladophora albida* y *Chaetomorpha californica* en orden de abundancia; epifitadas - las tres por la diatomea filamentosas *Melosira* sp. En la parte frontal de la poza, donde ocurre el desague y en sus partes con profundidad media (15-20) (.15 - .20 m) se presentan así mismo, tapetes de coralinas articuladas formados por *Amphiroa mexicana* con escasos representantes de las especies antes mencionadas (tabla 2).

La lista de especies encontradas es la siguiente:

### CHLOROPHYTA

*Enteromorpha compressa*  
*Cladophora albida*  
*Chaetomorpha californica*

### BACILLARIOPHYTA

*Melosira* sp.

### RHODOPHYTA

*Amphiroa mexicana*  
*Lithophyllum*

## Estación Risco en Punta

La estación está conformada por un risco localizado en la punta rocosa suroeste de la Bahía La Ventosa. Su acceso es a través de la orilla del macizo rocoso hasta llegar a la segunda punta rocosa, justo antes de una playa de cantos rodados seguida al oeste por acantilados. Este risco es producto aparentemente de un desprendimiento del macizo ya que se encuentra despegado de este solo por algo más de 10 cm y presenta el lado que da hacia el macizo como una pared vertical muy similar a la del macizo del que supuestamente proviene.

El risco tiene aproximadamente 8 m de largo, 6 m de ancho y 2 m de altura sobre el nivel del mar en bajamar. Tiene la forma de una pirámide donde las porciones de mayor elevación se encuentran en la parte este, anterior, del risco y opuesto a la orilla del mar, y en el lado posterior del risco que se encuentra junto a la orilla. La porción del risco con menor elevación sobre el nivel del mar se presenta en el lado norte. Dado que se presentan algunas diferencias de nivel en la topografía, las subestaciones 7 y 8 son sombreadas parcialmente en el amanecer y atardecer.

A pesar de que las paredes y la parte superior del risco se pueden considerar --- prácticamente como planas con declive, se presentan tres "paredes" verticales que sobresalen. Dos de ellas están localizadas en la parte superior media y anterior del risco y forman parte del risco propiamente, mientras que la tercera que se -- presenta en el lado norte y de menor altura, está formada por un gran bloque de -- roca también desprendida del macizo pero colocada sobre el risco que constituye -- la estación. Estas tres "paredes" funcionan literalmente como muros que impiden -- que gran parte del rocío producido al romper las olas llegue hasta las pozas.

Al igual que en el caso de la estación denominada Risco Central de Bahía La Vento sa, este presenta varios lados con características distintas que son descritos a continuación de manera general.

Lado anterior expuesto al oleaje con "tapetes" de *Amphiroa mexicana* y *Jania* - - mexicana en la mesolitoral inferior y *Chaetomorpha antenina* en la mesolitoral media y superior, acompañada en esta última zona por *Enteromorpha compressa*.

Lado posterior totalmente protegido del oleaje y permanentemente a la sombra, que recibe el rocío producido por el oleaje y presenta "parches" formados por dictyotales fuertemente adheridas al sustrato en toda su longitud por lo que adquieren aspecto de costras, y "pelfculas" formadas por cianofitas.

Lado sur sujeto a fricción producida por corriente de agua, que presenta grandes "parches" de rodofitas y feofitas costrosas; las primeras son más abundantes en -- la mesolitoral inferior y las segundas en la media y superior donde son acompañadas por *Ch. antenina*.

Lado norte sumergido y expuesto intermitentemente debido a su escasa altura sobre el nivel del mar. En él rompen por segunda o tercera vez las olas que han roto ya en la parte frontal del risco. Sobre su superficie se encontraron *A. dimorpha* y -- *J. mexicana*, rodofitas y feofitas costrosas como las especies de mayor conspicuidad. Este lado se puede considerar que forma parte de la mesolitoral inferior y -- media de acuerdo con la ficoflora manifiesta, durante dos salidas de colecta.

A partir de las descripciones elaboradas en abril y octubre de 1981, son evidentes cambios en la proporción de algunas especies conspicuas tales como *Enteromorpha compressa* que se presentó con mucha mayor abundancia en octubre, mientras que --- *Ulva lactuca* sin tener una cobertura tan alta como la especie antes mencionada, -- presenta un número mayor y es de mayor tamaño en abril de 1981. En ambas visitas sin embargo, no se aprecian diferencias significativas en cuanto a composición -- florística considerando exclusivamente a las especies conspicuas.

Tres subestaciones fueron colectadas en esta estación, anexándose su descripción a continuación (fig. 6).

#### Poza N° 7

Esta poza se encuentra en la parte media oeste del risco, aproximadamente a 1.8 m sobre el nivel del mar, constituyendo la poza más alta de esta estación (fig. 6). Las dimensiones de la poza son 80 x 27 x 14 cm de largo, ancho y profundidad, respectivamente. La poza, de forma triangular en su superficie, está limitada en dos de sus lados por paredes casi verticales de aproximadamente 25 m de altura; en el tercer lado, que es el posterior, el margen se continua en una plataforma con menos de 40° de inclinación. Dada la presencia de ambas paredes, la poza estuvo -- sombreada casi totalmente durante la bajamar (tarde), y recibiendo como aporte de agua de mar solo el rocío producido al romper las olas de mayor tamaño en la parte grotal del risco. El fondo de la poza está formado por la convergencia entre la parte inferior de las paredes de dos de sus lados con la plataforma en declive. La parte más profunda de la poza (0.14 m) se encuentra justo en la base de las pa redes que la bordean.

La variación de temperatura registrada el 29 de agosto de 1981 fue de 28 a 30°C -- entre las 11:00 y 14:00 hrs, la salinidad registrada fue de 33‰ y el pH de 8.

El fondo de la poza se encuentra cubierto en gran parte por mechones de algas filamentosas color verde bandera a amarillento que suben hasta la superficie, conformados basicamente por *Enteromorpha compressa* con algunos individuos aislados de *Chaetomorpha californica*. Se presentaron también filamentos microscópicos y escasos entremezclados con *E. compressa* y *Ch. californica* representados por *Lyngbya confervoides*, *L. majuscula* y *Schizotrix mexicana* (tabla 2).

La lista de las especies encontradas es la siguiente:

#### CHLOROPHYTA

*Chaetomorpha californica*  
*Enteromorpha compressa*

#### BACILLARIOPHYTA

*Bidulphia* sp.  
*Melosira* sp.

#### CYANOPHYTA

*Lyngbya confervoides*  
*L. majuscula*  
*Schizotrix mexicana*

#### PHAEOPHYTA

*Ectocarpus*

#### Poza N° 8

Esta poza, localizada en la parte media frontal del risco, se encuentra aproximadamente a 1.4 m sobre el nivel del mar y representa la poza intermedia en cuanto a altura sobre el nivel del mar (fig. 6). Sus dimensiones son 39 x 30 x 7 cm de largo, ancho y profundidad respectivamente. Dado que la poza está formada por la unión de dos cuerpos de agua con una porción estrecha, los dos cuerpos de agua -- fueron denominados zonas A y B. Ambas zonas están limitadas en su parte frontal -- por una pared de roca de aproximadamente .50 m de altura, mientras que el resto -- del margen de la poza forma parte de la parte superior del risco que tiene apa-- riencia de una plataforma con aproximadamente 40° de inclinación. Debido a la pre-- sencia de paredes en la parte frontal del risco, ambas zonas se encuentran a la -- sombra durante gran parte de la tarde; sin embargo, en cuanto al aporte de agua -- de mar, la poza y en especial la zona B que es la de posición anterior, reciben -- gran cantidad de rocío, llegando en algunas ocasiones a rebasarse el nivel del -- agua y desbordarse en los extremos contrarios de cada zona. La forma del fondo -- tiene la apariencia de una plataforma, con la parte más profunda (0.70 m) en la -- porción de unión de las dos zonas.

El día 29 de agosto de 1981 se registró una variación de temperatura de 30 a 31°C entre las 11:00 y 14:00 horas. La salinidad registrada fue de 32 ‰ y el pH de 8.

La cobertura ficológica se observa en la siguiente manera: en partes someras, en hoquedades de las paredes crecen algunas algas foliosas color verde blanquecino -- representadas por *Grateloupia versicolor*. También a poca profundidad pero sobre -- una parte de la plataforma de aspecto rugoso y en algunas fisuras de la roca se -- presentan parches de algas filamentosas de color verde tales como *Enteromorpha -- compressa*, *Cladophora albida* y *Chaetomorpha californica*, así como un alga foliosa color verde intenso: *Ulva lactuca*. En partes de mayor profundidad (0.6 - 0.7 m) se observan algunas "matas" de *Herposiphonia secunda* (tabla 2).

La lista de especies encontradas es la siguiente:

#### CHLOROPHYTA

*Chaetomorpha californica*  
*Cladophora albida*  
*Enteromorpha compressa*  
*Ulva lactuca*

PHAEOPHYTA

*Giffordia*

BACILLARIOPHYTA

*Bidulphia* sp.

*Melosira* sp.

RHODOPHYTA

*Grateloupia versicolor*

*Herposiphonia secunda*

*Jania mexicana*

Poza N° 9

Localizada en la parte media este del risco, a un metro sobre el nivel del mar, - se encuentra por debajo de las pozas N°7 y N°8, representando la poza más cercana al nivel medio del mar (fig. 6). La poza no presenta una delimitación marcada ya que tiene poca profundidad y paredes con poco declive, por lo que los márgenes -- se confunden con la plataforma en que se encuentra. Sus medidas son 50 cm de largo, 45 cm de ancho y 5 cm de profundidad.

Esta poza recibe un aporte de agua de mar casi constante durante bajamar debido a su posición en el risco, sin embargo, este aporte se debe a un ascenso y descenso intermitentes en el nivel medio del mar, más que ser producto directo del rompimiento del oleaje; ésto se debe a la presencia del bloque de roca antes mencionado, entre la poza y el sitio de rompiente.

En cuanto a la insolación, la poza es sombreada parcialmente durante la mañana de bido a su poca elevación, la ubicación al noreste del risco y la presencia de un bloque de roca de gran tamaño a un lado de ésta.

Se registraron temperaturas de 29,5 a 30°C de 11:00 a 14:00 horas el 29 de agosto de 1981. El pH fue de 8 y la salinidad de 33‰.

La poca cobertura algal es diversa, presentándose "tapetes" densos de coralinas - articuladas: *Amphiroa dimorpha*, *A. mexicana* y *Jania mexicana* tanto en los márgenes como en partes de mayor profundidad (.05 m). En proporción similar se observan también "parches" de filamentosas de tono pardo que cubren aproximadamente 20% del fondo, formados por *Cladophora albida*, *Enteromorpha lingulata* muy epifitadas por *Bidulphia* sp. y *Melosira* sp. En menor proporción se encuentran asimismo, algas foliosas de color café rojizo del género *Dictyota*, otra de color rojo jaspeado: --- *Grateloupia versicolor* que crece generalmente en partes someras y márgenes de la poza, así como escasas algas filamentosas de color café verdoso como son --- *Herposiphonia secunda* e *Hypnea cervicornis* (tabla 2).

La lista de especies encontradas es la siguiente:

CHLOROPHYTA

*Cladophora albida*

*Enteromorpha lingulata*

PHAEOPHYTA

*Dictyota*

BACILLARIOPHYTA

*Bidulphia* sp.

*Melosira* sp.

RHODOPHYTA

*Amphiroa dimorpha*

*A. mexicana*

*Grateloupia versicolor*

*Herposiphonia secunda*

*Hypnea cervicornis*

*Jania mexicana*

## CYANOPHYTA

*Calothrix crustacea*  
*Oscillatoria chalybea*

### LOCALIDAD BARRA SANTA ELENA

Barra Santa Elena se localiza en la costa del estado de Oaxaca, entre las poblaciones de Puerto Escondido y Puerto Angel, a los 96°46'48" de longitud oeste y -- los 15°44'00" de latitud norte (fig. 1).

El acceso a Barra Santa Elena es a través de una carretera de terracería de 5 km de largo que parte de la carretera 200 que comunica a Puerto Escondido con San Pedro Pochutla. La desviación se presenta a 30 km al sureste de Puerto Escondido -- aproximadamente. La carretera de terracería se acerca a la playa en la cercanía -- de una cruz blanca de concreto de aproximadamente 3 m de altura que se encuentra colocada sobre un promontorio rocoso de 7 m de alto que se presenta sobre la arena.

La localidad es una playa en mar abierto en la que no se presentan cerros o macizos rocosos cercanos a la playa en varios kilómetros, por lo que para delimitarla nos hemos basado hasta el momento en la presencia ininterrumpida de ambientes algales mesolitorales. Para lograr detectar a estos se han recorrido aproximadamente 6 km de playa, 1 km al noroeste de la cruz y 5 km al sureste, señalándose a -- continuación los ambientes encontrados. En este caso la descripción de los ambientes no sigue un orden estricto de noroeste a sureste más que de un modo general -- ya que se encontraron repetidas veces algunos de ellos. En la descripción hemos -- utilizado como ejemplos a aquellas estaciones de colecta más detalladas. Esto no implica que se hallan efectuado las observaciones en una misma época por lo que -- al final de las descripciones se señala la fecha en que se obtuvo la información.

#### A) Playa arenosa con riscos de variados tamaños.

Este ambiente se localiza justo frente a la cruz de concreto y tiene una anchura aproximada de 50-60 m y un largo de cerca de 80 m hacia el sureste. Los riesgos son de formas y tamaños irregulares comprendiendo rocas desde uno a varios metros de altura, colocados de manera dispersa a lo largo y ancho de la playa. La ficoflora de los riscos fue observada de manera fragmentaria ya que las corrientes que se forman entre los riscos no permitieron hacer observaciones fuera de unos cuantos metros de la orilla. Sin embargo, de acuerdo con estas observaciones la ficoflora encontrada en los riscos depende del tamaño, orientación y posición con respecto a la orilla, donde por ejemplo en aquellos riscos localizados sobre la arena y por lo tanto descubiertos y solo rociados ocasionalmente por el oleaje, o en la parte superior de riscos de tamaño mediano o grande cercanos a la orilla se observó un "tapete" de cianofíceas. A esta franja de cianofíceas le siguen generalmente en un nivel inferior grandes "manchones" de *Enteromorpha* sp. y escasa *Ulva* sp., correspondiendo posiblemente estas franjas a la supralitoral y mesolitoral superior respectivamente. En algunas ocasiones, debajo de la franja de *Enteromorpha* sp. se encuentra abundante ---- *Chaetomorpha* sp. y *Ulva* sp. expuestas también a la insolación y desecación, -- acompañadas por escasas rodofitas y feofitas costrosas, que hemos considerado como parte de la mesolitoral media, aunque en comparación con la localidad de Bahía La Ventosa recibe aquí mucho menos rocío durante la bajamar.

En aquellos riscos suficientemente grandes y ubicados a distancia cercana de la orilla (5-10 m), además de presentarse una o más de las franjas antes señaladas, mostraron en su parte inferior y media una densa cobertura densa por -- corallinas articuladas y grandes "matas" de *Sargassum liebmanii* respectivamente. Estas franjas son cubiertas y descubiertas permanentemente por el agua en bajamar debido al constante romper del oleaje en la parte frontal de múltiples riesgos. En riesgos de gran tamaño pero alejados de la orilla, a los que no tuvimos acceso, se observa una densa cobertura por *S. liebmanii* que queda descubierta aunque rociado permanentemente de agua durante la bajamar.

La información utilizada para describir este ambiente fue obtenida el 4 de mayo de 1981, no habiéndose efectuado colectas posteriores de este ambiente en particular.

## Estación Plataforma Litoral Rocosa

Como se mencionó en la descripción de la localidad, esta plataforma se encuentra aproximadamente a 3.5 km al sureste de la cruz de concreto que marca a la localidad. Tiene como dimensiones, aproximadamente 30-35 m de ancho y 150 m de largo y está limitada al noroeste por una playa arenosa con canales de corriente y al --- sureste por una playa arenosa y una bahía pequeña.

La plataforma comienza en la orilla de la playa y durante bajamar las partes más cercanas a ella se secan, mientras que la parte más alejada es cubierta y descubierta constantemente por el agua al romper las olas en la parte frontal. Es una plataforma básicamente horizontal aunque presenta un leve declive paralelo a la línea de costa, sin embargo, esta no tiene importancia ficológica notoria ya que hasta el momento no se ha observado la presencia de algún gradiente composicional que la refleje. Otras rasgos en su topografía, sin embargo sí son importantes tales como las discontinuidades en la explanada que conforman a las pozas de marea y canales de corriente producto del efecto erosivo del oleaje y la arena (fig. 7).

