



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

**COELENTERATA HYDROMEDUSAE: Sistemática, abundancia,
distribución y variación estacional en lagunas
costeras de Tabasco (1977/1978).**

T E S I S

Q u e p r e s e n t a :

JOSE FERNANDO GALLEGOS CUPIL

Para optar por el título de:

B I O L O G O

México, D. F.

1985



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.

C O N T E N I D O

	página
INTRODUCCION Y OBJETIVOS	1
ANTECEDENTES	5
AREA DE ESTUDIO	9
MATERIAL Y METODOS	12
RESULTADOS	14
A) Sistemática	14
B) Abundancia, distribución y variación estacional	22
DISCUSION Y CONCLUSIONES	29
LITERATURA CITADA	34
ILUSTRACIONES	43

ILUSTRACIONES:

Figuras:

1. Localización del sistema de lagunas costeras El Carmen-La Machona.
2. Sistema lagunar El Carmen-La Machona, Tabasco: Toponimia y posición de las estaciones de estudio.
- A. Número total de organismos medusoides de cada género encontrados en las muestras y en los diferentes periodos de muestreo.
- B-1. Variación en la abundancia porcentual de celenterados en el ciclo anual 1977/1978.
- B-2. Abundancia porcentual anual de cada uno de los géneros en contrados en las muestras.
3. Esquemas de Phialidium sp
4. Esquema de Obelia sp
5. Esquema de Eirene sp
6. Esquema de Eutima sp
7. Esquema de Octocanna sp
8. Esquema de Bougainvillia sp
9. Esquema de Liriope sp
10. Esquema de Aglaura sp
11. Relaciones entre la Abundancia de Phialidium sp con temperatura y salinidad, en el sistema de lagunas costeras El Carmen-La Machona (1977/1978).
12. Abundancia, distribución y variación estacional de Phialidium sp en el sistema de lagunas costeras El Carmen-La Machona, -- Tabasco, en el ciclo anual (1977/1978).
13. Relaciones entre la Abundancia de Bougainvillia sp con temperatura y salinidad, en el sistema de lagunas costeras El Carmen-La Machona (1977/1978)

14. Abundancia, distribución y variación estacional de Bougainvillia sp en el sistema de lagunas costeras El Carmen-La Machona, Tabasco, en el ciclo anual (1977/1978).
 15. Relaciones entre la Abundancia de Eirene sp con la temperatura y la salinidad, en el sistema de lagunas costeras El Carmen-La Machona (1977/1978).
 16. Abundancia, distribución y variación estacional de Eirene sp en el sistema de lagunas costeras El Carmen-La Machona, -- Tabasco, en el ciclo (1977/1978).
 17. Relaciones entre la Abundancia de Obelia sp con la temperatura y la salinidad, en el sistema de lagunas costeras El Carmen-La Machona (1977/1978).
 18. Abundancia, distribución y variación estacional de Obelia sp en el sistema de lagunas costeras El Carmen-La Machona, Tabasco en el ciclo anual (1977/1978).
 19. Intervalos de Temperatura en que se encontraron las hidromedusas del sistema de lagunas costeras El Carmen-La Machona, Tabasco en el ciclo anual (1977/1978).
 20. Intervalos de Salinidad en que se encontraron las hidromedusas del sistema de lagunas costeras El Carmen-La Machona, - Tabasco, en el ciclo anual (1977/1978).
 21. Hidromedusa Eucopidae (??) no identificada del sistema lagunar El Carmen-La Machona, Tabasco (1977/1978).
 22. Variaciones de caracter morfológico de Bougainvillia sp.
-

INTRODUCCION Y OBJETIVOS:

Una característica de gran interés biológico de los celenterados es la alternancia de generaciones que consiste principalmente en presentar formas sésiles, los pólipos y formas libres, las medusas, a la primera corresponde la reproducción asexual y a la segunda la sexual.

La fauna de celenterados hidromedusoides es a la fecha, de las menos estudiadas, no obstante que se reconoce su abundancia y por lo tanto su importancia en la zona costera en la que se trata de explicar su papel ecológico.

Diversos estudios plantológicos en México y en otras partes del mundo han coincidido en señalar los florecimientos explosivos de estos organismos en períodos importantes de los ciclos estacionales de los sistemas costeros, presumiéndoles un papel regulador de la productividad y en ciertos casos depredadores de algunas comunidades de interés económico pesquero (Alvariño 1975, 1976, Fraser 1969, Neale y Bayly 1974, entre otros).

Desde el punto de vista biológico, el estudio de las hidrome-

dusas de un sistema de lagunas costeras, puede explicar diversas características ecológicas de las propias lagunas, así como sobre la forma de colonización que éstos organismos realizan en esas áreas. El estudio de sus formas planctónicas, su abundancia, distribución y variación estacional proporcionan algunas evidencias de los lugares de origen y su dispersión, así como de las condiciones ambientales en que se asientan las poblaciones de pólipos; también es posible reconocer los períodos de reproducción, su comportamiento y relaciones ecológicas con el resto de las comunidades planctónicas.

La zona costera de México posee una amplia superficie de lagunas costeras, que corresponden a aguas someras de salinidad variable y muy ricas en alimento para este tipo de organismos. Estos sitios, al evolucionar o ser intervenidos por obras de ingeniería, han favorecido la estabilización de condiciones marinas y en consecuencia el establecimiento de este tipo de fauna como un principio de endemismo.

Es esencialmente ésta una fuerte razón por la que se eligió realizar este estudio que como podrá apreciarse más adelante, atiende en principio a objetivos fundamentales. Reconocer el papel de las hidromedusas en la comunidad del plancton de las lagunas costeras de Tabasco,

es sin lugar a duda una primera pretensión de este estudio.