Durante bajamar, generalmente el efecto del oleaje se reduce a impactar la margen externa de la plataforma o las partes bajas cercanas a ella; a elevar y disminuir intermitentemente el nivel del agua de los canales y de las pozas más alejadas de la orilla así como a mantener humedecida la parte exterior de la explanada. Durante la pleamar sin embargo, aunque la rompiente principal se localice en la margen externa de la plataforma, las olas rompen posteriormente varias veces sobre su superficie superior por lo que durante este periodo prácticamente toda la plataforma queda sujeta al impacto del oleaje y la abrasión producida por la arena.

Con respecto a la insolación, prácticamente toda la plataforma la recibe de manera homogénea a excepción probablemente de las concavidades que se forman en las paredes de pozas y canales de corriente así como en un nivel distinto, en las --- grietas o hendiduras de las rocas las que la ven posiblemente disminuida. Otra -- causa de la disminución en la iluminación es eminentemente biológica y es la que ocurre cuando se presentan varios estratos en una misma área, donde el estrato superior impide parcialmente el paso de la luz hacia los inferiores.

Un factor relacionado con la insolación y la exposición al aire es la desecación que ocurre durante la bajamar en la parte de las explanadas cercanas a la orilla de la playa. Se ha observado, que en algunas áreas, la superficie de la explanada presenta una temperatura muy superior, al tacto, a la de las pozas, aunque la de aquellas que permanecen aisladas durante varias horas por lo que consideramos que este puede ser uno de los factores importantes para explicar las variaciones en la manifestación de la ficoflora en distintas partes de la explanada y aun en un mismo punto en condiciones diferentes.

Acerca de la temperatura, como se observó en la descripción de todas las subestaciones de Bahía La Ventosa y en algunas de Barra Santa Elena, esta sufre variaciones hasta de 3°C durante los periodos de aislamiento en bajamar. Esta diferencia de temperatura se puede estimar como notable tomando en cuenta que la diferencia de tiempo en que fue registrada nunca fue mayor de 4 horas.

### Poza N° 10

Esta poza se localiza en el extremo noroeste del "gato" en una parte de la plataforma que presenta una grieta poco profunda a nivel de la línea de playa y se encuentra comunicada por el oeste con otra poza, no incluida en este estudio.

Situada a 3 m de la línea de la playa (frontera roca-arena durante el periodo que duró la colecta), representa la subestación más cercana a la costa en esta estación (fig. 8 y 9). Sus dimensiones son 180 x 175 x 41 cm de largo, ancho y profundidad respectivamente. Debido a su ubicación (fig. 9) es la poza que permanece aislada durante un mayor número de horas en la estación. La forma de la poza es un cono, con superficie casi circular y paredes de pendientes pronunciada y vértice cercano al centro cubierto de arena. Esta subestación no recibe sombreado durante el día y prácticamente ningún aporte de agua durante al menos 2-3 horas en bajamar.

## B) Plataforma rocosa con pozas de marea y canales de corriente.

A pesar de existir al menos dos lugares en la localidad en los que se presenta este ambiente, hemos seleccionado como fuente de información para la descripción, a la segunda plataforma que se encuentra a la orilla de la playa, dirigiéndonos desde la cruz hacia el sureste. Las razones de la elección fueron su tamaño mayor y diversidad de algas. Esta plataforma representa la tercera estación incluida en este estudio y se encuentra aproximadamente a 3.5 -4 km al suroeste de la cruz de concreto señalada anteriormente.

La plataforma tiene aproximadamente 150 m de largo y 30 m de ancho y se encuentra limitada al noroeste por una playa arenosa con canales de corriente y al suroeste por una playa arenosa seguida de una pequeña entrada de mar bordeada por puntas rocosas que hemos denominado "bahía pequeña".

Aunque para efectos de este estudio hemos considerado a la plataforma como horizontal sin pendiente, es evidente una ligera inclinación que va de noroeste a sureste. La plataforma constituye en una escala menor, una estación heterogénea desde el punto de vista topográfico, que se ve reflejado en la manifestación diferencial de la flora en lo que hemos denominado ambientes constituyentes de la plataforma que son: canales de corriente, pozas de marea y las pequeñas explanadas que se presentan entre canales y pozas.

En general hemos observado que los canales se manifiestan más comúnmente y más desarrollados en la parte de la plataforma más alejada de la orilla debido probablemente a su origen a partir de la erosión de los puntos más débiles en el margen de la plataforma, produciéndose pequeñas entradas que con el continuo romper del oleaje y los movimientos de la rompiente con dirección hacia o desde la playa dependientes de la marea, van prolongándose perpendicularmente a la línea de la costa. En los canales se presenta una ficoflora diversa capaz de soportar la fricción producida por el agua sobre las paredes del canal tal como las rodofitas y feofitas costrosas principalmente, o especies talosas tales como *Sargassum liebmanii* en la base de los canales o en su parte terminal.

En el caso de las pozas, posiblemente su origen se debe a la erosión de la plataforma en su superficie superior, ocasionada por la rompiente y la abrasión con arena que produce el movimiento de agua sobre una superficie somera. Algunos canales de corriente penetran en la plataforma y llegan prácticamente hasta la orilla posiblemente debido a la comunicación de canales cortos con series de pozas. En las pozas de marea, la ficoflora observada tiene aparentemente tres tipos de componentes, uno formado por especies presentes también en las explanadas, especialmente frecuentes en las márgenes de las pozas; otro común a pozas y canales tal como sucede con las especies del fondo de las pozas y por último un componente propio de las pozas. Estos tres componentes se describen con detalle en la descripción de la tercera estación.

También con referencia a la temperatura es preciso observar la presencia de una cierta estratificación del agua ya que por ejemplo en la subestación 10 que es una de las pozas que permanecen aisladas durante más tiempo se encontró que a las 12:40 horas del 14 de mayo de 1984, la temperatura superficial registrada fue de 35°C. Considerando que la profundidad de la poza fue de 41 cm y de que a esa hora comenzaban a existir aportes de agua de mar, esa diferencia de un grado es importante. Desafortunadamente, este tipo de mediciones no fue llevado a cabo en todas las subestaciones sin embargo las observaciones efectuadas nos llevan a proponer que en estudios posteriores intensivos sobre cualquier ambiente, se considere la evaluación no solo de variaciones en las distintas manifestaciones de un mismo ambiente sino de las diferencias microambientales en la manifestación de sus elementos bióticos y abióticos. Esto es reforzado cuando analizamos uno de los elementos componentes de la comunidad, por ejemplo las algas, de cualquier ambiente particular tal como pueden ser las pozas de marea, los canales de corriente o las explanadas y encontramos que las diferencias de composición y proporción de las especies no reflejan solamente entre ambientes sino entre sus diversas manifestación microambientales.

Observando la ficoflora de la plataforma es evidente que ésta presenta una manifestación heterogénea tanto en lo que respecta a la composición específica -- como a las proporciones de estas no solo entre canales, pozas y explanadas sino aún dentro de ellas. Tenemos por ejemplo que en aquellas ocasiones en que -- el nivel del mar desciende, las superficies horizontales cercanas a la playa, se secan totalmente durante bajamar y presentan escasa cobertura algal estando formada esta casi exclusivamente por "tapetes" de cianofíceas. Conforme nos -- alejamos de la orilla estos son substituidos por un "tapete" de *Gelidium* --- *pusillum* y posteriormente mas lejos de la orilla, por otro, *Hypnea pannosa* y *Laurencia* sp. En estos casos, *Padina durvillaci* se encuentra en los canales de corriente o en pozas pero generalmente comienza a formar parches de considerable tamaño solo a 15 - 20 m de la orilla. En aquellos casos en que se eleva el nivel medio del mar, *P. durvillaci* se puede llegar a encontrar creciendo sobre rocas prácticamente a la orilla de la playa, además de los sitios en que normalmente se presentan pozas y canales de corriente, desapareciendo al menos en conspicuidad los "tapetes" de cianofíceas y disminuyendo notoriamente los de *G. pusillum*.

En el caso de canales de corriente y pozas de marea, los cambios ficoflorísticos observados al elevarse el nivel medio del mar son de manera general al incremento y desplazamiento hacia la orilla y hacia arriba en las poblaciones de las especies que normalmente se encuentran más alejadas de la orilla o a mayor profundidad tal como puede ser *Sargassum liebmanii* que se llega a encontrar en canales cercanos a la orilla en estas condiciones, así como una disminución o retraimiento de especies que generalmente pueblan zonas marginales de canales o pozas, expuestas a la desecación e insolación, o pozas de escasa profundidad en los que ocurren cambios notorios en algunos parámetros fisicoquímicos durante bajamar. En el caso de descenso en el nivel medio del mar los cambios en -- las proporciones y desplazamiento de los elementos de la ficoflora son en sentido inverso. Es preciso señalar que para que sea evidente una transformación en la manifestación de la ficoflora se requiere que los cambios que lo originan perduren durante un periodo de tiempo tal que permita un desarrollo diferencial de las especies más conspicuas. A las transformaciones en la manifestación de la flora asociada a los cambios temporales en el N.M. del mar se -- suman aquellas producidas por las modificaciones en la manifestación fenológica de los

Por lo general, estos cambios ocasionan que principalmente aquellas especies-- poblaciones preexistentes en diversas proporciones en el ambiente cuyos intervalos de tolerancia al complejo de factores que constituyen el medio no hayan sido rebasados, tengan posibilidades de competir (por espacio) con aquellas -- otras que previo al cambio se encontraban ausentes pero que tienen intervalos de tolerancia tales que les posibilitan manifestarse en un nuevo ambiente.

En cuanto a las explanadas que existen entre las pozas y canales, su área de -- cobertura es mayor cerca de la orilla y representa el sustrato sobre el que -- actúa el oleaje y la arena produciendo su erosión. Sobre estas explanadas se -- presentan generalmente algas con forma de crecimiento como "tapete", sea este formado por cianofíceas, gelidiales o Rhodomelaceae, variando dependiendo de -- la posición en la explanada, presentándose generalmente cianofíceas cerca de -- la orilla de la playa, las gelidiales en una porción intermedia y los tapetes de Rhodomelaceae cerca de los canales o en la parte más alejada de la orilla.

## CYANOPHYTA

### NOSTOCALES NOSTOCACEAE

#### *Anabaena* sp.

Talo filamentoso uniseriado no ramificado que crece dentro de un tapete formado por *Lyngbya semiplena*. Sin vaina aparente. Tricomas formados por células generalmente cilíndricas que se tornan en forma de barril hacia los extremos. Células -- con citoplasma granuloso. Heterocistos esféricos en ocasiones de mayor diámetro -- que las células. Largo de los filamentos 164 a 192 . Diámetro de los heterocistos de 4.2 a 5.3 . Anchura de las células de 3.8 a 4.2 . Largo de las células de -- 3 a 4 . Sin acinetos.

Distribución por estaciones.

Se la encontró en la muestra BSE 44 de la poza 14 ubicada en la estación Plataforma Litoral Rocosa de la localidad Barra Santa Elena, colectada el 4 de mayo de -- 1984.

Consideraciones taxonómicas.

No se efectuó la determinación a especie ya que los ejemplares observados eran muy escasos y no presentaban acinetos cuyas dimensiones, número y posición representan el caracter de mayor peso en la definición y delimitación de las especies de este género.

Consideraciones ecológicas

Se encontraron escasos representantes de esta especie formando parte de un "tapete" de cianofceas de aspecto filamentosos y color azul-negruzco que cubre el fondo de la poza N° 14, ubicada en lo que correspondería a la mesolitoral media. Esta poza es la más somera de la estación con 13 cm de profundidad.

Referencias bibliográficas

Claves del género; Desikachari, T.V., 1959:391-393; Frémy, P., 1929-33:182; Geitler, L., 1932:871-874; Humm, H. & S. Wicks, 1980:163.

### OSCILLATORIACEAE

#### *Hydrocoleum lyngbyaccum* Kützing ex Gomont

= *Microcoleus lyngbyaceus* Drouet

Talo filamentosos de color verde pálido formado por gran número de tricomas dentro de una vaina común, translúcida. La vaina es poco definida en sus bordes, aunque es reconocible por presentar gran cantidad de partículas adheridas a ella. Tricomas no constrictos aunque los márgenes no son completamente lisos. Sin capitación evidente aunque si presenta caliptra. Septos y citoplasma granuloso. Longitud de los tricomas de 65 a 194 . Diámetro de los tricomas de 7.1 a 9.6 . Largo celular de 1.4 a 2 . Razón largo/ancho de célula apical de

Distribución por estaciones

Se la encontró en la muestra BSE C7 que corresponde a la poza N° 16 ubicada en la estación Plataforma Litoral Rocosa de la localidad Barra Santa Elena, colectada -- en mayo de 1984.

### Consideraciones taxonómicas

Los ejemplares observados coinciden con la mayor parte de las características de la especie a excepción del largo de las células que en nuestro caso es menor al reportado (2.5 a 4.5 ) por lo que hemos considerado que el peso del resto de las características es tal que permite la asignación de este nombre específico.

### Consideraciones ecológicas

Fue encontrada formando una "película" mucilaginoso color verde pálido cerca de los márgenes de la poza N° 16 ubicada en lo que correspondería a la mesolitoral media. Crece en ocasiones debajo o entre los "tapetes" de *Gelidium pusillum*, *Hypnea pannosa* y *Laurencia lajolla*.

Desikachary (1959) la reporta creciendo sobre lodos salobres; Frémy (1929-33) sobre algas o rocas en el mar; Humm & Wicks (1980) solamente como marina.

### Consideraciones biogeográficas

Es reportada por Desikachary (1959) para Burma; por Frémy (1929-1933) y Humm & Wicks (1980) como cosmopolita.

### Referencias bibliográficas

Desikachary, T.V., 1959:347-348, pl. 46, figs. 1,2,6; Frémy, P., 1929-33:72-73, pl. 19, fig. 1; Humm, H. & S. Wicks, 1980:143.

### *Lyngbya confervoides* C. Ag. ex Gomont

- *Microcoleus lyngbyaceus* Drouet
- Tolypothrix lyngbyaceae* Grun. *Lyngbya luteo-fusca* var. *subviridis* Lejol.
- l. luteo-fusca* fa. *sordida* Hauck

Talo filamentoso flexuoso, decumbente en ocasiones. Tricomas de color verde pálido sin constricciones nodales. Vaina translúcida que en algunos ejemplares se observa lamelada. Células más cortas que anchas con granulaciones en los septos. Célula apical redondeada en algunos, protuberante en otros y con caliptra. Diámetro de los filamentos de 20.5 a 37.5 . Diámetro de los tricomas de 10 a 18.1 . Largo de los tricomas de 318 a 400 . Largo de las células de 1.4 a 3.5 . Largo /ancho de célula apical de 2.9 x 8.8 a 3.4 x 13.8 .

### Distribución por estaciones

Se la encontró en las muestras BSE 20 y 7D que forman parte de las pozas Nos. 11 y 15 de la estación Plataforma Litoral Rocosa de la localidad Barra Santa Elena, colectadas en mayo de 1984.

### Consideraciones taxonómicas

Difieren los ejemplares encontrados de la descripción de la especie en que no se presenta formando "tapetes" sino como epífita o epilítica. Asimismo, la descripción no señala presencia de cofia y reporta para el largo celular 2 a 4 dentro de los que se incluyen la mayoría de las células medidas, existiendo algunas de talla menor. Estas diferencias sin embargo, no se consideran suficientes para excluir a los ejemplares de la especie.

### Consideraciones ecológicas

Representantes de esta especie se encontraron en los márgenes de la poza N° 11 -- creciendo tanto sobre roca como sobre *Padina durvillaei*.

Se le ha reportado anteriormente para pozas de marea del nivel de marea alta ---- (Frémy, 1929-33 y Geitler, 1932), creciendo sobre rocas.

### Consideraciones biogeográficas

Tanto Frémy (1929-33) como Geitler (1932) y Humm & Wicks la reportan como cosmopolita.

### Referencias bibliográficas

Frémy, P. 1929-33:106-107, pl. 28, fig. 2; Geitler, L., 1932:1061, fig. 672 B.  
Humm, H. & Wicks, S., 1980:133.