De ello mismo podrían extraerse explicaciones sobre sus hábitos tróficos, por ejemplo, es muy común encontrar que se les califica de "altamente depredadoras", llegan a denotar selectividad por el alimento y algunas de ellas preferentemente sobre huevos y larvas de peces, - razón ésta que señala el requerimiento de estudios particulares para asegurar resultados en las técnicas de cultivos marinos de especies comerciales que se impondrán en futuro próximo (Vannucci 1963, Fraser 1969, Neale y Bayly 1974, Alvaríño 1975 y 1976).

En los estudios del plancton de las lagunas costeras del Golfo de México se ha determinado ya un regular número de especies y se han señalado épocas de mayor incidencia y en algunos casos se ha estimado la densidad que estos organismos han alcanzado (Signoret 1972, Gómez Aguirre 1975, Canudas 1979, Vargas 1974).

Resumiendo algunos conceptos, el Instituto de Biología, en su Programa de Investigación del Plancton de las Lagunas Costeras del Sureste del Golfo de México se ha avocado al estudio de los celenterados planctónicos para definir su estancia temporal o permanente en estos lugares; como parte integral de estos trabajos, el presente estudio marca como -

principales objetivos los siguientes:

1. Contribuir al conocimiento de las Hidromedusas que habitan en las lagunas de El Carmen y La Machona del Estado de Tabasco.
2. Estimar su abundancia relativa.
3. Determinar su distribución en el área de estudio.
4. Reconocer su variación en el tiempo (cada 2 meses), durante el período comprendido de agosto de 1977 a julio de 1978.

ANTECEDENTES:

La fauna de hidromedusas del Atlántico, puede decirse que se ha venido estudiando desde los trabajos pioneros de la oceanografía, - por lo que se cuenta con amplias obras clásicas sobre la taxonomía e historia natural del grupo. En las últimas décadas ha tomado auge el estudio ecológico y muy especialmente el de su papel en las tramas tróficas de los ecosistemas costeros.

En México el escaso desarrollo de la zoología explica la carencia de estudios locales y sobre problemas específicos de este grupo. Ha sido la Sociedad Mexicana de Zoología la generadora de interés por efectuar estudios de los celenterados; así en sus inicios (Ier. Congreso Nacional de Zoología), Gómez Aguirre (1977), enunció la importancia de estos organismos en las lagunas costeras de México, y más recientemente, en el VII Congreso Nacional de Zoología (Xalapa, Ver. 1983) se desarrolló una sesión de trabajos sobre Cnidarios, habiéndose referido a las medusas los siguientes autores: Gómez Aguirre, Gallegos Culpil y Uribe Ortega, Vargas Hernández, Rodríguez López, Corona López y Márquez García, con lo cual es posible suponer un progreso sustancial para los siguientes años.

Se tienen algunas contribuciones aisladas sobre taxonomía, distribución y variación estacional, en las Lagunas de Tamiahua y Alvarado, Veracruz (Signoret 1969); sobre la fauna de medusas en el Golfo de Tehuantepec (Fernández 1981); o sobre un reconocimiento general de los celererados en la Laguna de Términos, Campeche (Canudas 1979); y sobre la morfología, sistemática y zoogeografía de las hidromedusas y escifomedusas del Pacífico Tropical Oriental (Segura 1980). Cabe mencionar también que en los últimos años se han realizado algunos estudios de este tipo - en las diferentes instituciones como la U.A.M. Iztapalapa, la E.N.E.P. - Ixtacala, y la Universidad Veracruzana en Xalapa, Ver.

El presente estudio forma parte de los proyectos hidrobiológicos de lagunas costeras que se han venido efectuando por parte del Instituto de Biología, comprendiendo a varias lagunas costeras del Golfo de México, dentro de las cuales las de El Carmen y La Machona forman un sistema lagunar con marcado ambiente tropical marino y limitado influjo fluvial, cuyo principal recurso biótico es el ostión Crassostrea virginica, que se cultiva mediante el sistema de repoblación y siembra de semillas, alcanzando lugar preponderante en la pesca nacional.

El desarrollo de la industria petrolera en Tabasco, plantea a

estos sistemas como esencialmente sujetos a la contaminación por hidrocarburos. De manera paralela, la apertura de un canal artificial para comunicar a la laguna La Machona con el mar, efectuada el 19 de diciembre de 1975, parece haber ocasionado un cambio en el régimen hidrodinámico e hidroquímico que modifica sustancialmente las condiciones sedimentológicas, biológicas y económicas del sistema; tal intrusión salina permitió en primera instancia la gran abundancia de las escifomedusas Aurelia aurita y Stomolophus meleagris, en el período de 1977 a 1978, escasos o ausentes en otras lagunas con menor influencia marina, (Gómez Aguirre 1980); así como la reciente aparición de una planaria marina parásita frecuente del ostión (Gómez Aguirre 1975).

Aunque cabe mencionar también que la presencia de escifomedusas se había registrado como un fenómeno "temporal breve o más o menos amplio regulado fundamentalmente por el grado de influencia marina y por la estabilidad ambiental de las mismas" (Gómez Aguirre 1977), y siendo la primera vez que se observa este fenómeno tan marcado en lagunas costeras en que se trata de beneficiar y controlar las características del medio ambiente para favorecer los cultivos de ostiones e incrementar la producción de crustáceos y peces, es de suma importancia el hecho para preguntarnos sobre el papel ecológico que puedan jugar

los celenterados planctónicos, en este caso las hidromedusas, en los sistemas de lagunas costeras del sur del Golfo de México y regiones adyacentes del Mar Caribe. Con este propósito fundamental se realizaron, durante el ciclo 1977/78, estudios sobre el plancton del sistema lagunar El Carmen y La Machona, iniciándose con la variación estacional de grandes medusas (Gómez Aguirre 1980), y sobre la hidrología del lugar en ese mismo ciclo (Reséndez Medina 1980), pudiendo entonces contarse con datos de temperatura y clorinidad.

AREA DE ESTUDIO:

El sistema lagunar El Carmen y La Machona se localiza en el litoral sur del Golfo de México, en el extremo occidental de la llanura costera del Estado de Tabasco, en la jurisdicción del Municipio de Cárdenas, entre las coordenadas 18°15' y 18°30' Latitud Norte y los 93°30' y 93°35' Longitud Oeste, cubriendo una superficie aproximada de 186 km². Estas lagunas se comunican al mar por medio de 2 bocas: la de Santa Ana en la laguna El Carmen y la boca Panteones en la laguna La Machona, esta última de origen artificial. En ambas lagunas desembocan ríos como son, el San Felipe y el Naranjeño en la laguna El Carmen y el río Santa Ana en la laguna La Machona (Figs. 1 y 2).

Son áreas muy someras, con una profundidad media de 1 m a 1.3 m, con excepción hecha de las bocas en donde llegan a observarse profundidades de 4 a 5 m y que corresponden a los canales de dichas bocas (Rodríguez 1982, Reséndez 1980).

El clima de la región se clasifica como cálido muy subhúmedo (Aw²ig) (Reséndez 1980), con una temperatura media anual de 26°C. Aunque Rodríguez (1982), define un clima del tipo Aw' caliente subhúmedo

con lluvias en verano para la franja costera y Am caliente húmedo con lluvias en verano para la cuenca de las lagunas; el mes más frío es - enero con una temperatura media de 23.3°C y el mes más cálido es mayo con una media de 28°C. El período de lluvias comprende de mayo a octubre.

En cuanto a la precipitación pluvial, se observa un promedio máximo en septiembre con 342 mm, y un promedio mínimo en marzo con 24 mm, registrándose una precipitación total anual de 1700 a 1750 mm.

Los vientos dominantes proceden del noreste (NE²) y del sur este (SE²) principalmente en verano. Tales vientos llegan con una velocidad media de 2.1 a 6 metros/seg. Cabe hacer notar que durante los meses invernales se tienen perturbaciones meteorológicas denominadas "nortes" y que motivan fuertes lluvias y descenso de la temperatura - (Reséndez 1980).

Por lo que se refiere al tipo de suelo o fondo, se puede decir que éste está ocupado en gran parte por material limo-arcilloso, donde se asientan numerosos bancos ostrícolas, pero cerca de las barras el fondo es predominantemente arenoso con escasa vegetación de algas.

El sistema de lagunas está bordeado por una rica vegetación de manglar (Rhizophora mangle, Avicennia nitida y Laguncularia racemosa. En la laguna La Machona se han observado desplazamientos de mucalares y popalares por la colonización del manglar, así también han desaparecido cocotales en la parte alta del río Santa Ana.

En el programa de estudios hidrobiológicos del Instituto de Biología (Reséndez 1980, Gómez Aguirre 1980), se estableció una red de estaciones (Fig. 2), para cubrir las observaciones y los muestreos hidrobiológicos, dentro de los cuales se tomaron las muestras de zooplancton motivo de este estudio.

Existe un cierto número de trabajos publicados sobre diferentes aspectos de la geología, física, química e hidrobiología que se han realizado en el sistema lagunar El Carmen-La Machona, como son los de Gutierrez (1973), sobre el cultivo del ostión; Gómez Aguirre (1975), sobre los estudios del plancton; Gómez Angulo (1978) sobre los parámetros de salinidad; Gutierrez Estrada (1978), referente a los sedimentos; Rodríguez (1982), sobre el impacto ambiental y los sedimentos; Reséndez (1980), en parámetros abióticos y en la fauna de peces de la zona; así como el realizado por el CECODES (1978), sobre las lagunas costeras de Tabasco.

MATERIAL Y METODOS:

Durante el ciclo anual de agosto de 1977 a julio de 1978 se realizaron recolectas planctónicas cada dos meses en 16 estaciones de muestreo que procuraron cubrir todo el sistema lagunar (Fig. 2).

Se obtuvieron muestras de plancton y se analizaron la clorinidad, la temperatura, así como algunos datos sobre el estado del tiempo y vientos previamente.

La clorinidad se estimó por el método convencional de Mohr-Knudsen y la temperatura con termómetro de cubeta. Para el muestreo planctónico se utilizaron redes cónicas de ciertas características, - lanzadas y remolcadas a una velocidad de 1.5 nudos y procurando su - hundimiento uniforme.

Las características del tipo de red utilizada fueron:

red cónica de 250u de apertura de malla
con un diámetro en la boca de 30 cm
y una longitud de 1.0 m.

Las muestras así obtenidas fueron fijadas con formalina al 10 %.

El zooplancton recolectado fue examinado al microscopio estereoscópico para un reconocimiento general de la composición de las muestras. En seguida se procedió a realizar un exámen cuali-cuantitativo de los componentes presentes del zooplancton, obteniéndose la composición de la comunidad y su abundancia relativa.

De este exámen se procedió a la separación de los ejemplares de hidromedusas del total de las muestras, para su posterior identificación en cada una de las muestras obtenidas.

La identificación taxonómica de los ejemplares de hidromedusas fue realizada con la ayuda de diferentes claves y obras especializadas (Mayer 1910; Kramp 1961; Russell 1953; Tregouboff 1957; Ramírez y Zamponi 1981), así como fichas de identificación de zooplancton.

Los datos fueron elaborados para describir, de manera sencilla, la frecuencia de las hidromedusas en las muestras de plancton, su abundancia y distribución en el area para cada período de muestreo, y finalmente establecer su permanencia o fluctuaciones en el ciclo anual dentro de las lagunas costeras El Carmen y La Machona.