### *Lyngbya mayuscula* Harney

- *Lyngbya brignoli* De Not.  
*Microcoleus lyngbyaceus* (Kutz.) Crovan según Drouet

Se encontraron dos ecofenos cuyas características se enuncian a continuación:

- 1) Talo filamentosos uniseriado, no ramificado que crece formando una "película" - junto con otras cianofíceas o creciendo entre ectocarpales. Vaina translúcida amarillenta clara. Tricomas de color azul verde sin constricciones nodales aun que los bordes de los tricomas no se observan perfectamente rectilíneos. Septos granulados. Célula apical redondeada sin caliptra. Filamentos de 112 de diámetro. Tricomas de 72 a 80 de diámetro. Células 1/4 a 1/10 más cortas que anchas, de 12.8 a 25.6 de largo.
- 2) Presenta esencialmente las mismas características que el anterior a excepción del color de los tricomas que es amarillo dorado a verdoso; célula apical trunca a redondeada. Diámetro de los filamentos de 12.3 a 12.8 . Diámetro de los tricomas de 7.5 a 8.7 y largo de las células de 0.6 a 1.5 .

### Distribución por estaciones

El primer ecofeno se encontró en la muestra BSE 18 que corresponde a la poza N° 10 de la estación Plataforma Litoral Rocosa ubicada en la localidad Barra Santa - Elena, colectada en mayo de 1984.

El segundo ecofeno pertenece a la muestra PSC 31, de la poza N° 7 en la estación Risco en Punta de Bahía La Ventosa de la localidad Bahía La Ventosa, colectada en septiembre de 1981.

### Consideraciones taxonómicas

Los ejemplares del primer ecofeno concuerdan con la descripción de la especie en cuanto a hábito, coloración, forma de los filamentos y diámetro de los tricomas, sin embargo presentan células más largas que las reportadas a pesar de que con respecto a la proporción largo/ancho celular, la de nuestros ejemplares es menor por lo que consideramos que tal vez las diferencias encontradas se deban a que la proporción reportada corresponde a ejemplares de diámetro medio y no a los del extremo mayor dentro de los que se cuentan los nuestros. Una diferencia mayor con respecto a la descripción de la especie es la presencia de granulaciones en los septos que no se ha encontrado reportada, sin embargo consideramos que esta diferencia no es suficiente para rechazar la asignación de nombre específico debido al peso que tienen el resto de los caracteres.

En el caso del segundo ecofeno, los ejemplares coinciden con la descripción de la especie en cuanto a caracteres que se evalúan cualitativamente; sin embargo, en cuanto a diámetro de los filamentos y tricomas es menor que la reportada por Geitler (1932), Frémy (1929-33) y Humm & Wicks (1980) aunque Desikachary (1959) hace notar que en la India se han encontrado ejemplares de hasta 6.5 de diámetro. En cuanto al largo celular, el reportado por nosotros es varias décimas de micra menor al de la especie, sin embargo puede ser menor ya que Desikachary no menciona esta característica para la nota añadida a la descripción. Debido a esto consideramos que el resto de las características del ejemplar nos permiten asignarle este nombre específico.

### Consideraciones ecológicas

El primer ecofeno se encontró en la poza N° 10 más cercana a la orilla de los colectados en Barra Santa Elena, en lo que corresponde a la mesolitoral superior. Aunque se comunica con otra poza, ambas permanecen totalmente aisladas del mar durante varias horas en bajamar. Se encontró a la especie en las paredes casi desnudas de la poza, cerca de los márgenes entre ectocarpales.

El segundo ecofeno se encontró también en la poza (N2 7) más alta de la estación Risco en Punta de Bahía La Ventosa en lo que correspondería a la mesolitoral superior o supralitoral inferior. De acuerdo a la descripción de la poza se le halló creciendo en las paredes de la poza entremezclado con *Chaetomorpha californica* y *Enteromorpha compressa*.

De acuerdo con Frémy (1929-33) se la localiza en la zona litoral, creciendo sobre rocas, lodo o algas y otras veces flotando libremente. Según Desikachary (1959) se la encuentra tanto en agua dulce como marina. Según Humm & Wicks (1980) forma tapetes flojos que flotan por el acúmulo de burbujas de oxígeno y pueden derivar grandes distancias en el mar.

### Consideraciones biogeográficas

Tanto Frémy (1929-33), Geitler (1932) y Desikachary (1959) como Humm & Wicks (1980) la reportan como cosmopolita.

### Referencias bibliográficas

Desikachary, T.V., 1959:314, pl. 48, fig. 7; pl. 49, fig. 12 y pl. 52; Frémy, P. 1929-33:106, pl.28, fig. 1; Geitler, L., 1932:1060, fig. 672 c,d; Humm, H. & S. Wicks, 1980:133.

### *Lyngbya semiplena* (C. Ag.) J. Ag. ex Gomont

Talo filamentosos uniseriado no ramificado que crece formando una masa de filamentos con vainas individuales definidas y muy delgadas. Filamentos flexuosos, aunque de un modo no regular, sin constricciones en los nodos y con granulaciones en los septos. Célula apical redondeada por lo general la célula apical es también menos ancha que el resto del tricoma. El diámetro del tricoma mide desde 6.5 a 9.6 . El diámetro del filamento mide desde 9.4 a 14.5 . El largo de las células mide desde 0.9 a 2.6 .

### Distribución por estaciones

Se la encontró en las muestras BSC 687, 715 y 723 correspondientes a las pozas Nos. 1 y 3 de la estación Risco Central de la localidad Bahía La Ventosa, colectadas en septiembre de 1981.

### Consideraciones taxonómicas

Las unidades merísticas observadas en las muestras presentan similitud con *Lyngbya sordida* en cuanto a diámetro del tricoma pero difieren en que en esta especie el largo celular es mayor, en la ausencia de constricciones nodales (Desikachary, 1959). Difiere de la descripción de *L. semiplena* en que la longitud de las células y diámetro de los tricomas rebasa los reportados (Humm & Wicks, 1980) y en la ausencia de adlegazamiento hacia el ápice sin embargo le hemos asignado este epíteto debido a que tiene la descripción que presenta mayor similitud con nuestros ejemplares.

### Consideraciones ecológicas

Se presenta generalmente formando parte de tapetes multiespecíficos de cianobacterias, creciendo generalmente en pozas someras (menos de 10 cm de profundidad) cercanas a la orilla de la playa, insoladas así como sobre las explanadas de rocas que se presentan entre las pozas cercanas a la orilla que sufren desecación durante bajamar. Se la encontró en los tapetes con *Anabaena* sp.

### Consideraciones biogeográficas

Cosmopolita según Humm & Wicks (1980) y Desikachary (1959).

### Referencias bibliográficas

Desikachary, T.V., 1959:315; Humm, H.J. & S.R. Wicks, 1980:132-133.

*Hydrocoleum glutinosus* var. *vermiculare* Gomont

- *Oscillatoria percursa*  
*Microcoleus vermicularis* Hauck.  
*M. Lyngbyaceus* Drouet

Talo filamentosos cilíndrico alargado que forma con otras cianofitas una película gelatinosa color verde sucio. Vaina de los filamentos de márgenes irregulares --- aunque definidos. Varios tricomas flexuosos en cada vaina aunque en ocasiones se observa un solo tricoma por vaina. Con constricciones nodales. Septos y citoplasma granuloso. Célula apical en ocasiones redondeada y en otras capitada con caliptra. Diámetro de los filamentos de 32.6 a 53.8 . Diámetro de los tricomas de 12.8 a 23.4 . Células más cortas que anchas de 1.1 a 1.9 de largo. Célula apical menos ancha que las de la parte media del tricoma.

### Distribución por estaciones

Se la encontró en la muestra BSE 44 que pertenece a la poza N° 14 ubicada en la estación Plataforma Litoral Rocosa de la localidad Barra Santa Elena colectada en mayo de 1984.

### Consideraciones taxonómicas

De acuerdo con Geitler (1932), Frémy (1929-33) y Humm & Wicks (1980), nuestros ejemplares coinciden con la mayor parte de las características de la especie, a excepción de que en nuestro caso las células son más cortas que las reportadas para la especie (2.5 a 3 ), así como en que en algunos casos se perciben ligeramente las vainas individuales. Humm & Wicks reportan que las vainas son suaves y algo difluentes mientras que Frémy como totalmente difluentes. Estos mismos autores reportan una leve atenuación hacia el ápice, misma que no se observa en nuestros ejemplares ni en los iconos de Frémy; Geitler y Humm & Wicks no presentan iconos de la especie.

### Consideraciones ecológicas

Los representantes de esta especie se encontraron en las paredes inclinadas de una poza de marea somera en la mesolitoral media. Junto con *Calothrix Microcoleus*

Frémy (1929-33) la reporta en pozas de marea de la mesolitoral superior, creciendo sobre rocas o macroalgas. Geitler (1932) la reporta en general para las costas.

### Consideraciones biogeográficas

Según Geitler (1932) se reporta para Europa, Norteamérica, Las Antillas y el Archipiélago Malayo; Frémy (1929-33) la reporta en Europa y Norteamérica y Humm & Wicks (1980) esta especie es una forma cosmopolita de *Microcoleus lyngbyaceus*.

### Referencias bibliográficas

Frémy, P., 1929-33:73-74, pl. 19, fig. 2; Geitler, L., 1932:1149-1150; Humm, H.J. & S.R. Wicks, 1980:144.

*Microcoleus tenerrimus* Gomont

- \* *Microcoleus oligothrix* Crovan  
    *salinus* Hansg.
- Schizothrix tenerrima* (Drouet)

Talo filamentosos poco ramificado con varios tricomas alineados en una vaina común gelatinizada. Vaina translúcida. Tricomas de color azul verde claro, constreñidos, con células más largas que anchas no evidentemente granuladas. Célula terminal -- alargada en forma de ápice trunco, sin capitación ni caliptra. Filamentos de ---- 8-10 de diámetro. Tricomas de 1.6 a 2.24 de diámetro. Células de 3.2 a 10 de largo.

Distribución por estaciones

Se encontró en la muestra BSE 20 de la poza N° 11 ubicada en la estación Plataforma Litoral Rocosa de la localidad Barra Santa Elena colectada en mayo de 1984.

Consideraciones taxonómicas

Coincide con todas las características de la especie a excepción de la presencia de septos granulados; sin embargo, dado que representa la especie más parecida no consideramos que esto sea suficiente para excluirla en este momento. Se recomienda como se ha mencionado en el caso de otras cianofíceas, efectuar colectas específicas para este grupo de algas a fin de complementar la escasa información que existe sobre ellas en los mares tropicales.

Consideraciones ecológicas

Se la encontró formando parte de escasos "tapetes" de cianofíceas constituidos -- por *Oscillatoria corallinae*, *Calothrix contarenii* y *C. crustacea* creciendo en o cerca de los márgenes de la poza N° 11 ubicada en la mesolitoral media.

Frémy (1929-33) la reporta creciendo sobre rocas en la costa, en aguas y tierras salinas y en aguas salobres interiores.

Geitler (1932) la registra en la zona de mareas en las costas, a menudo sobre --- *Rhodochorton rothii* en pozas de rocas y algunas veces en el interior de los continentes en pantanos salados.

Consideraciones biogeográficas

Se la reporta como cosmopolita por Frémy (1929-33); como habitante de Europa, Norteamérica, Norte de Africa, Australia y el Archipiélago Indo Malayo por Geitler - (1932) y como frecuente en los mares templados y tropicales por Humm & Wicks --- (1980).

Referencias bibliográficas

Frémy, P., 1929-33:68, pl. 17, fig. 8; Geitler, L. 1932:1135, fig. 740; Humm, H.J. & S. Wicks, 1980:145.

*Oscillatoria corallinae* (Kütz) Gomont

- *Leibleinia corallinae* Kütz.
- Microcoleus lyngbyaceus* (Drouet 1968)

Talo filamentosos que crece entremezclado en un mucílago con otras cianofitas. Tricomas sin vaina aparente ligeramente atenuados hacia la punta con constricciones nodales. Células por lo general más cortas que anchas hasta subcuadradas, con granulaciones citoplásmicas. Célula apical redondeada con la pared engrosada. Largo de los tricomas de aproximadamente 450-490 . Diámetro de tricomas de 5.4 a -- 6.2 . Largo de las células de 2.2 a 2.9 .

*Microcoleus chthonoplastes* Thuret

= *Schizothrix tenenima*

Talo filamentosos no ramificados, formado por muchos tricomas dentro de una vaina - común bien definida, de márgenes irregulares. Vaina translúcida. Tricomas color - verde muy pálido sin constricciones notorias. Células más largas que anchas sin - granulaciones evidentes. Célula terminal en forma de cono truncado. Filamentos de 20 a 33 de diámetro. Tricomas de 3.5 a 5.3 de diámetro.

Distribución por estaciones

Fue encontrada en las muestras BSC 687 y 718 ubicadas en la poza N° 1 localizada en la estación Risco Central de la localidad Bahía La Ventosa, colectada en septiembre de 1981.

Consideraciones taxonómicas

Coincide en todas las características de la especie a excepción de la presencia - en esta última de constricciones nodales; sin embargo uno de los iconos que presenta Desikachary (pl. 60, fig. 9 elaborado por Gomont), e Islam (pl. 73, fig. -- 431) estos no se observan por lo que al parecer no es una característica constante de la especie. Asimismo, los ejemplares observados no presentan la célula terminal tan aguda como la reportada para la especie aunque para algunos géneros de cianofíceas se considera que la madurez del espécimen está íntimamente relacionado con su adquisición.

Consideraciones ecológicas

Se la encontró formando "mechones" junto con otras cianofíceas, creciendo entre - *Enteromorpha compressa* y *Cladophora albida* en las partes someras cerca de los --- márgenes de la poza N°1. Esta última se encuentra ubicada en lo que correspondería a la mesolitoral media en su parte superior. Esta poza no queda aislada durante bajamar ya que presenta un canal de comunicación con el mar, recibiendo aportes intermitentes de agua al romper el oleaje. Se encuentra creciendo junto a --- *Lyngbya semiplena*.

Frémy (1929-33) la reporta para tierra salinas; en pozas de marea; sola o acompañada de otras algas tales como *Lyngbya aestuarii* o varias especies de *Enteromorpha*. Desikachary (1959) la registra para las costas, paredes de ladrillo, sobre suelo, en agua dulce y lagos salados. Según Islam (1976) se la encuentra entremezclada - con otras algas.

Consideraciones biogeográficas

De acuerdo con Frémy (1929-33) y Humm & Wicks (1980) es cosmopolita. Desikachary (1959) la reporta en gran número de localidades en India, Lonka y Birmania. Islam (1976) la registra para la Isla San Martín en Pakistán.

Referencias bibliográficas

Desikachary, T.V., 1959:343, pl. 60, figs. 7-9; Frémy, P. 1929-33:67, pl. 17, fig. 7; Geitler, L., 1932:1133-1135, fig. 739; Humm, H.J. & S.R. Wicks, 1980:145; Islam, A.K.M., 1976:72.

#### Distribución por estaciones

Se la encontró en la muestra BSE 20 perteneciente a la poza N° 11 de la estación Plataforma Litoral Rocosa de la localidad de Barra Santa Elena en mayo de 1984.

#### Consideraciones taxonómicas

Los ejemplares reportados no se encuentran formando una película creciendo sobre otras algas, sino que se presenta creciendo junto con otras cianofitas dentro de un mucílago formando tal vez una película en la que no es la especie más abundante. Tal como la reporta Frémy (1929-33). Con respecto al resto de las características nuestros ejemplares presentan en ocasiones un diámetro largo de células menor al reportado (diámetro 6-10 . Largo 2.7 a 4 ), sin embargo creemos que estos pueden ser ampliados. La célula apical es reportada ya sea como subcapitada (Frémy 1929-33) o levemente capitada por Geitler (1932), sin embargo en el icono que presenta el primero de estos autores ésta no es evidente y es muy similar a la -- que presentan nuestros ejemplares.

#### Consideraciones ecológicas

Esta especie se encontró en los márgenes de la poza N° 11 formando una película mucilaginoso junto con *Microcoleus tenerrimus* y *Calothrix contarenii*.

Frémy la reporta creciendo sobre algas coralinas, otras algas y zoofitos un poco arriba del nivel de marea alta (mesolitoral superior o supralitoral). Geitler y Humm & Wicks solo la registra para los costas.

#### Consideraciones biogeográficas

Según Frémy (1929-33), Geitler (1932) y Humm & Wicks (1980) es cosmopolita, habiéndola reportado para ambas costas de Norteamérica, las Antillas, Hawaii y Francia.