RESULTADOS:**A) Sistemática.**

En el plancton del sistema de lagunas costeras El Carmen y La Machona, durante el ciclo anual 1977/1978, motivo de este estudio, se encontró una composición de medusas constituida por tres órdenes, cinco familias y ocho géneros de los cuales se estima la existencia de trece especies que serán tema de estudios taxonómicos a futuro. A continuación se ofrece una relación diagnóstica de las diferentes categorías de hidromedusas registradas.

PHYLUM Coelenterata o Cnidaria. Generalidades (Hyman 1945).

- Metazoa con presencia de tentáculos.
- Con simetría radial primaria, biradial o radio bilateral
- Grado de construcción del tejido compuesto esencialmente de dos epitelios con cemento o algún tipo de tejido conectivo entre ellos.
- Con nematocistos.
- Con una sola cavidad interna que es la cavidad digestiva abierta solo por la boca.

CLASE Hydromedusae. Características (Mayer 1910).

- Son medusas con un velo o diafragma, el cual cierra parcialmente la abertura marginal de la campana.
- Los productos sexuales maduros se localizan en el ectodermo.
- Con un doble anillo nervioso central, uno por arriba y otro por abajo del velo.
- Sin filamentos gástricos.
- Desarrollo ya sea directo de una larva actínula o a través de alternancia de generaciones a partir de un hidroide.

Dentro de los Ordenes registrados para este estudio se encuentran los siguientes: (Mayer 1910).

1. ORDEN Leptomedusae

- Hidromedusas con gonadas sobre los conductos radiales.
- Cuando presentan estatocistos son de origen ectodermal

FAMILIA Eucopidae

- Leptomedusas con estatocistos.
- Con menos de ocho conductos radiales sobre los cuales se desarrollan las gonadas.

SUBFAMILIA Phialinae

- Con menos o más de ocho estatocistos.
- Cuatro o cinco conductos radiales.
- Estómago con pedúnculo poco desarrollado o sin pedúnculo.

GENERO Phialidium Leuckart 1856. (Fig. 3)

- Con 16 o más tentáculos.
- Con más de 16 estatocistos.
- Con cuatro conductos radiales.
- No hay tentáculos rudimentarios.
- Con cuatro gonadas.
- Manubrio con un pedúnculo poco desarrollado y con cuatro labios.

SUBFAMILIA Obelinae

- Con ocho estatocistos adradiales.
- Con cuatro conductos radiales.
- Estómago sin pedúnculo.

GENERO Obelia Perón y Lesueur 1809 (Fig. 4)

- Núcleos endodermales de tentáculos proyectados hacia el interior de la sustancia gelatinosa de la campana.
- Estatocistos sobre la base de los tentáculos.
- Las cuatro gónadas como sacos sobre los cuatro conductos radiales.
- Sin pedúnculo.

SUBFAMILIA Eirenidae

- Con más de ocho estatocistos.
- Estómago montado sobre un pedúnculo gelatinoso.
- Con cuatro o seis conductos radiales.

GENERO Eirene Eschscholtz 1829 (Fig. 5)

- Con cuatro o más tentáculos.
- Con más de ocho estatocistos.
- Numerosas verrugas o cirros marginales.
- Con 4 a 8 gonadas desarrolladas y situadas sobre los 4 conductos radiales, sin extenderse a todo lo largo de los mismos.

SUBFAMILIA Eutimidae

- Con ocho estatocistos adradiales.
- Estómago montado sobre un pedúnculo gelatinoso.
- Con cuatro conductos radiales.

GENERO Eutima McCrady 1857 (Fig. 6)

- Con cuatro o más tentáculos bien desarrollados.
- Con ocho estatocistos, dos en cada cuadrante.
- Hay numerosos tentáculos rudimentarios o cirros marginales.
- Con gonadas situadas sobre los cuatro conductos radiales.

FAMILIA Aequoridae

- Leptomedusas con estatocistos
- Con numerosos conductos radiales simples o ramificados, sobre las cuales se desarrollan las gonadas.

GENERO Octocanna Haeckel 1879 (Fig. 7)

- Con ocho conductos radiales simples, los cuales están separados unos de otros 45° de la periferia del estómago.
- Estatocistos sin ocelos.
- Manubrio sin pedúnculo.
- Con ocho labios.

2. ORDEN Anthomedusae

- Hidromedusas con gonadas en el ectodermo del manubrio.
- Sin estatocistos.

FAMILIA Oceanidae

- Antomedusas en las cuales las gonadas están localizadas sobre los lados adradiales o interradales del manubrio
- Con tentáculos marginales no ramificados.

SUBFAMILIA Margelinae

- Con cuatro conductos radiales no ramificados.
- Con tentáculos orales o grupos de nematocistos sobre los labios.
- Tentáculos sólidos.
- Los ocelos ectodermales cuando están presentes, se localizan sobre la parte interna (velar) de los tentáculos.

GENERO Bougainvillia Lesson 1843 (Fig. 8)

- Con tentáculos orales ramificados
- Los tentáculos marginales están agrupados en cuatro bulbos radiales.
- Todos los tentáculos son filiformes.
- Con manubrio cuadrado.

3. ORDEN Trachymedusae

- Medusas con un márgen umbrelar entero.
- Con estatocistos de origen endodermal.

FAMILIA Geryonidae

- Con cuatro o seis conductos radiales sobre los cuales se desarrollan las gonadas planas y expandidas en forma de hoja.
- Estómago montado sobre un pedúnculo gelatinoso.
- Del conducto circular se originan conductos centrípetos ciegos.

GENERO Liriope Lesson 1843 (Fig. 9).

- Con cuatro conductos radiales; con cuatro gonadas.
- Boca con cuatro labios.
- Con cuatro tentáculos primarios, sólidos, radiales y con cuatro tentáculos interradiales, huecos y flexibles.

FAMILIA Trachynemidae

- Con ocho conductos radiales simples en los cuales se desarrollan las gonadas.
- No hay particiones mesenteriales de la subumbrella.
- Tentáculos sin discos adhesivos.
- Conducto anular simple sin ramas centripetales.

SUBFAMILIA Aglaurinae

- Estómago montado sobre un pedúnculo.

GENERO Aglaura Perón y Lesueur 1809 (Fig. 10).

- Con ocho gonadas situadas sobre el pedúnculo, encima del estómago.
- Sexos separados. Desarrollo directo.

B) Abundancia, distribución y variación estacional.

Una vez identificados los diferentes géneros, se estimaron la abundancia y presencia en los diferentes períodos del ciclo anual, como se observa en la siguiente figura:

Figura A:

GENEROS:	Agosto	.Octubre	.Diciembre	.Febrero	.Abril	.Julio
<u>Phialidium</u>	218	201	17	67	62	248
<u>Bougainvillia</u>	61	7	1	2	10	26
<u>Obelia</u>	5	3	5		3	
<u>Eirene</u>	8	2	10	4	6	7
<u>Eutima</u>	2	2				
<u>Liriope</u>	3					1
<u>Aglaura</u>	2	3				
<u>Octocanna</u>			1	2		1

* número total de organismos

En cuanto a la distribución porcentual de las hidromedusas identificadas, se encontró que existe un máximo al año, principalmente en julio y agosto (verano) y que a partir de octubre comienza un descenso en la población hasta llegar a un mínimo en diciembre y febrero (invierno); en sí la densidad de población planctónica en todo el sistema es mayor durante el verano (Fig. B).

Cabe destacar que en cuanto a los géneros encontrados de hidromedusas se observa una mayor y notoria abundancia en Phialidium sp con un 82.12% del total de la población de hidromedusas, siguiéndole Bougainvillia sp con un 10.8%; aun así, en lo que respecta a cada uno de los períodos de muestreo en el ciclo anual, se observa también que Phialidium sp registra los más altos porcentajes de la sucesivamente seguido en su orden por Bougainvillia sp, Eirene sp, Obelia sp, Eutima sp, Liriope sp, Octocanna sp y Aglaura sp. En cuanto a la densidad de población que es la estimación de individuos por unidad de volumen, se observan notables variaciones generales a través del tiempo de estudio desde 1 individuo/m³ a más de 40 individuos/m³ (Fig. B-1 y Fig. B-2).

Al analizar la abundancia y distribución de estos organismos se encontró:

Phialidium sp estuvo presente durante todo el ciclo anual, comportándose de la siguiente manera, en julio y agosto tuvo su mayor abundancia alrededor del 30% del total de los organismos encontrados en las muestras, a diferencia de los otros períodos en que se observó una disminución a partir de octubre, hasta encontrar su mínima abundancia por diciembre en que se observó un 3% aproximado del total de organismos de éste género; y ya para febrero y abril comienza a presentar un ligero aumento de la población hasta llegar a alcanzar su máximo - en julio (Fig. 11).

En cuanto a su distribución, se observó que en el mes de agosto, la mayor densidad fue registrada hacia la parte sur de ambas lagunas; en octubre ésta se localizó en la laguna El Carmen principalmente sobre la parte costera de dicha laguna, cerca de las desembocaduras de los ríos El Naranjeño y San Felipe; en diciembre, febrero y abril, en los que se puede decir fueron los períodos con menor densidad de organismos, la distribución fue uniforme, no encontrándose en sí, zonas con una notoria densidad; en el mes de julio la mayor densidad fue registrada en la laguna El Carmen hacia el centro y márgen sur de la misma (Fig. 12).

En cuanto a los datos hidrológicos, cabe señalar que los promedios de temperatura registrados fueron de un máximo de 30.8°C para el mes de agosto y un mínimo de 25.5°C para diciembre; y en la salinidad se observó un máximo para el mes de agosto de 34.8 % y un mínimo de 28% en diciembre (Reséndez 1980).

Los intervalos de temperatura en que fueron encontrados los organismos del género *Phialidium* son: 24°C a 33°C; y los intervalos de salinidad fueron de 25% a 36%. (Figs. 19 y 20).

Bougainvillia sp apareció durante todo el año, con una menor abundancia o descenso en su población en los meses de octubre y diciembre (otoño); en los meses de febrero y abril (invierno/primavera) se registró un aumento pequeño y gradual y ya durante los meses de julio y agosto se observó un aumento considerable que coincide con el aumento de la temperatura y la salinidad (Figs. 13 y 14). En el período donde se registró una abundancia mayor fue en agosto con un 58% del total de los organismos observados; y una mínima abundancia para diciembre con un 1%

Los intervalos de temperatura en que se registraron fueron de 26°C a 33°C ; y con intervalos de salinidad de 30% a 36%.

Como se mencionó, la mayor abundancia poblacional de este género se encontró en el mes de agosto localizada en la laguna La Machona en la parte sur costera; existiendo algunos manchones de abundancia media en las zonas costeras del sur de las lagunas El Carmen y La Machona, cercanas a las desembocaduras de los ríos San Felipe y La Palma.

Eirene sp fue frecuente durante todo el ciclo anual, existiendo ciertas diferencias en cuanto a su abundancia. Presentó un aumento en su población durante los meses de julio, agosto y diciembre, y una disminución de la misma en octubre y febrero; presentando una abundancia mínima promedio de 5% en el período de octubre en el que se registró una temperatura promedio de 29°C y una salinidad promedio de 29%, la abundancia máxima fue de 27% en el período de diciembre, en la que se encontró una temperatura y salinidad promedio de 25.5°C y 28% respectivamente.

Los intervalos de temperatura en que se encontraron los organismos fueron de 25°C a 33°C; y de salinidad de 27% a 36%..