#### Referencias bibliográficas

Frémy, P., 1929-33:121, pl. 30, fig.9; Geitler, L., 1932:955-956; Humm, H.J. & S. Wicks, 1980:126.

#### *Oscillatoria chalybea* Mertens in Lirgens

• *Oscillatoria anguina* Kütz.

Talo epifito filamentosos color verde pálido, casi transparente que crece enredado o epifito sobre otras algas, tricomas sin vaina, no ramificado, con constricciones nodales evidentes. Células más anchas que largas, observándose en algunos casos -granulaciones en los septos y en otros solo citoplásmicas. Célula apical redondeada. Diámetro de los tricomas de 9.5 a 10.4 . Largo de las células de 2.1 a 3 .

#### Distribución por estaciones

Se la encontró en las muestras PSC 771 y PSC 773 que corresponden a la poza N° 9 de la estación Risco en Punta de Bahía La Ventosa colectadas en abril de 1981.

#### Consideraciones taxonómicas

La descripción anterior coincide en la mayoría de caracteres con la reportada por Frémy (1929-33), Geitler (1932), Desikachary (1959), sin embargo, nuestros ejemplares no se encuentran aglomerados formando masas extendidas de color verde neogruzo; asimismo nuestras células tienen una longitud que comprende en extremo inferior e incluso en algunos casos queda fuera de la registrada por dichos autores (3 a 6.8 ) para la especie. Otra característica en la que difiere se relaciona al hábitat, habiéndola reportado para aguas dulces, termales y salobres pero no para aguas marinas propiamente dichas. A pesar de estas diferencias podemos incluir a

los ejemplares en la especie enunciada debido al peso que tienen el resto de las características en los que se coincide.

#### Consideraciones ecológicas

Se la encontró creciendo sobre *Cladophora albida* en la poza N° 9 ubicada en la mesolitoral inferior, que recibe aportes intermitentes de agua de mar.

Frémy (1929-33) la reporta para aguas dulces, termales y salobres aunque tiene como localidades algunas costas de Francia estas representan casi seguramente desembocaduras. Geitler (1932) la registra para el mismo tipo de ambientes salvo que indica aguas salinas pero no marinas.

#### Consideraciones biogeográficas

Según Frémy (1929-33) y Geitler (1932) es una especie cosmopolita.

#### Referencias bibliográficas

Frémy, P., 1929-33:127, pl. 31, fig. 14 y 15; Geitler, L., 1932:956, fig. 608 B.

#### RIVULARIACEAE

*Calothrix contarenii* (Zanard) Bornet et Flahault

- *Rivularia contarenii* Zanard, 1839

Se encontraron tres ecofenos cuya descripción se anexa a continuación:

- 1) Talo filamentosos uniserial, no ramificado flexuoso, que crece formando un tapete no muy denso de color azul verde de aproximadamente 100 de alto. Filamentos formados por un tricoma ensanchado y con un heterocisto en la parte basal tricoma constricto, atenuado hacia el ápice, terminando en filamentos de 69 a 75 en la mayoría de los casos. El diámetro de los filamentos en la parte más ancha es de 7.9 a 8.8 . El diámetro de los tricomas es de 4.1 a 7.2 en la parte ancha y de 1.9 a 2.9 cerca del ápice. Células tan largas como anchas o más cortas, de 2.6 a 7.7 de largo. Diámetro del heterocisto basal de 5.2 a 6 .
- 2) Las diferencias con respecto al anterior son las siguientes: los filamentos se encuentran dispuestos de manera más ordenada que el anterior, paralelos. Aunque los tricomas están atenuados, no terminan en un pelo. El diámetro de los tricomas es similar; 6 a 8.5 mientras que los filamentos son más anchos - 11 a 11.5 y las células son más cortas de 1.5 a 2 . El diámetro del heterocisto basal es de 5 a 6.5 .
- 3) Este ecofeno difiere en que crece formando parte de una "película" formada por varias especies de cianofíceas. Los tricomas son ensanchados y con un heterocisto en la parte basal y atenuados en forma de pelo en el ápice. El largo de los filamentos va de 97 a 286 . El diámetro de los filamentos va de 6.4 a 9.8 y el de los tricomas de 4.5 a 9 . El largo de las células es de 1.6 a 4 El diámetro del heterocisto es de 9 a 11 .

#### Distribución por estaciones

El primer ecofeno fue encontrado en la muestra BSE D7 que corresponde a la poza N° 15; el segundo se localizó en la muestra BSE 23 ubicada en la poza N° 12 y el tercero en la muestra BSE 20 perteneciente a la poza N° 11. Las tres muestras fueron colectadas en la estación Plataforma Litoral Rocosa de la localidad Barra Santa Elena en mayo de 1984.

### Consideraciones taxonómicas

El primer ecofeno es el que mas se apega a la descripción de la especie, concordando tanto en el hábito y arreglo y forma de los filamentos. En cuanto a dimensiones, aunque nuestros ejemplares tienen la vaina aparentemente más delgada ya que el diámetro de los filamentos encontrados es de 2 a 4 menor, solo los tricomas más delgados tienen un diámetro menor al reportado. Con respecto al largo celular, se reporta que estos son tan largos como anchos o un poco más cortos, cualidad que se presentó en los ejemplares salvo en algunos casos en que las células fueron más largas que anchas.

El segundo ecofeno coincide con la descripción de la especie tanto en el hábito formando un tapete denso de filamentos paralelos; como en las dimensiones ya que tanto filamentos como tricomas caben perfectamente en los registrados, la principal diferencia encontrada fue la ausencia de terminación en forma de pelo y células por lo general 1/3 a 1/4 más cortas que anchas; sin embargo, con respecto a la primera característica, dentro de los iconos que presenta Desikachary (1959) se encuentran ejemplares sin pelo. Mientras que con respecto al largo de las células esto puede deberse al igual que la ausencia de pelo a que se trate de una etapa en el desarrollo de intensa división celular.

El tercer ecofeno difiere de la descripción de la especie en el hábito ya que no forma parte de un "tapete" sino más bien de una "película" en la que no es el componente principal. Asimismo, los ejemplares representan en algunos casos filamentos y tricomas más angostos que los de la especie. Las células son generalmente más cortas que anchas a excepción de las primeras.

En los tres casos hemos considerado que las diferencias encontradas con respecto a la descripción específica son mínimas, no ameritando la exclusión de los ecofenos de la especie. Sin embargo, para tratar de resolver la problemática del segundo y tercer ecofeno sería recomendable el realizar colectas con mayor detalle en particular de las cianofitas formadoras de "tapetes" o películas a fin de detectar en qué tipo de condiciones microambientales se presenta cada uno de ellos.

### Consideraciones ecológicas

El primer ecofeno fue encontrado en la poza N° 15 formando un tapete de filamentos de color café negruzco, de tacto suave, creciendo tanto sobre el fondo como sobre una coralina costrosa rosa.

El segundo ecofeno fue encontrado en los márgenes de la poza N° 12, debajo de *Hypnea panossa* y *Jania mexicana*.

El tercer ecofeno se encontró formando una película junto con *Oscillatoria corallinae*, *Calothrix contarenii* y *C. crustacea* en los márgenes insolados aunque sumergidos de la poza N° 11.

Es reportada por Desikachary (1959) creciendo sobre corales muertos; por Frémy (1929-33) creciendo sobre piedras, piezas de madera a nivel del límite superior de la marea y por Humm & Wicks (1980) como adherida a objetos sumergidos.

### Consideraciones biogeográficas

Desikachary (1959) la reporta para India. Frémy (1929-33) la reporta para Europa, Norteamérica y Nueva Caledonia. Humm & Wicks (1980) la registran como cosmopolita desde el Artico hasta los trópicos.

### Referencias bibliográficas

Desikachary, T.V., 1959:524, pl. 111, figs. 2,5-8; Frémy, P. 1929-33:142, pl. 36, fig.4; Geitler, L., 1932:600; Humm, H. & S. Wicks, 1980:150.

*Calothrix crustacea* Thuret

= *Schizosiphon lasiopus* Kütz.

Talo filamentosos uniseriado, no ramificado flexuoso que crece formando un tapete. Tricoma engrosado en la parte basal y atenuado en forma de pelo en la apical. Vaina translúcida, engrosada en la porción basal que incluye a veces hormogonios. Heterocisto basal e intercalar. Largo de los filamentos de 141 a 354 . Diámetro de los filamentos de 9.4 a 33 en su parte más ancha y de 15 a 36.4 en la parte media. Tricomas de 7 a 18 en su parte basal y de 7 a 11.4 en la parte media. Heterocisto de 5.1 x 15.2 a 12 x 16 de largo/ancho, células generalmente más cortas que anchas, de 2.5 a 5.2 de largo.

Distribución por estaciones

Esta especie fue encontrada en las muestras PSC 773, poza N° 9 de la estación Rigco en Punta de la localidad Bahía La Ventosa y en la muestra BSE 20, poza N° 11 de la estación Plataforma Litoral Rocosa de la localidad Barra Santa Elena, colectadas respectivamente en septiembre de 1981 y mayo de 1984.

Consideraciones taxonómicas

Los ejemplares aquí reportados concuerdan con todas las características de la descripción de la especie tanto en lo que respecta al hábito como a las dimensiones.

Consideraciones ecológicas

En la localidad de Bahía La Ventosa, se encontró la especie creciendo en el fondo de una poza somera, debajo de *Enteromorpha lingulata* y *Grateloupia versicolor*.

En el caso de Barra Santa Elena, se la encontró formando una "película" mucilagínosa junto con *Oscillatoria corallinae* y *Calothrix contarenii* en los márgenes insólidos aunque sumergidos de la poza N° 11. Esta poza se encuentra ubicada en la mesolitoral media, permaneciendo aislada aproximadamente 2-3 horas durante bajamar.

Desikachary (1959) la reporta creciendo sobre conchas, entre otras algas. Frémy (1929-33) la registra para pequeñas pozas de marea, sobre rocas y raramente sobre algas u hojas de fanerógamas marinas. Islam (1976) solamente la registra como marina. Humm & Wicks (1980) como epífita o creciendo sobre maderas o rocas.

Consideraciones biogeográficas

Desikachary (1959) la reporta para la Isla Krusadari y Cabo Comorin; Frémy (1929-33) como cosmopolita; Humm & Wicks no proporcionan distribución.

Referencias bibliográficas

Desikachary, T.V., 1959:523-24, pl. 111, fig. 10-11; Frémy, P., 1929-33:146, pl. 38, fig. 2; Geitler, L., 1932:601-602; Humm, H. & S. Wicks, 1980:151.

## CHLOROPHYTA

### ULVALES ULVACEAE

#### *Enteromorpha Lingulata* J.G. Agardh

Talo elíptico o epifítico con crecimiento en forma de un manojito de tubos delgados que se ensanchan hacia el ápice. Hasta de 4 cm de altura y de color verde limón - claro a translúcido en las puntas y verde más oscuro en la parte basal. Ramificación exclusivamente en la base, ramas generalmente truncas con poca variación en su longitud. Células dispuestas en hileras longitudinales y en algunos casos también transversales. Células generalmente de forma rectangular, en algunos casos subcuboidal con 1 a 4 pirenooides. Largo celular de 10 a 33 . Ancho celular de 9 a 20 . Razón largo/ancho de 1 a 1.67. Se observó que en el caso de ejemplares -- con reproductores la parte terminal de las frondas eran translúcidas. Los reproductores se presentaron como células con numerosas estructuras esféricas a ovoidales en su interior, no se observaron flagelos. Estas células miden en promedio - 18 x 19 .

#### Distribución por estaciones

Se la encontró en las muestras BSC 721, 723, 724 y 726 de BSC 726 de pozas 3, 4 y 5 de la estación Risco Central y las muestras PSC 761, 795 y 797 de la poza N° 9 de la estación Punta de la Bahía, ambas localizadas en la localidad Bahía La Ventosa, - colectadas en septiembre de 1981.

#### Consideraciones taxonómicas

A pesar que de acuerdo con lo que señala Kapraun (1968) este es un género complejo con distinciones interespecíficas pobremente marcadas, hemos considerado para diferenciar a las especies, a las dimensiones celulares, número de pirenooides, -- forma y proporción de las frondas y forma de disposición de las células en vista superficial como los caracteres taxonómicos de mayor peso. De acuerdo con esto, - los ejemplares de las muestras señaladas anteriormente se asemejan a la descripción proporcionada por Kapraun (1968) y Lawson y John (1982) para la especie. Sin embargo, es preciso hacer notar que estos ejemplares presentan también similitud aunque menor con la descripción de *Enteromorpha flexuosa* y está entremezclada con *E. compressa*, por lo que se sugiere en trabajos posteriores poner especial atención a la colecta de esta y otras especies del género y detallar más las observaciones de campo sobre la distribución y variaciones en la manifestación de las -- especies.

#### Consideraciones ecológicas

Se la encontró en las pozas N° 1 y 9 que son subestaciones que mantienen comunicación con el mar durante la bajamar por lo que las hemos considerado, independientemente de sus diferencias en altura sobre el nivel del mar, como ubicadas en la mesolitoral inferior. Se la reporta asimismo para las pozas 3, 4 y 5 que es somera y sí permanece aislada en bajamar por lo que la hemos considerado, dada su posición en la estación como una poza de la mesolitoral media. Generalmente crece sobre rocas aunque se la encontró en una muestra (PSC 761) epifitando a *Amphiroa mexicana*.

Taylor (1945) la reporta como abundante sobre objetos sólidos cerca del nivel inferior de mareas, creciendo sobre rocas, raíces de mangle en una laguna costera, abundante en una poza de marea alta y protegida o sobre madera flotante. Kapraun (1968) la registra creciendo sobre rocas y conchas en sitios moderadamente expuestos al oleaje cerca del nivel inferior de mareas.

#### Consideraciones biogeográficas

Kapraun (1968) señala que la especie se encuentra limitada en su distribución a las aguas cálidas tropicales del Atlántico; Taylor (1945) sin embargo señala que tiene posiblemente una distribución amplia en la costa del Pacífico Tropical americano y la registra para Bahía Petatlón, en Bahía Chacahua en Guerrero y Oaxaca respectivamente en México, así como para Bahía Salinas, Port Parker , Puerto Cule

bra en Costa Rica, zona del Canal de Panamá y el Archipiélago de Colón en Ecuador Dawson (1962) la registra para el Pacífico centroamericano.

#### Referencias bibliográficas

Dawson, E.Y. 1962:228; Kapraun, D.F., 1968:66; Lawson, G.W. & D.M. John, 1982:66-68; Taylor, W.R., 1945:39.

*Enteromorpha compressa* (Linn.) Greville

= *Ulva compressa*  
*Conferva compressa*  
*Scytosiphon compressa*  
*Enteromorpha fasciata*

Talo litófito que crece formando un manojo de tubos delgados, ensanchados hacia el ápice y frecuentemente comprimidos. Hasta de 2 cm de altura y de color verde - limón claro. Ramificación basal y a partir de un eje. Ramas con puntas truncas o redondeadas de mayor a menor anchura. Células dispuestas en hileras longitudinales en algunos casos e irregularmente en otros, de forma generalmente subcuboidal y rara vez rectangulares en corte transversal. Largo celular de 7 a 20 . Ancho celular de 5 a 17 . Razón largo/ancho de 1 a 1.4 . Pirenoide por célula de 1 a 2. Solo un ejemplar presentó reproductores que en aspecto semejan estructuras ovoides a esferoides.

#### Distribución por estaciones

Se encontró en las muestras BSC 687, 712, 713, 714, 715, 717 de la poza N° 1, la BSC 725 de la poza N° 2, la BSC 728 y 729 de la poza N° 6 de la estación Risco -- Central y en las muestras PSC 31 de la poza N° 7, PSC 770 de la poza N° 9 y PSC - 778 de la poza N° 8 en la estación Risco en Punta, todas ubicadas en la localidad Bahía La Ventosa, colectadas en septiembre de 1981.

#### Consideraciones taxonómicas

Los ejemplares analizados presentan similitud con la descripción de la especie en cuanto a hábito, talla, dimensiones y forma celular, número de pirenoides y en cuanto a la disposición celular generalmente en hileras longitudinales. Sin embargo es preciso hacer notar que existe un notorio solapamiento en la manifestación de algunos de estos caracteres en diversas especies del género siendo considerados los de tipo reproductivo como los de mayor confiabilidad. El análisis de esto requiere que se efectúen colectas más detalladas sobre este tipo de material, mantenimiento de cultivos, cruzamientos de cepas, etc. que no han sido realizados en este estudio y que autores como Kapraun (1970) han utilizado para la definición y delimitación de algunas especies del género.