La distribución en el espacio y su variación en el tiempo fueron observados con una mayor densidad en julio hacia el centro de la laguna El Carmen, en agosto en la región denominada El Shishal y en diciembre en la laguna El Carmen y El Pajonal principalmente (Fig. 15 y 16).

Obelia sp aunque su aparición fue en número escaso, se observó en casi todo el año a excepción de los meses de febrero y julio; y con un mayor número de organismos en agosto, diciembre y abril.

La distribución en el espacio de estos organismos se observó en El Carmen, tanto en la costa sur en los meses de agosto y abril, como en la zona del centro y la boca de Santa Ana en diciembre. Dichos organismos se hallaron dentro de los intervalos de temperatura de 25°C a 31°C, y dentro de los intervalos de salinidad de 27%. a 36%..

Las otras hidromedusas registradas en este estudio, Liriope sp, Eutima sp, Aglaura sp y Octocanna sp, mostraron una frecuencia ocasional y una abundancia muy baja. De su ocurrencia y distribución se apreció - solo lo siguiente:

Liriope sp apareció en agosto en las estaciones 9, 11 y 16, - (zonas del canal); y en julio en la estación 6; los intervalos de temperatura y salinidad en que se encontraron los ejemplares fueron de 29°C a 33°C y de 34%. a 34.3%. respectivamente.

Aglaura sp apareció en el mes de agosto en las estaciones 13 y 16 (boca de Panteones) y en octubre en la estación 13 (boca); los intervalos de temperatura y salinidad en que fueron encontrados los ejemplares fueron de 29°C a 31°C y de 32%. a 34%., respectivamente.

Eutima sp fue registrada en agosto en las estaciones 9 y 11, (canal), y en octubre en la estación 13 (boca); los intervalos de temperatura y salinidad en que fueron encontrados los ejemplares fueron de 29°C a 31°C y de 32%. a 34%, respectivamente.

Octocanna sp fue observada en la estación 1 (boca) en el mes de diciembre; en febrero en la estación 7 y en la estación 6 en julio (laguna El Carmen); los intervalos de temperatura y salinidad en que fueron observados fueron de 26°C a 30°C y de 30%. a 34%. respectivamente.

Aparecieron también algunos ejemplares hidromedusoides no identificados y por lo mismo no incluidos en estos análisis, aparentemente pertenecen a la familia Eucopidae (Fig. 21) y solo se mencionan para ser considerados en futuros estudios.

DISCUSION Y CONCLUSIONES:

La identificación de las hidromedusas fué realizada solo hasta nivel de género, con base en que existen ciertas dificultades en la observación de algunas estructuras, por el mal estado de conservación de estos organismos. Por ser estos organismos muy delicados en su manejo, llegan también a estar incompletos o deteriorados, perdiendo cualidades, por lo que se deben de tomar ciertas precauciones desde su captura y fijación.

La abundancia total parece seguir cierto patrón estacional en dos grandes períodos: Verano-Otoño con un aumento en la población, e Invierno-Primavera con una notoria disminución, y que se correlacionan con el comportamiento de las condiciones fisico-químicas de este sistema de lagunas costeras y principalmente para los géneros Phialidium, Bougainvillia y Eirene. En lo que respecta a los géneros en los que se aprecia una mayor abundancia en diciembre, puede ser debido a que la especie o especies existentes dentro de estos géneros exhiben un comportamiento diferente a las condiciones fisico-químicas imperantes en el medio y por consiguiente a los di-

ferentes períodos observados en el ciclo anual de estos sistemas lagunares.

Los organismos pertenecientes a los géneros Liriope, Aglaura, Eutima, Octocanna y Obelia, los cuales en sí no manifestaron un comportamiento estacional propiamente dicho, sino que fueron encontrados azarosamente en el sistema lagunar, podrían ser un reflejo de las condiciones hidrológicas, considerándoseles como indicadores de entrada de agua marina al sistema, determinándolos como organismos - típicos marino-salobres (Fig. 20), en el siguiente orden: Liriope, Aglaura, Eutima, Octocanna, Bougainvillia, Eirene, Obelia y Phialidium. (Sears 1954, Vannucci 1957, Kramp 1959, Alvaríño 1968 y 1972).

Por lo que se refiere a la distribución, la mayor frecuencia de estos organismos generalmente se observa hacia la parte sur - de ambas lagunas así como en la zona del canal del Pajonal, debido - principalmente al acarreo de estos organismos por las corrientes de marea que principalmente entran por la boca de Panteones en la Macho - na dando ciertas características al sistema lagunar. Así así, Phiali- dium y Bougainvillia podrían encontrar (si no lo han hecho ya), con-

diciones propicias para establecerse y llegar a completar su ciclo vital dentro de estos sistemas lagunares.

En particular, Bougainvillia niobe ha sido estudiada por Signoret (1972) en la laguna de Tamiahua de cuyo trabajo se deduce su permanencia en este tipo de ambientes. Gómez Aguirre y Gallegos Cupil (1983), han trabajado con Bougainvillia spp. en el sistema de lagunas costeras de Tabasco señalando la posibilidad de una mezcla de poblaciones de origen litoral con las propias de la laguna, con lo que se obtiene una visión del problema del polimorfismo en estas especies.

Las variaciones anatomorfológicas de las hidromedusas de los sistemas salobres deben ser motivo de nuevos estudios, tanto taxonómicos como bioecológicos, particularmente de los géneros --- Phialidium y Bougainvillia. De esta última, en la fig. 22, se marcan algunos caracteres de variación, tales como el tamaño del manubrio, los tentáculos orales y los bulbos marginales, así como el tamaño y número de los tentáculos marginales.

Phialidium sp, Bougainvillia sp y Eirene sp presentan un

comportamiento estacional, denotándose dos períodos: de incremento en Verano/Otoño y otro de descenso en Invierno, posiblemente como un reflejo de la alternancia de generaciones.

En cuanto a la distribución de los organismos identificados se concluye que se concentran hacia la parte sur de las lagunas, debido a que son movidos y arrastrados por las corrientes imperantes.

Las hidromedusas son organismos potencialmente invasores de estos sistemas lagunares y en determinado tiempo y lugares apropiados pueden realizar su ciclo vital encontrándoseles todo el año.

Es necesario especificar que dado el carácter carnívoro y voraz de las hidromedusas, pueden llegar a causar daños irremediables a la fauna de estos sistemas lagunares, si éstos se convierten en sus hábitats permanentes, afectando directamente a diferentes recursos como los pesqueros, los de crustáceos y los de moluscos de interés comercial.

Con base en estos resultados y de acuerdo al comportamiento

y a las condiciones hiperhalinas en que se encuentra el sistema lagunar es posible considerar que el caracter de este sistema de lagunas costeras y por su fauna es semejante al de una bahía.

Todas estas cuestiones aunadas al hecho de que existen daños ecológicos en las lagunas causados por contaminantes (principalmente por petróleo), es digno de mencionar el que las lagunas y los sistemas costeros merecen especial atención ya que son sistemas de gran productividad y día tras día se les va deteriorando.

LITERATURA CITADA:

AHLSTROM, E.H. y H.G. MOSER. 1976. Eggs and larvae of fishes and their role in Systematic Investigation and in Fisheries. Rev. Trav. Inst. Pedus. Marit. 40(3-4): 379-398.

ALVARINO, A. 1968. Los quetognatos, sifonóforos y medusas de la región ecuatorial bajo la influencia del Amazonas.

An. Inst. Biol. UNAM, México, 39. Ser. Cienc. Mar. y Limnol., (1):41-76.

_____ 1969. Zoogeografía del Mar de Cortéz: quetognatos, sifonóforos y medusas. An. Inst. Biol. UNAM. México, 40, Ser. Cienc. Mar. y Limnol., (1):11-54.

_____ 1972. Zooplankton del Caribe, Golfo de México y regiones adyacentes del Pacífico. Mem. IV Congr. Nacion. de Oceanogr., México, pp 223-247.

_____ 1975. Depredadores planctónicos y la pesca. Mem. II Simp. Latino Amer. Oceanogr. Biol., Cumaná, Venezuela, 1: 139-160.

_____ 1976. Predation in Coelenterates: Siphonophorae and Chondrophorae. Res. II Internat. Symp. Biol. Coelenterates Canada, May 1976.

- ANTOLI, F.V. 1979. Estudio preliminar sobre la Sistemática y Distribución de la Fauna Malacológica de las lagunas El Carmen y Machona, Edo de Tab, México. Tesis profesional. Ciencias. UNAM.
- BIERI, R. 1959. The distribution of the planktonic Chaetognatha in the Pacific and their relationship to the water masses. Limnol. Oceanogr. 4(1):
- CANUDAS, G.A. 1979. Contribución al conocimiento de las medusas (Coelenterata) de la Laguna de Términos, Campeche, México. An. Centro Cien. Mar. y Limnol. UNAM. 6(1):183-188.
- DAVIS, C.C. 1955. The marine and fresh water plankton. Michigan State University Press. USA. pp 562.
- De LARA, A. 1972. Evaluación de los recursos ostrícolas de las lagunas Mecoacán, Machona y El Carmen, Tabasco, México. Tesis profesional. Ciencias. UNAM.
- De LARA y M.E. Gutierrez. 1972. Algunos aspectos sobre el cultivo de Crassostrea virginica Gmelin, en el Sistema Lagunar Carmen-Machona-Redonda, Tabasco, México. Simp. FAO/CARPAS sobre acuicultura en America Latina. Uruguay. pp 196-202.

- ESTRADA, G. 1978. Fisiografía y Sedimentos recientes de las lagunas El Carmen y Machona, Tabasco, México. Resúmenes. VI Congr. Nal. Oceanogr. 10-13 abril 1978. Unidad de Ciencias Marinas, UABC.
- FERNANDEZ, A.O. 1981. Estudio preliminar sobre la distribución y abundancia de algunas especies de medusas (Cnidaria: Hidrozoa y Sciphozoa) del Golfo de Tehuantepec. México. Tesis Profesional. Ciencias. UNAM.
- FRASER, 1969. Experimental feeding of some medusae and chaetognatha. J. Fish. Res. Bol. Canada. 26(7):1743-1762.
- GOMEZ AGUIRRE, S. 1975. Observaciones comparativas de resultados de estudios del plancton de lagunas costeras del Golfo de México. Mem. II Simp. Latinoam. Oceanogr. Biol. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. Vol 1:21-23.
- _____ 1977. Ingresos masivos de Stomolophus meleagris Agassiz (Scyphozoa Rhizostomeae) en Lagunas Costeras de México. Mem. I Congr. Nal. Zool. 9-12 Oct. Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México.

-
_____ 1980. Observaciones hidrobiológicas en un sistema de lagunas costeras del sur del Golfo de México, (1976/80). Mem. III Simp. Latinoam. de Acuicultura, 25-30 agosto. Cartagena, Colombia.
- _____ 1980. Variación estacional de grandes medusas (Scyphozoa) en un sistema de lagunas costeras del sur del Golfo de México. (1977/78). Bolm. Inst. Oceanogr. S. Paulo, 29(2):183-185.
- GUTIERREZ, V. 1973. Establecimiento de elementos bioecológicos básicos para el cultivo del ostión Crassostrea virginica Gmelin en el sistema lagunar Carmen-Machona-Redonda, Tabasco, México. Tesis Profesional. Ciencias. UNAM.
- HEDPETH, J.W. 1954. Scyphozoa. Gulf of México. waters marine life. Fish Bull. 89:277-278.
- HYMAN, L.H. 1940. The invertebrates. Protozoa through Ctenophora. Mac Graw Hill Vol 1: 696 p.
- KINNE, O. 1964. The effects of temperature and salinity on marine and brackish water animals. II. Salinity and temperature combinations. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. 2:281-339.