#### Consideraciones ecológicas

Se la encontró en la poza N° 1 y 9 que constituye pozas con comunicación con el mar durante bajamar, en la poza N° 8 y 6 que reciben como aporte rocof frecuentemente durante bajamar y en la poza N° 2 que recibe escaso rocof. Hemos considerado que dada la posición de las pozas sobre el nivel del mar, así como su tipo de comunicación con el mar en bajamar, las dos primeras se ubican en la mesolitoral inferior, las dos siguientes en la media y la última entre la media y la superior.

Scagel (1966) la reporta creciendo sobre rocas y otras algas en la mesolitoral media y superior y Pedroche (1978) sobre rocas en la mesolitoral media. Gallardo y Pérez-Cirera (1982) la registran en pozas de marea de la mesolitoral media.

#### Consideraciones biogeográficas

Scagel (1966) la registra en el Pacífico desde el mar de Behring hasta Costa Rica y Chile; Pedroche (1978) para Chamela, Jalisco y Chávez (19 ) para Zihuatanejo. Gallardo y Pérez-Cirera la reportan para las costas de Galicia, España.

#### Referencias bibliográficas

Chávez, M.R. , 1972:268; Gallardo, T. y J.L. Pérez-Cirera, 1982:823; Kapraun, D.F. 1970:211-216; Pedroche, F.F., 1978:35; Scagel, R.F., 1966:47, pl.23, figs. C-F.

#### *Enteromorpha* sp.

Talo epifítico tubular ramificado de 2.7 mm de largo y color verde limón claro. El talo consiste de un tubo de 0.6 mm de grueso y cuatro tubos más delgados que se originan de una porción basal con aspecto de pie basal de forma irregular. El tubo de mayor diámetro aparece trunco en su parte superior mientras que los delgados son redondeados en su ápice. En vista superficial las células tienen forma poligonal a cuboidal y se encuentran dispuestas en hileras longitudinales algo curvadas. Células con cloroplasto parietal laminar sin lobulaciones evidentes y con 2-3 (4) pirenoides. Grosor de la lámina en corte transversal de 2.3 a 2.7 . Largo de las células de 1.7 a 2.6 . Ancho de las células de 1.6 a 2.25 . No se observaron reproductores.

#### Distribución por estaciones

Se encontró solo un ejemplar en la muestra BSE 21 perteneciente a la poza N° 11 de la estación Plataforma Litoral Rocosa ubicada en la localidad Barra Santa Elena colectada en mayo de 1984.

#### Consideraciones taxonómicas

De acuerdo a las características de talla y dimensiones celulares básicamente, a este ejemplar no se le ha asignado epíteto específico. Esto se debe a que aunque presenta algunas características similares con otras especies del género tales -- como con *E. linguata* en cuanto al hábito y arreglo celular, la diferencia a nivel celular es tan grande (3-5 veces menor) que consideramos necesario efectuar -- una revisión bibliográfica más extensa antes de la asignación del epíteto.

#### Consideraciones ecológicas

Se la encontró epifitando a *Padina durvillaei* junto con *Cladophora*

#### Referencias bibliográficas

Kapraun, D.F. 1970:211-216; Pedroche, F.F., 1978:35-37; Scagel, R.F., 1966:45-57.

#### *Ulva lactuca* Linnaeus

- *Ulva latissima*
- *U. lactuca* var. *latissima*
- *U. lactuca* f. *genuina*

Talo litofítico o epífito folioso no ramificado hasta de 4.3 cm de altura, de color verde ambarino y con partes decoloradas casi transparentes. Algunos talos son como un olán con algunos cortes longitudinales, mientras que los otros son como varios olanes unidos. Fronda más ancha que larga en lo general, con márgenes enteros, sin proliferaciones. Adherida al sustrato por una parte semejante a un --- corto estipe del que se origina una fronda que en partes superiores se observa -- seccionada. Células en vista superficial poligonales con cloroplasto parietal laminar. Con 1-2-3(4-5) pirenoides por célula. Alto celular de 14.5 a 24 . Ancho celular de 14.8 a 25 . Diámetro de la fronda en sección transversal de 36 a 42 - (65) . Cloroplasto aparentemente compacto, sin lóbulos. Células en sección trans -- versal de aspecto cuboidal con ápices redondeados.

### Distribución por estaciones

Se la encontró en las muestras PSC 717 y 774 correspondientes a las pozas N° 1 y 8 que se encuentran respectivamente en la estación Risco Central y Risco en Punta ambas en la localidad de Bahía La Ventosa, colectas en septiembre de 1981, así como en las muestras BSE 18, 21, 24 y 44 correspondientes a las pozas N° 10, 11, 13 y 14 respectivamente perteneciente a la estación Plataforma Litoral Rocosa de la localidad Barra Santa Elena colectadas en mayo de 1984.

### Consideraciones taxonómicas

Los ejemplares analizados coinciden con la descripción de *U. rigida* C. Ag. en el número de pirenoides presentes, sin embargo, dado el aspecto del talo, las dimensiones celulares, diámetro de la fronda y ordenamiento de las células en vista superficial se presenta una gran similitud con *U. lactuca*. Es preciso señalar que posterior al análisis de estas muestras se han incorporado como caracteres taxonómicos importantes para la delimitación de las especies del género a aquellos relacionados con la estructura de la región basal de la lámina y la reproducción que no fueron incorporados en este estudio.

### Consideraciones ecológicas

Se encontraron ejemplares de esta especie en las pozas N° 1 y 8 que representan subestaciones de la mesolitoral media, la primera con aportes provenientes de un canal comunicante y la segunda por rocío. En ambos casos los ejemplares se encontraron cerca de la superficie de la poza, creciendo en la poza N° 1 con *Amphiroa mexicana* y *Cladophora albida*. En la poza N° 8 crece junto a *Jania mexicana*, *Hexposiphonia tenella* f. *secunda*. En la poza N° 11 como epifita de *Padina durvillaei*, junto a *J. mexicana*. En la poza N° 10 crece aislada sobre la pared; en la poza N° 13 entre un tapete de *Sphacelaria tribuloides* y en la poza N° 14 entre *Amphiroa brevicaeps*.

Dawson (1944) e Islam (1976) no proporcionan datos ecológicos de la distribución de la especie. Pedroche (1978) la reporta para la zona mesolitoral media en situaciones expuestas e intermedias al oleaje. Kapraun (1970) la señala como ubicua en aguas marinas y con una morfología altamente variable dependiendo de las condiciones ambientales. Lawson y John (1982) la reportan creciendo aisladamente sobre arena o rocas o epifita en un rango amplio de situaciones de exposición al oleaje aunque especialmente abundante en la parte inferior de la subzona de balanos.

### Consideraciones biogeográficas

Esta especie es reportada como cosmopolita, siendo algunas de las regiones encontradas desde Bangladesh (Islam, 1976), el Golfo de California (Dawson, 1944), Africa Occidental (Lawson & John, 1982), Texas (Kapraun, 1970), Jalisco (Pedroche 1978) y Centroamerica (Dawson, 1962).

### Referencias bibliográficas

Dawson, E.Y., 1944:202; 1962:228; Islam, A.K.M., 1976:11; Kapraun, D.F., 1970:210-211, fig. 3-4, 44-45; Lawson, G.W. & D.M. John, 1982:70-72, pl. 2, figs. 3-4; Pedroche, F.F., 1978:41, lam.4, fig.1; Scagel, R.F., 1966:60-61, pl. 31, figs. I-K.

CLADOPHORALES  
CLADOPHORACEAE

*Chaetomorpha californica* Collins

Talo litofítico, filamentosos uniseriados, no ramificados, hasta de 8 mm de largo que crece formando mechones cortos no muy densos de color verde limón oscuro. Célula apical de trunca generalmente a ocasionalmente redondeada. Adhesión al sustrato a partir de una célula basal alargada modificada en su parte inferior en un disco basal con pequeñas protuberancias dendroides. Paredes laterales de la célula basal y de algunas superiores a ella con anulaciones y apariencia estratificada por capas. Célula basal de 1.2 a 4.5 veces más larga que el resto, de 50 a 241 de longitud. Diámetro del filamento de 12.3 a 50 . Largo de las células de 29.6 a 97 . Razón largo/ancho celular de 1.7 a 2.2 .

Distribución por estaciones

Fue encontrada en las muestras BSC 711,715,722 y PSC 31 correspondientes las primeras tres a la poza N° 1 de la estación Risco Central y la última a la poza N° 7 de la estación Risco en Punta , ambas ubicadas en la localidad Bahía La Ventosa, colectadas en septiembre de 1981.

Consideraciones taxonómicas

Las características que presentan los ejemplares analizados coinciden en la mayor parte de las características descritas por Abbott y Hollenberg (1976) y Scagel -- (1966) para la especie a excepción de la talla (dichos autores reportan hasta --- 20 cm de largo) y las anulaciones observadas en nuestro caso; sin embargo, hemos considerado que dado que no existe similitud mayor con respecto a otras especies estas diferencias no son suficientes para justificar la no aplicación del epíteto en este momento.

Scagel (1966) señala con respecto a la talla que los ejemplares provenientes del estrecho de San Juan de Fuca nunca tienen más de 36 células de largo y son bastante más pequeños que la descripción del tipo, sin embargo dada su correspondencia con el resto de las características, son incluidas dentro de la especie.

Consideraciones ecológicas

Se encontraron representantes de esta especie generalmente de manera aislada, formando mechones de escasa altura cerca de los márgenes de las pozas o en partes someras. En las pozas se la encontró creciendo junto a *Enteromorpha compressa* y --- *Cladophora albida*.

Abbott & Hollenberg (1976) la reportan como poco frecuente, saxícola y tanto mesolitoral como sublitoral. Scagel (1966) la ha encontrado en pozas de marea mesolitorales y en la zona sublitoral, creciendo sobre rocas y conchas.

Consideraciones biogeográficas

Esta especie ha sido reportada por Abbott & Hollenberg (1976) y Scagel (1966) para las costas de los estados de California y Washington, USA.

Referencias bibliográficas

Abbott , I. & G.J. Hollenberg, 1976: ; Scagel, R.F., 1966:83.

*Cladophora albida* (Huds.) Kützing

- *Conferva albida*
- C. neesiorum*
- C. tomentosa*
- C. arborescens*
- C. falcata*
- C. glaucescens*
- C. hamosa*
- C. lepidula*
- C. inops*
- C. curvula*
- Ceramium tomentosum*
- Annulina albida*
- Cladophora blidingiana*
- Cl. falcata*
- Cl. acutanqula*
- Cl. sericea*
- Cl. glaucescens*
- Cl. hamosa*
- Cl. beatoionii* . . . *hamosa*
- Cl. lactevirens*
- Cl. chlorothrix*
- Cl. pumila*
- Cl. ramellosa*
- Cl. spirulosa*
- Cl. tenuis*
- Cl. torulosa*
- Cl. lepidula*
- Cl. comosa*
- Cl. notarisii*
- Cl. corymbifera*
- Cl. curvula*
- Cl. curvula*
- Cl. curvula*
- Cl. curvula*
- Cl. flexicaulis*
- Cl. gracillima*
- Cl. gracillima*
- Cl. refracta*
- Cl. spinulifera*
- Cl. reticulata*
- Cl. reticulata*
- Cl. disticha*
- Cl. uncata*
- Cl. subpectinata*
- Cl. magdalenae*

Talo litofítico, filamentosos uniseriado, ramificado, erecto de color verde seco a limón y hasta 1.5 cm de altura. Ramificación dipolictómica en algunas partes y - pectinada o alterna en otras. Inserción apical de las ramas cuyos septos se van - tornando horizontales originando pseudodicotomías. Ramas un poco curvas, poco rí- gidas, comunmente con crecimiento intercalares dominante. Intervalo de 1 a 2 célu- las entre ramas en la parte apical y de 3-4 (5) en la porción basal. Apice redon- deado con un diámetro de 35 a 80 (117) y una longitud de 158 a 413 (577) . Rela- ción largo/ancho de las células apicales de 2.4 a 8.7. Células intercalares de 36 a 156 de diámetro y de 83 a 527 de largo. Razón largo/ancho de las células in- tercalares de 3.2 a 7.5. Células del eje principal de 44 a 141 de diámetro y de 228 a 689 de largo. Razón largo/ancho de células del eje principal de 3.4 a 6.7 Adhesión al sustrato a partir de rizoides cortos que nacen aparentemente a partir de un disco y en un caso de rizoides ramificados dicotómicamente.

Distribución por estaciones

Se la encontró en las muestras BSC 687,712,715,718,721 y 730 de la poza N°1, las muestras BSC 722, 723 y 728 de las pozas N° 2, 3 y 6 respectivamente, todas pertu

necientes a la estación Risco Central, así como en las muestras PSC 778 de la poza N° 8 y PSC 760,761, 771 y 797 de la poza N° 9 correspondientes a la estación - Risco en Punta, todas ellas ubicadas en la localidad Bahía La Ventosa colectadas en septiembre de 1981.

#### Consideraciones taxonómicas

Esta especie, al igual que otras del mismo género presentan múltiples problemas - de definición debido a la variabilidad de la mayor parte de los caracteres observados comunmente tales como son: dimensiones celulares, órganos de adhesión y ramificaciones entre otros que dependen de las condiciones microambientales; así -- tenemos que en condiciones protegidas no se presenta generalmente ni una organización acropetalica ni ápices falcados, siendo dominante el crecimiento intercalar. Hoek (1963) señala asimismo que en condiciones soleadas tal como en pozas en niveles altos de marea los ejemplares son delgados y de color pálido y se modifica la relación largo/ancho celular, aumentando las semejanzas con respecto de ejemplares de *Cl. sericea* que habitan en aguas tranquilas. Hasta la fecha se han realizado diversas revisiones del género, sin embargo en ninguna de ellas se ha utilizado como material de análisis predominante ejemplares o cultivos de las especies - tropicales por lo que es posible que muchos de los problemas de determinación de este tipo de material permanezcan en tanto no se elabore una o más revisiones en las distintas zonas tropicales del mundo.

#### Consideraciones ecológicas

La reportamos para las pozas Nos. 1, 2, 3, 6, 8 y 9 que constituyen casi la totalidad de las subestaciones colectadas en la localidad Bahía La Ventosa. Dentro de este conjunto de pozas tenemos algunas ubicadas en la mesolitoral media, otras en la inferior y otras en la superior por lo que aparentemente esta especie tiene -- un intervalo de tolerancia más amplios, para algunos parámetros microambientales, que la mayoría de las especies reportadas de distribución más restringida.

De acuerdo con Hoek (1963) esta especie tiene una amplia capacidad adaptativa, - variando caracteres tales como talla, organización del talo y dimensiones celulares dependiendo de las condiciones microambientales.

Scagel (1966) la reporta para la zona mesolitoral mientras que Galalrdo y Pérez - Cirera específicamente para pozas de marea de la mesolitoral media.

#### Consideraciones biogeográficas

Ha sido reportada por Dawson (1962) para la costa pacífica de Centro América, por Hoek (1963) para las costas de Europa por Nizamudin (1973) para Pakistán y por -- Scagel (1966) para la costa pacífica desde Washington a El Salvador.

#### Referencias bibliográficas

Dawson, E.Y., 1962:228; Gallarado, T. y J.L. Pérez-Cirera, 1982:823;

¿

#### *Cladophora nigrescens* Zanard ex Frauenf

- *Cl. scoparioides* Hauck
- Cl. scoparioides* Hauck var. *crassior* Schiffner
- Cl. scoparioides* Hauck var. *nodulosa* Schiffner
- Cl. scoparioides* Hauck var. *tenuior* Schiffner

Talo litofítico, rígido, erecto hasta de 5.4 cm de altura y de color verde olivo a verde pardo. Filamento unisariado ramificado densamente, dicotómica a tricotómicamente y a veces de manera alterna o piñada. Inserción de ramas apical, formando - septos diagonales a casi horizontales produciendo pseudodicotomías. Algunas ramas jóvenes tienen aparentemente un retraso en la formación del septo divisorio, sin - embargo esto sucede en una minoría de casos. Forma de crecimiento apical a intercalar, con ramas curvadas en la parte terminal. Células apicales con punta redon-

deada, de 49 a 76 de diámetro y 270 a 736 de largo. Células intercalares en forma de mazo angular de 237 a 471 de largo y 53 a 133 de diámetro. Células del eje de 373 a 988 de largo y 92 a 169 de diámetro. Células basales de 1687 a 3375 de largo y de 208 a 277 de diámetro. Razón largo/ancho de células apicales de 5 a 8.3. Razón largo/ancho de células intercalares de 1.98 a 5.5. Razón largo/ancho de las células del eje principal de 4.9 a 17.5. Adhesión al sustrato a través de rizoides unicelulares bien desarrollados, con constricciones anulares poco acentuadas, que se originan de la parte inferior de la célula basal.

#### Distribución por estaciones

Se la encontró en las muestras BSE 20 y 21 correspondientes a la poza N° 11 de la estación Plataforma Litoral Rocosa ubicada en la localidad Barra Santa Elena colectada en mayo de 1984.

#### Consideraciones taxonómicas

Los ejemplares colectados presentan gran similitud con la descripción de la especie proporcionada por Hoek, difiriendo únicamente en que las constricciones de los rizoides no son muy acentuados en nuestros ejemplares, así como en el mayor diámetro que presentan algunas de las células basales. Consideramos sin embargo, que estas diferencias no son suficientes para la no aplicación del epíteto.

#### Consideraciones ecológicas

Se la encontró únicamente en una poza de marea, representada por dos ejemplares, el de mayor tamaño creciendo en la base de la pared de la poza en un punto en que se forma una concavidad sombreada y muy escasa en algas y un ejemplar pequeño a la sombra de *Padina durvillaci* y *Sargassum liebmanii*.

Hoek la registra creciendo a un metro de profundidad en una bahía quieta y señala que otros autores la han encontrado como epífita de una especie de *Cystoscira*.

#### Consideraciones biogeográficas

Hoek la reporta para las costas de España, Italia y Yugoslavia.

#### Referencias bibliográficas

Hoek, C. van den. 1963: 212-213.

CAULERPALES  
CAULERPACEAE

*Caulerpa peltata* Lamoroux f. *imbricata* (Kjellman) Weber van Bosse

= *Chauvinia peltata* Martens

Talo litofítico cenocítico con partes erectas y rastreras de color verde intenso y de 4.3 cm de largo. Eje rastrero de color verde pálido a translucido y adherido al sustrato a través de rizoides dispuestos en grupos aislados. A partir del eje rastrero se originan ejes cortos erectos de 7 a 10 mm de largo de los que salen a su vez rúmulas en forma de cuña o setas alargadas y chatas o peltadas. Cada raíz de rúmulas está separado entre sí por 3 a 7 mm en el eje rastrero y en cada una de ellas las rúmulas varían en su longitud. Generalmente en los racimos cortos las rúmulas no son cilíndricas que se ensanchan hacia el ápice sino que surgen como pequeños estipes de aproximadamente 1 - 15 mm de largo que se engrosan repentinamente y achatan. Diámetro del eje decumbente es de aproximadamente 1 - 2 mm. Diámetro del disco de .05 - 1 mm.

Distribución por estaciones

Se encontró en las muestras BSE 20,21 y 23 correspondientes las dos primeras a la poza N° 11 y la última a la poza N° 12 de la estación Plataforma Litoral Roca - sa de la localidad Barra Santa Elena colectada en Mayo de 1985.

Consideraciones taxonómicas

Las características analizadas en los ejemplares conciden con las proporcionadas en la descripción de la especie por Taylor (1972) difiriendo únicamente en la talla que en nuestro caso es bastante mas pequeño a los reportados y el diámetro -- del disco peltado que en algunas ocasiones es un poco menor al referido en la literatura. Estas diferencias sin embargo, no las hemos considerado suficientes para la no aplicación del epíteto específico asignado.

Consideraciones ecológicas

Se encontró generalmente formando parches pequeños y poco abundantes a una profundidad entre los 15 y 80 cm de profundidad, creciendo sobre las paredes de las -- pozas junto a *Jania mexicana*, *Acetabularia mexicana* y *Chlorodesmis mexicana*. De acuerdo con Taylor (1972) esta especie es característica de aguas someras, creciendo sobre rocas a pesar de que ha sido dragada en muestras de 30 m de profundidad.

Consideraciones biogeográficas

Taylor (1972) la reporta para el Océano Atlántico Tropical desde Florida y Bermuda hasta Brasil. Islam (1976) reporta a la especie de distribución mundial, sin embargo no considera sus variedades.

Referencias bibliográficas

Islam, A. K. M. , 1976:19; Taylor, W. R., 1972:155

*Caulerpa vickersiae* Borgesen var. *luxurians* Taylor

= *C. ambigua* Vickers

Talo psamofítico a litofítico cenocfítico con una porción rastrera poco evidente, adherida al sustrato por rizoides y una porción erecta. De color verde bandera -- intenso y de 1 - 2 cm de longitud. Ramas erectas divididas pseudodicotomicamente, presentándose râmulas pennadas de primer y segundo orden cilíndricas con ápices redondeados. En algunas ramas erectas se observa ausencia de râmulas cerca de la inserción apareciendo estas en su parte media y apical. Diámetro de los ejes rastreros de 160 a 256 . Diámetro de las ramas erectas de 130 a 230 . Diámetro de las râmulas de primer orden de 41 a 100 y de los de 2° orden de 43 a 70 . Largo de las râmulas de 320 a 13338 .

Distribución por estaciones

Se le encontró en la muestra BSE 20 perteneciente a la poza N° 11 de la estación Plataforma Litoral Rocosa de la localidad Barra Santa Elena colectada en Mayo de 1984.

Consideraciones taxonómicas

Los ejemplares analizados a pesar de estar pobremente representados, conciden con las características de la descripción proporcionada por Taylor (1972), difiriendo únicamente que en nuestro caso el diámetro y largo de algunas râmulas excede al reportado. Estas diferencias sin embargo, no las hemos considerado como significativas para la no asignación del epíteto.

Consideraciones ecológicas

Se la encontró creciendo sobre las paredes de la poza, entremezclada con *Jania* -- mexicana, siendo una especie muy inconspicua tanto por su tamaño como por su abundancia.

Taylor (1972) señala que son plantas muy inconspicuas que se pueden encontrar creciendo entre otras algas y gorgónidos en arrecifes de coral en aguas someras aunque se las ha reportado en dragados de hasta 20 m de profundidad.

Consideraciones biogeográficas

Avilés y Canjura (1979), Dawson (1961) y Gutiérrez (1985) la registran para El Salvador. Taylor (1972) no señala diferencias en la distribución geográfica de esta variedad con respecto de la de *C. vickersiae* var. *funcifolia*, reportándolas en el Atlántico Tropical desde el estado de Florida en los E.U. hasta Costa Rica.

Referencias bibliográficas

Avilés, R. y J. Canjura., 1979:5-15; Dawson, E. Y., 1961:406; Gutiérrez, L., 1985:33; Taylor, W. R., 1972:137-138.

## UDOTEACEAE

### *Halimeda discoidea* Decaisne

- = *H. cuneata* f. *digitata*
- H. tuna*
- H. tuna* f. *albertisii*
- H. discoidea* var. *platyloba*
- H. discoidea* f. *intermedia*
- H. discoidea* f. *subdigitata*

Talo litofítico a psamofítico, erecto, poco calcificado de forma de cactus de -- 2.8 cm de altura y de color verde olivo a verde bandera. Conformado por segmentos aplanados de forma arrionada a irregulares con márgenes en ocasiones ondulados. Las series de segmentos forman ramas que se dividen di-tricotómicamente en general en un plano y en ocasiones en dos. Los segmentos terminales están muy poco calcificados, son amplios, redondeados y lisos mientras que los cercanos a la base son cuneiformes o irregulares, muy calcificados y ásperos. Adhesión al sustrato a partir de un conjunto compacto de rizoides que crecen y se entremezclan con arena. Largo de segmentos terminales de 6 a 10 mm; ancho de segmentos terminales de 9 a 11 mm. Largo de segmentos basales de 5 a 6 mm; ancho de segmentos basales de 4 a 6 mm. Dos a cuatro utrículos periféricos por utrículo secundario. Utrículos superficiales de forma cuboidal en un corte, de 68 a 99 de diámetro y 45 a 99 de largo. Utrículos secundarios de forma globoide a irregular, de 117 a 153 de diámetro y de 126 a 199 de largo. No se observaron estructuras reproductoras.

#### Distribución por estaciones

Se encontró en las muestras BSE 20, 21 y 22 correspondientes a la poza N° 11, en la muestra BSE 23 de la poza N° 12 y en la muestra BSE 40 de la poza N° 15, todas ellas ubicadas en la estación Plataforma Litoral Rocosa de la localidad Barra -- Santa Elena colectadas en Mayo de 1985.

#### Consideraciones taxonómicas

Las características de nuestros ejemplares coinciden con las proporcionadas por Hillis (1959), Taylor (1972) y Pedroche (1978) y (1981) para la especie.

#### Consideraciones ecológicas

Se encontraron representantes de esta especie ya sea en el fondo de pozas someras o creciendo sobre las paredes de pozas profundas, generalmente entre los 15 y 40 cm de profundidad. Se la encontró creciendo en este último caso por encima de -- varios estratos de algas: uno conformado por especies tales como *Jania mexicana* que forma un tapete corto en el que se intercala *Acetabularia moebii* y un segundo constituido por especies como *Caulerpa peltata* que forman parches con aspecto de pequeños matorrales.

Hillis (1979) la reporta creciendo desde la línea de bajamar hasta los 50 m de -- profundidad, sobre rocas o arena. Pedroche (1978) solo la registra creciendo sobre rocas de la mesolitoral inferior en situaciones expuestas.

#### Consideraciones biogeográficas

Es reportada por: Hillis (1959) y Taylor (1972) para el Pacífico y Atlántico tropicales respectivamente, Islam (1976) para Bangladesh, Dawson (1944) para el Golfo de California, Pedroche (1978) y (1981) para el Edo. de Jalisco y El Salvador.

#### Referencias Bibliográficas

Dawson, E.Y., 1944:214; Hillis-Collinvaux, L. 1959:352-353; Pedroche, F.F., 1978:51  
Pedroche, F. F., 1981:86; Taylor, W. R. 1972:179.

## PERSPECTIVAS:

Como se ha mencionado en capítulos precedentes, el proyecto Ficoflora de las pozas de marea de las costas de Oaxaca no termina en tanto proyecto con la elaboración de esta tesis. Aunque la obtención de la primera caracterización o tipificación del ambiente pudiera en otro contexto contemplarse como una meta en sí misma, en nuestro caso representa más que esto un punto de partida o de referencia para la elaboración de proyectos con la misma o distinta orientación y contenidos. Se logra esto dentro del programa Flora Ficológica de México debido a la estrecha interrelación que existe entre trabajos de elaboración de floras regionales (típicos) de tipificación de ambientes (típicos) de caracterización de grupos taxonómicos (tónicos), los cuales como se señaló en el capítulo introductorio son realizados de manera integrativa bajo la concepción de Flora dinámica.

De lo anterior se puede derivar que las perspectivas de este o cualquier otro proyecto elaborado dentro del programa Flora Ficológica de México está directamente relacionado con las múltiples posibilidades de manejo de la información en proyectos complementarios. Aunque esta tesis constituye un trabajo de orientación básicamente ecológica como es la tipificación de un ambiente en el que se han construido unidades ecológicas particulares como son los microambientes y asociaciones característicos de los pozas de marea; estas unidades están compuestas a su vez por unidades taxonómicas, posibilitándose la integración de la información obtenida en este estudio a proyectos distintos.

Tanto los trabajos de Flora típica como los de la tónica y tónica pueden realizarse en tres niveles de aproximación: la prospectiva que pretende obtener una caracterización general preliminar del objeto de estudio; la intensiva que desarrolla con detalle o caracteriza particularmente; y la extensiva que se origina generalmente a partir de las dos anteriores que amplía ya sea el contenido; la orientación o el objeto de estudio y que pretende obtener una caracterización más generalizadora

que la elaborada a partir de estudios prospectivos o intensivos. Las relaciones o niveles de interacción entre los proyectos dependerá entonces tanto de la orientación como del nivel de aproximación de cada uno de ellos.

Al analizar los resultados presentados en la tesis es evidente que la tipificación elaborada fué obtenida a partir del análisis de la manifestación diferencial algal del ambiente en un solo tiempo. Esto sin embargo no le resta importancia o validéz ya que como se mencionó en otros capítulos toda tipificación, caracterización o cualquier otra elaboración del conocimiento requiere de una continua reconstrucción en la que se incorporan manifestaciones distintas, sean estas paratípicas, como aplica en nuestro caso, paratónicas o paratópicas a fin de representar de manera adecuada las entidades y sus relaciones.

Si consideramos que la flora de las localidades, y en una escala mayor de las regiones, se puede construir a partir de la integración de la flora de los ambientes que las componen, la integración de la flora típica de las distintas regiones estará constituida entonces por aquellas especies presentes (manifiestas) y aquellas potencialmente manifiestas en los ambientes de cada región. Se señala esto ya que la manifestación de los ambientes en las regiones cambia cuali y cuantitativamente, pudiendo un ambiente común en una época transformarse en otro, disminuir en su frecuencia o incluso desaparecer en otra; debido a esto se considera que la flora típica o potencial de una región está constituida por todas aquellas especies que se han manifestado en algún ambiente de la misma y que por lo tanto tienen la potencialidad de presentarse en algún momento bajo condiciones espacio-temporales particulares. El que los estudios de flora típica integren una parte sustancial de los proyectos de floras regionales facilita además del desarrollo de modelos explicativos del movimiento y transformación de la flora en las región(es) el de modelos predictivos, ya que al proporcionar información sobre la relación que existe entre los ambientes y microambientes y las asociaciones permite predecir que tipo de especies se pueden encontrar en una región o localidad.

tomando en cuenta los ambientes que en ellos se presentan sin importar el tiempo del análisis. En consecuencia con esto, se están desarrollando actualmente en una estación de la localidad Barra Santa Elena los siguientes proyectos: Caracterización general de la plataforma litoral rocosa y Tipificación de varios ambientes particulares tales como son canales de corriente y explanadas expuestas cuya íntima relación ficoflorística con las pozas de marea de la estación fué señalada en los resultados. Posteriormente, una vez definida y delimitada la estación en función de los ambientes que presenta, se iniciará el estudio del resto de las estaciones de la localidad incorporando tanto la caracterización ficológica de ambientes distintos como son los riscos, como las manifestaciones paratípicas de los ambientes ya registrados. Esta manera integradora de aproximarse a la flora de las localidades contribuye entonces tanto a la tipificación de los ambientes y su continua reconstrucción, como a la construcción de la flora potencial de una región a partir de la flora manifiesta en cualquier tiempo o espacio de la misma.

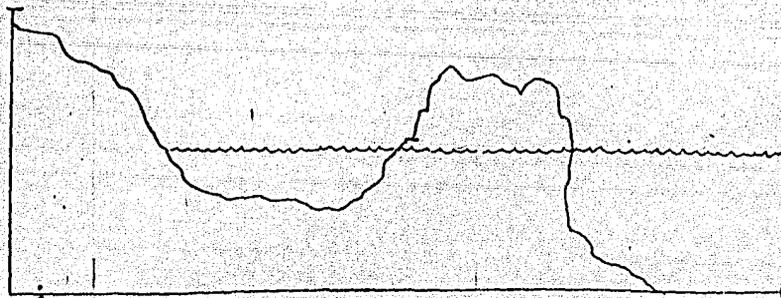
Si un ambiente se puede transformar en otro al cambiar la co-posición o proporción de sus elementos bióticos y abióticos característicos, resulta poco idóneo o informativo dentro de la concepción de flora dinámica efectuar estudios aislados de ambientes si no se tiene como marco de referencia el contexto en el que se desenvuelve, entendiéndose por esto su ubicación espacio temporal y sus relaciones con el resto de los ambientes y microambientes coexistentes. Se considera entonces indispensable para la comprensión de la dinámica de la flora en distintos tiempos y espacios, el estudio de todos y cada uno de los ambientes- conjuntos de asociaciones y de los microambientes- asociaciones que se manifiestan en las localidades o regiones cuya flora se pretende conocer o caracterizar.

Con respecto a la relación que existe entre los proyectos típicos como el de esta tesis y los de flora tónica, esta es más que evidente si consideramos la interacción permanente que existe entre los organismos y su medio, donde en gran parte la explicación de la manifestación diferencial de las especies se relaciona con el contexto en el que se encuentran, es decir su ubicación espacio temporal y su potencial adaptativo.

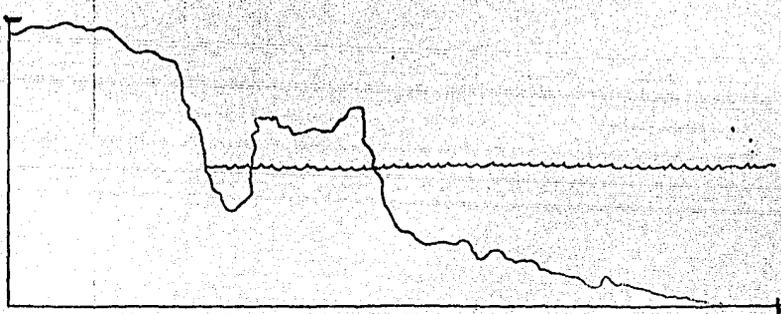
Con respecto a la relación que existe entre proyectos de la misma orientación pero con distintos niveles de aproximación se puede señalar como ejemplo el de esta tesis que puede representar un trabajo de tipificación prospectivo en cuanto a la obtención de la primera caracterización del ambiente pozas de marea en el Pacífico Tropical Mexicano, pero que a la vez se puede considerar como un estudio intensivo en el que se ha definido y delimitado un ambiente en dos localidades a través de la manifestación algal de sus microambientes, construyéndose un primer patrón de manifestación de las asociaciones presentes bajo condiciones espacio-temporales particulares. Este proyecto pretende en una fase posterior hacerse extensivo en el tiempo a través de la reconstrucción de la tipificación algal de las pozas con la incorporación de manifestaciones paratípicas provenientes de la misma región en tiempos diferentes. La extensividad en el espacio se obtendrá a partir del análisis de elementos de comparación provenientes de distintas regiones, mientras que para la extensión espacio-temporal se incorporará información proveniente de variadas regiones y tiempos.

Es posible que las manifestaciones paratípicas provenientes de regiones distintas sean cuali o cuantitativamente distintas, es decir que las unidades taxonómico-ecológicas utilizadas para caracterizar el ambiente sean otras o se comporten de manera diversa a la "esperada" de acuerdo a la tipificación. Sin embargo, esto no implica la invalidez de esta u otras tipificaciones, requiriéndose el establecimiento de parámetros de comparación de las unidades a fin de establecer las equivalencias respectivas.

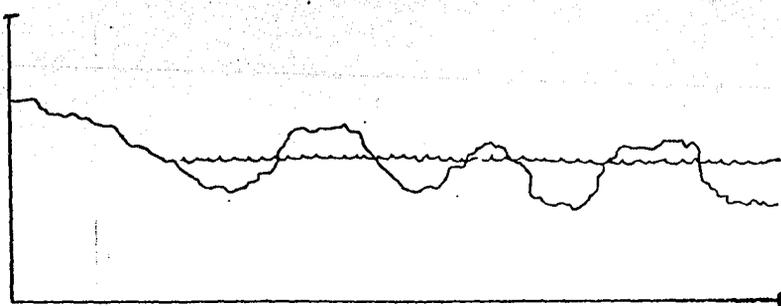
Los trabajos de flora típica, tónica y tónica establecen relaciones entre sí a través de la elaboración de unidades equivalentes, sean estas especies, asociaciones o ambientes donde cada una de estas unidades está sujeta a una permanente reconstrucción dadas las características dinámicas de las entidades de las que se originan.



Estación Risco Central



Estación Risco en Punta



Estación Plataforma Litoral Rocosa

FIG. N°11. Esquema mostrando un corte de las tres estaciones incluidas en este estudio,

PLANTAS

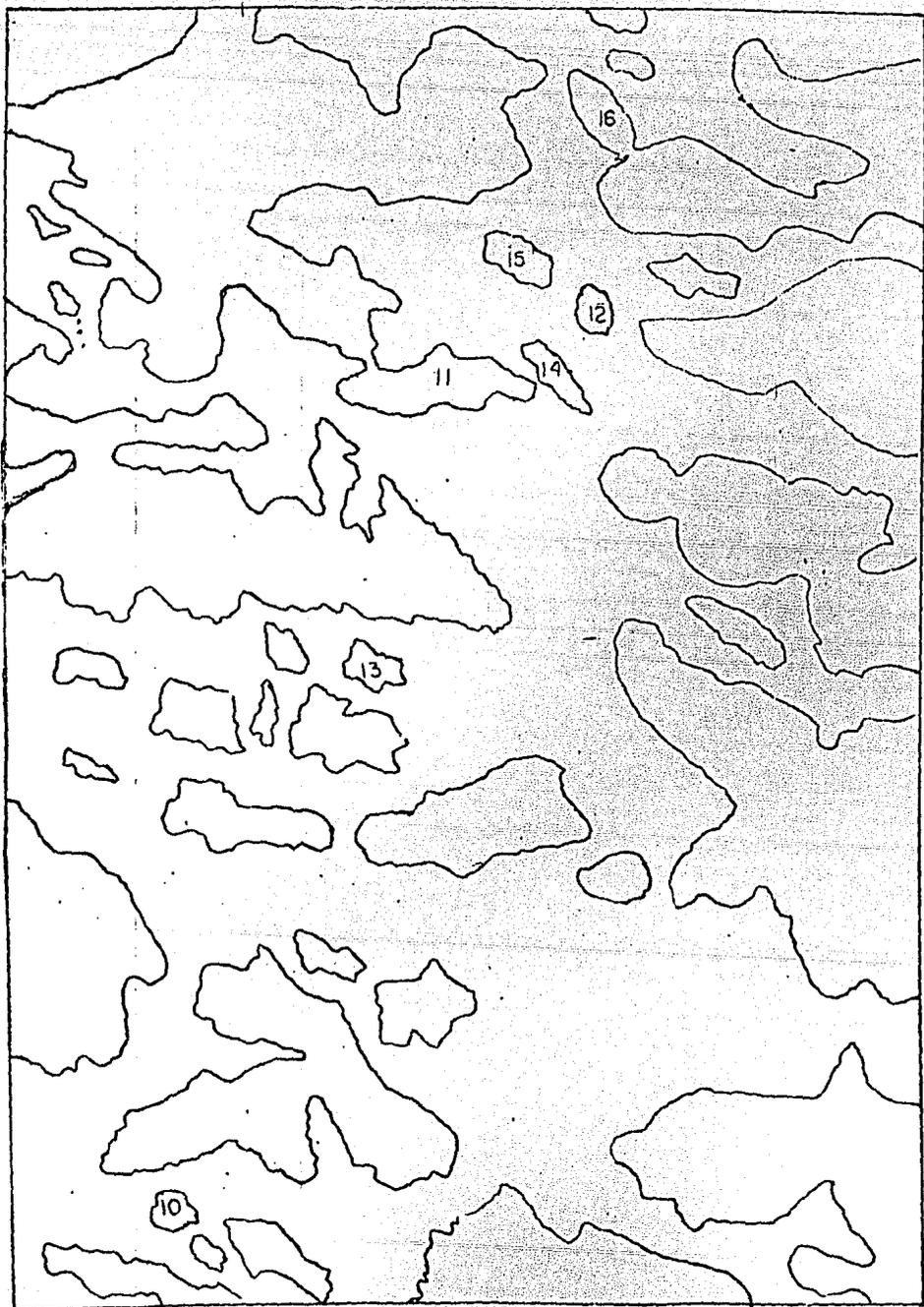
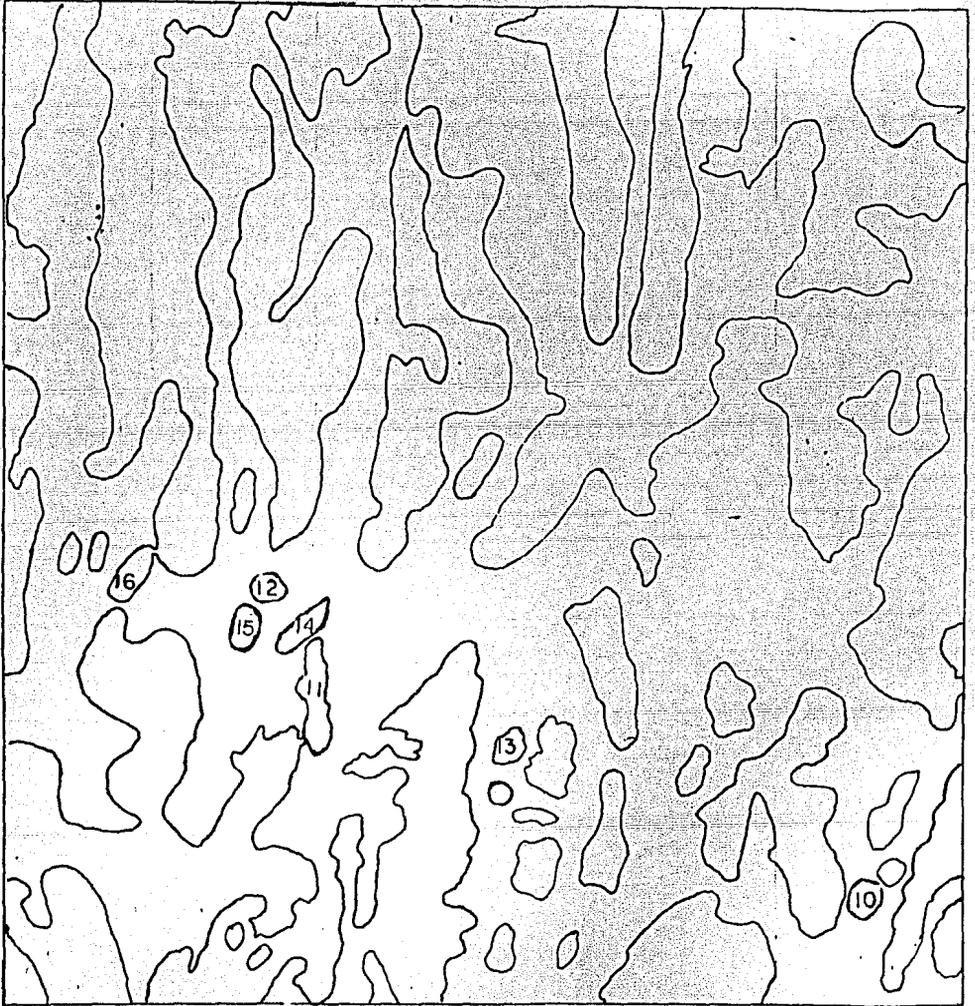


FIG. N°10. Plano de acercamiento de la estación Plata forma Litoral Roca que muestra la posición de las subestaciones colectadas.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Zona de rompiente



Zona de playa

FIG. N° 9. Plano de la estación Plataforma litoral rocosa que muestra la disposición de las subestaciones y los canales de corriente.

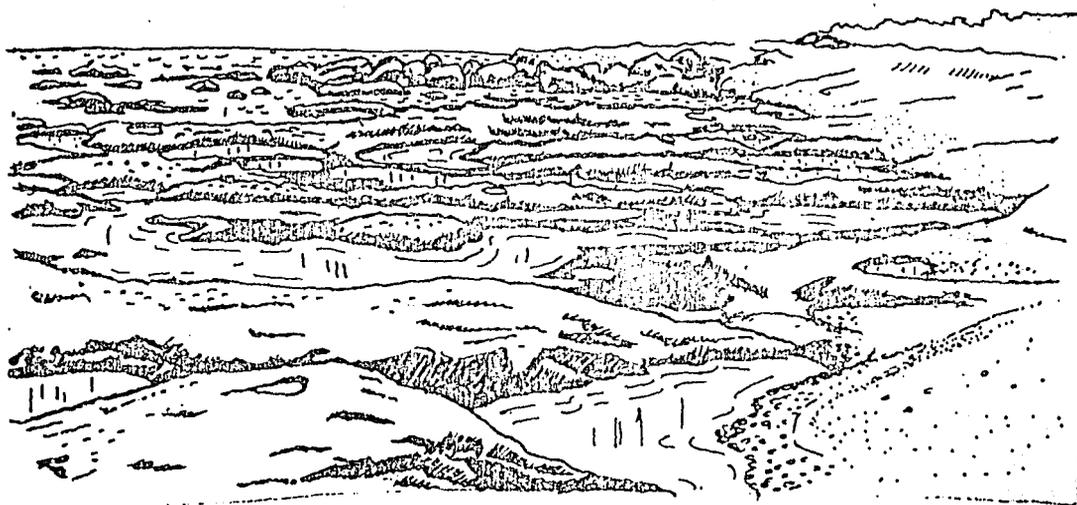


FIG. N° 8. Esquema que muestra la estación Plataforma -  
Litoral Rocosa en Barra Santa Elena, Oaxaca  
durante bajamar.

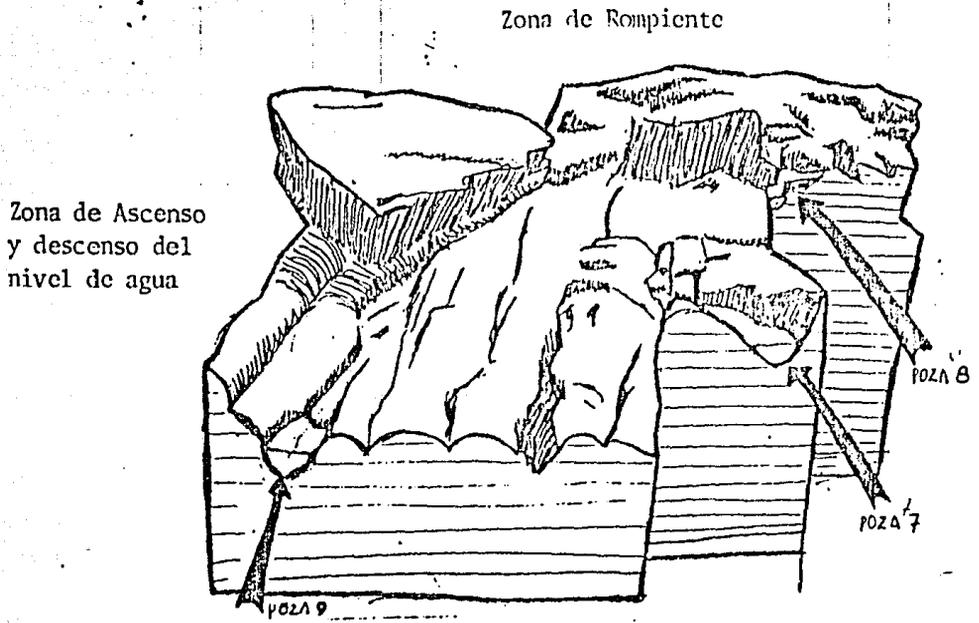


FIG. N° 7. Esquema que muestra un corte de la estación - Risco en Punta en Bahía la Ventosa y señala las subestaciones.

Zona de Ascenso  
y descenso del  
nivel de agua

Zona de Rompiente

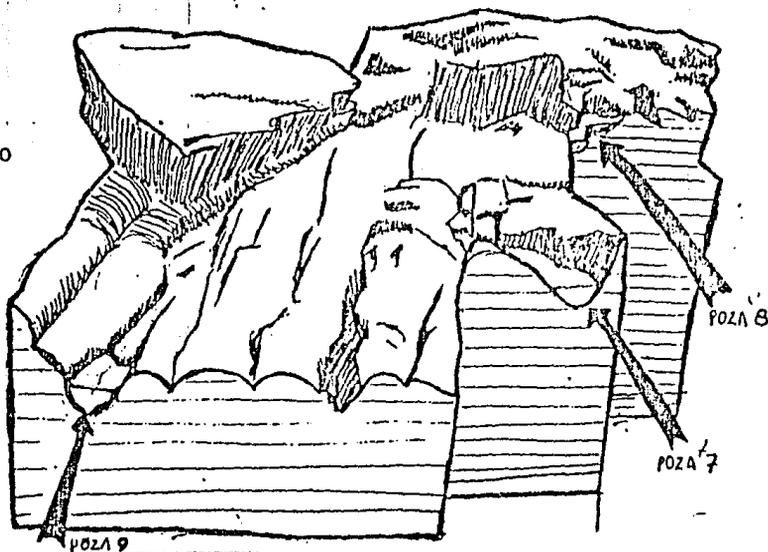


FIG. N° 7. Esquema que muestra un corte de la estación -  
Risco en Punta en Bahía la Ventosa y señala  
las subestaciones.

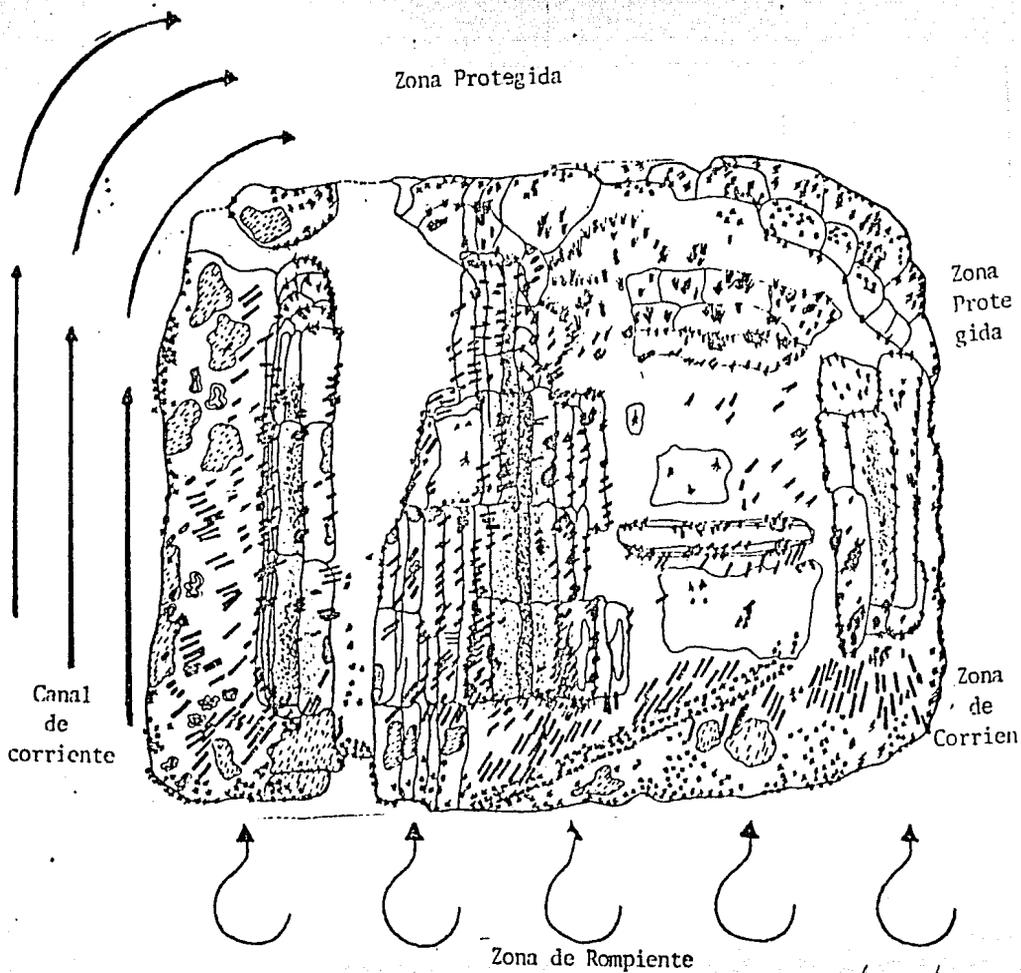


FIG. N° 5. Esquema mostrando la vista superior de la estación Risco Central en Bahía la Ventosa en la que se incluye la distribución de las especies de algas más conspicuas en Mayo de 1984.

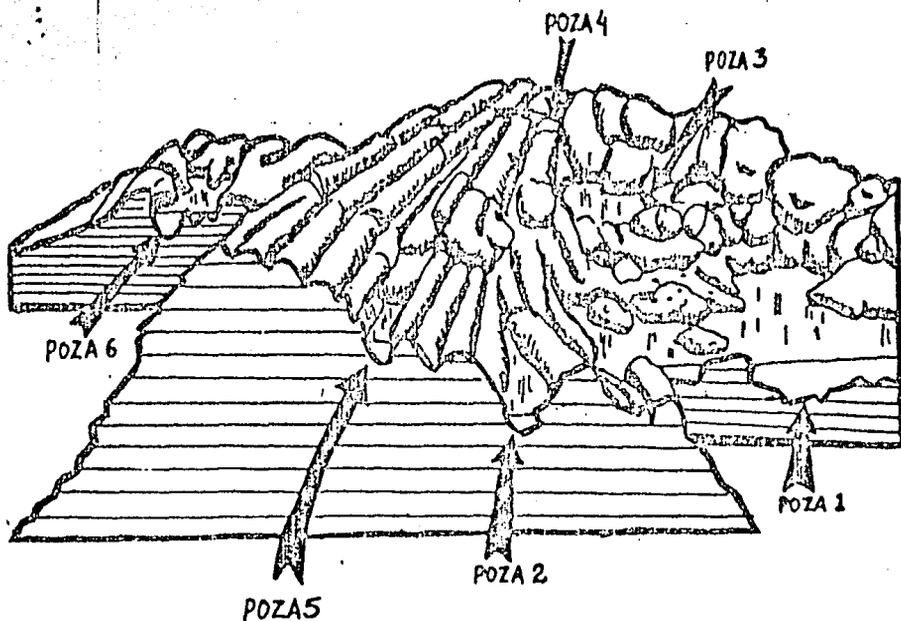


FIG. N° 4. Esquema que muestra un corte de la estación -  
Risco Central en Bahía la Ventosa y señala -  
las subestaciones.



Estación Risco Central

FIG. N° 3. Esquema que muestra el risco donde se ubica la estación Risco Central en Bahía la Ventosa.

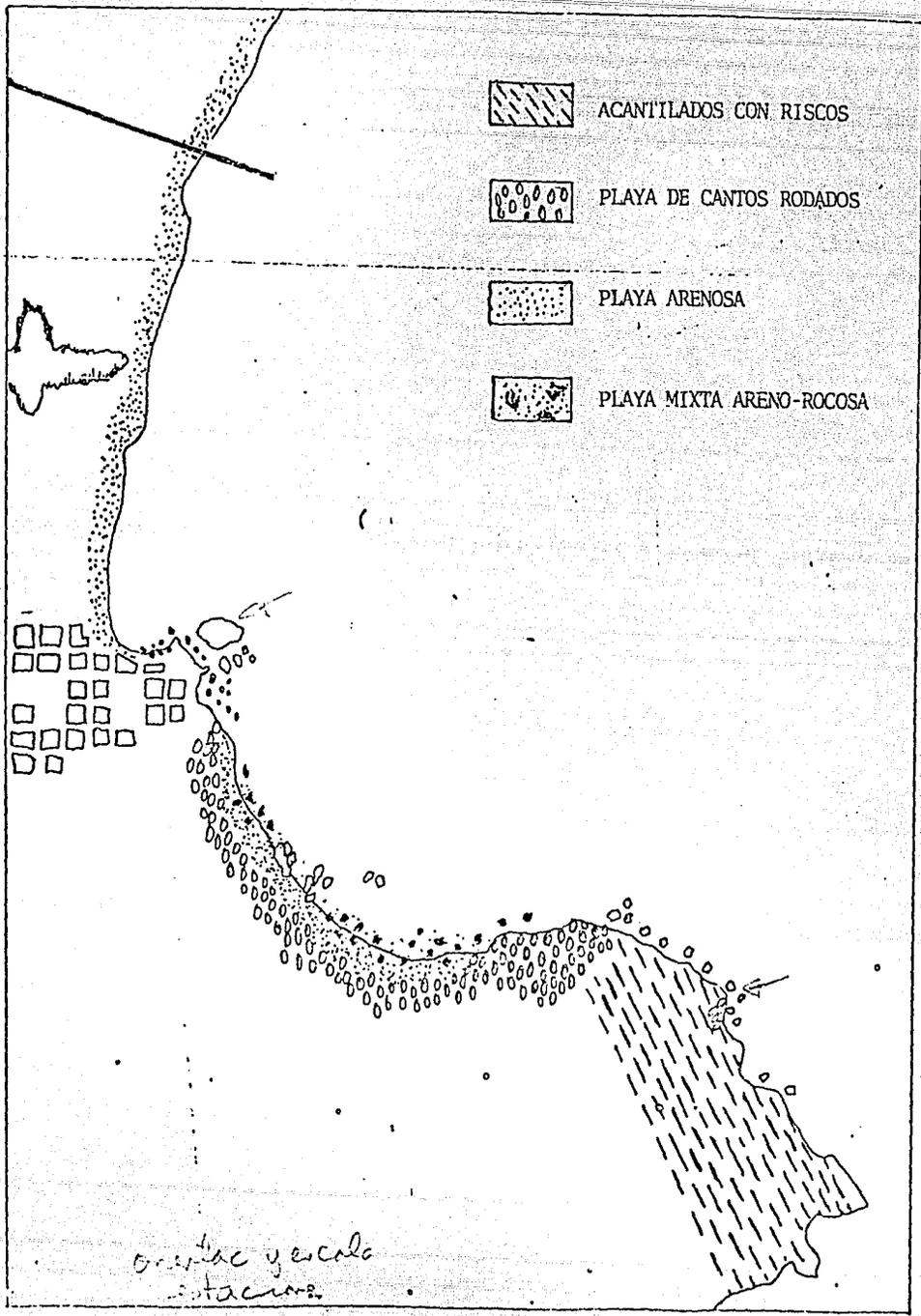


FIG. N° 2. Mapa de Bahía la Ventosa, Salina Cruz mostrando la distribución de ambientes y la ubicación de las estaciones de muestreo.

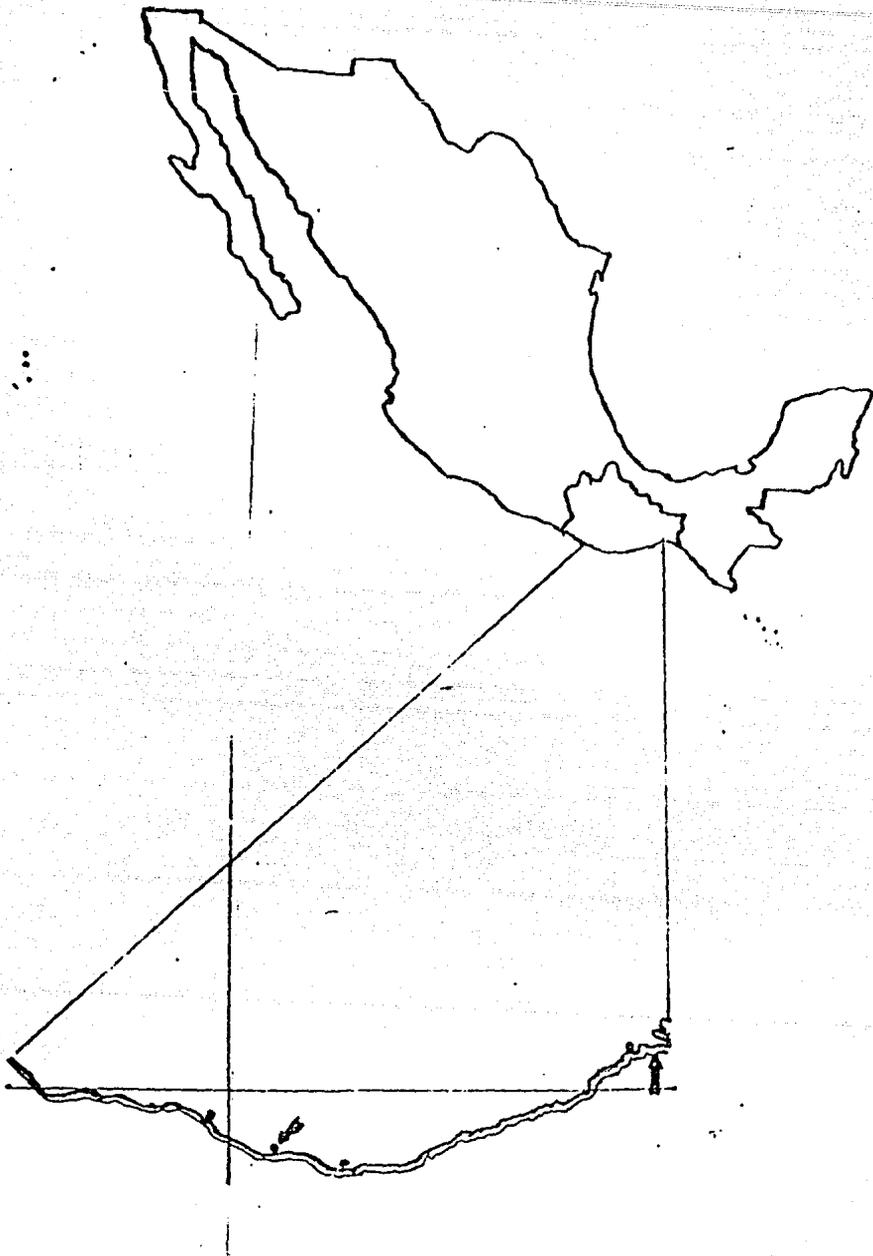


FIG. N° 1. Mapa de la república Mexicana en la parte superior mostrando la posición del estado de Oaxaca. En la parte inferior mapa de la costa de Oaxaca mostrando las localidades.

## BIBLIOGRAFIA

- Abbott, I.A., and G.J. Hollenberg, 1976. *Marine Algae of California*. Stanford University Press: 827 pp.
- Agardh, J.G., 1874. *Nya Alger fran Mexico. Ofvers. af Kongl. Vetensk Akad. Forhandl.* 4(1):5-17.
- Candelaria, S.C., 1985. Caracterización de la ficoflora de la localidad de Puerto Escondido, Gro. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Chávez, M.M., 1972. Estudio de la Flora marina de la bahía de Zihuatanejo y lugares adyacentes. Mem. IV Congr. Nac. Oceanogr. (México): 265-271.
- Daniel, M.J. and C.R. Boyden, 1975. Diurnal variations in physicochemical conditions within intertidal rockpools. *Field. Stud.* 4:161-176.
- Dethier, M.N., 1982. Pattern and process in tidepool algae: factors influencing seasonality and distribution. *Bot. Mar.* XXV:55-66.
- Femino, R.J. and A.C. Mathieson, 1980. Investigations of New England marine algae IV. The ecology and seasonal succession of the pool algae at bald head Cliff, York, Maine, USA. *Bot. Mar.* XXIII:319-332.
- Flores, M.M.C. y J. González-G. 1984. Algunas consideraciones ficoflorísticas y ecológicas de las plataformas rocosas de Sta. Elena, Oaxaca. IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F.
- Geitler, L. 1932. Cyanophyceae in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Akademische Verlagsgesellschaft m.b.H. Leipzig: 1195pp
- González-González, J. 1979. Project Phycological Flora of México. 30th. Annual AIBS Meeting. Oklahoma State University. Stillwater, USA.
- González-González, J. 1980. Some ecological considerations on the intertidal macroalgae of the Mexican Coast and Central America tropical Coasts. 2nd. Int. Symp. Biol. and Manag. of Mangroves and tropical shallow water Communities. Western Naturalist Society. Papua, Nueva Guinea.
- González-G., J. 1980. Análisis retrospectivo y perspectivas del programa Flora Ficológica de México. Seminario-Taller conjunto USA-México sobre los avances de la ficoflora en ambos países. CONACYT-NSF. México, D.F.
- y F.P. Pedroche, 1982. A preliminary phycological characterization of the Mexican tropical Pacific Coasts. First. Int. Phycol. Congress. ST. John's Newfoundland, Canada.
- , M.M. Gold y L. Treviño, 1984. Ficoflora de las escolleras de Lázaro Cárdenas, Mich., México. IX Congr. Mex. de Bot. México, D.F.
- Hoek, C.van den, 1963. Revision of the European species of *Cladophora*. E.J. Brill Leiden, Netherlands: 247pp.
- Howe, M.A. 1911. Phycological studies, V. Some marine algae of Lower California, México. *Bull. Torrey, Bot. Club*; 38(11):489-514.
- Huerta, L., 1978. Vegetación Marina Litoral en Rzedowsky, J. Vegetación de México. LIMUSA, México: 329-339.
- y J. Tirado, 1970. Estudio florístico-ecológico de las algas marinas de la costa del Golfo de Tehuantepec. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 31:115-137.