- KRAMP, P.L. 1959. Hydromedusae of the Atlantic Ocean and adjacent waters.
DANA Rep. (46): 1-283.
- _____ 1961. Synopsis of the medusae of the World.
J. Mar. Biol. Ass. U.K. 40: 1-469.
- LASSERC, P. 1979. Las lagunas costeras : ecosistemas de refugio, focos de cultivo y objetivos de expansión económica.
Nature and Resources. 15(4):
- MAYER, A.G. 1910. The medusae of the World.
Carn. Inst. of Wash. V. I y II.
- NEALE, I.M. y I.A.B. BAYLY, 1974. Studies on the ecology of the zooplankton of four estuaries in Victoria. Australian J. Mar. Fresh. Water Res. 25(3):337-350.
- MONCALEANO, A.A. y NIÑO MARTINEZ. 1976. Celenterados planctónicos de la Bahía de Cartagena. Descripción, Distribución y Notas Ecológicas. Tesis Profesional. Biología. Ciencias. Univ. Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia. 237 pp.
- PERKINS, H.F. 1908. Notes on medusae of the Western Atlantic.
Carn. Inst. Wash. Vol 1(2):133-156.

RAMIREZ, F.C. y M.O. ZAMPONI. 1981. Hydromedusae. Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. Publicación especial del INIDEP. Mar del Plata, Argentina. 443-469.

RESENDEZ, M. 1980. Hidrología de un sistema de lagunas costeras del sur del Golfo de México en un período comprendido entre 1977/1978.

Mem. V Simp. Latinoam. Oceanogr. Biol. Inst. Oceanográfico. Universidade de São Paulo, Brasil.

Bolm. Inst. Oceanogr. S. Paulo. 29(3):327-331.

_____ 1980. Peces colectados en el sistema lagunar El Carmen-La Machona-Redonda, Tabasco, México.

An. Inst. Biol. UNAM. 51.

RUSSELL, F.S. 1935. On the value of certain plankton animals as indicators of water movements in the English Channel and North Sea.

J. Mar. Biol. Ass. U.K. 29(2):309-332.

_____ 1953. The medusae of the British Isles. Anthomedusae, Lep-
tomedusae, Limmomedusae and Narcomedusae.

Cambridge University Press. Londres., 1-530.

SANTHAKUMARI, V. 1977. Distribution of Hydromedusae in the Indian Ocean.

Proceedings of the Symposium on Warm water zooplancton.
GOA.

_____ y M. VANNUCCI. 1977. Variability of Hydromedusae from Arovr,
Cochin Backwaters. Proceedings of the Symposium on Warm
water zooplancton. GOA. 354-361pp.

SEARS, M. 1954. Hydromedusae of the Gulf of México. Gulf of México Waters
Marine Life. Fish Bull. 89:273-274.

SEGURA, P.L. 1980. Morfología, Sistemática y Zoogeografía de las Hidromedu-
sas y Escifomedusas del Pacífico Tropical Oriental.
Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. UNAM.

_____ 1980. Two new species of *Lizzia* (Hydrozoa: Anthomedusae)
from the Eastern Tropical Pacific.
Proc. Biol. Soc. Wash. 93(3):515-522.

SIGNORET, M. 1969. Contribución al conocimiento de las medusas de
las lagunas de Tamiahua y Alvarado, Ver. México.
Tesis Profesional. Ciencias. UNAM.

- _____ 1972. Distribución y Abundancia de Bougainvillia niobe
(Anthomedusae) en la Laguna de Tamiahua, Ver. México.
Mem. IV Congr. Nal. Oceanogr. México, D.F. 249-255pp.
- TREGOUBOFF, G. y M. ROSE. Manuel de Plantonologie Méditerranéenne.
Centre National de la Recherche Scientifique. Tomo I y II.
Paris.
- URIBE ORTEGA, M.E. 1985. Coelenterata Scyphomedusae: Sistemática, abundancia, distribución y variación estacional en Lagunas Costeras de Tabasco (1977/1978). Tesis Profesional. Biología. ENEP. Iztacala. UNAM.
- VANUCCI, M. 1957. On Brazilian Hydromedusae and their distribution in relation to different water masses.
Bol. Inst. Oceanogr. Univ. São Paulo, 8(1/2):23-209.
- _____ 1963. On the ecology of Hydromedusae.
Proceed. XVI Inter. Congress. Zool. Wash. D.C.
August 20-27 1963.
- VALLEJO, S.M. 1977. Usos y Administración de las Lagunas Costeras.
Seminario Latinoamericano sobre las lagunas costeras.
C.C.M. Y L. UNAM. OEA. México, D.F. 21-25 Nov. 1977.

VARGAS HERNANDEZ, J.M., RODRIGUEZ LOPEZ H., et al., 1983 (A). Distribución espacio temporal de las medusas en la Laguna de Sn Agustín, Ver. México.

Resúmenes del VII Congr. Nal. Zool. Univ. Veracruzana, Xalapa, Ver., 163. pp.

_____, OCHOA FIGUEROA., et al., 1983 (B). Cnidarios planctónicos de las costas de Veracruz y Tabasco.

Resúmenes VII Congr. Nal. Zool. Univ. Veracruzana. Xalapa, Ver., 164.

WIMPENNY, R.S. 1966. The plankton of the sea. Faber and Faber. LTD. Londres., 426.

ZOPPI , E. 1961. Medusas de la región este de Venezuela.

Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela. 1(1):173-239.

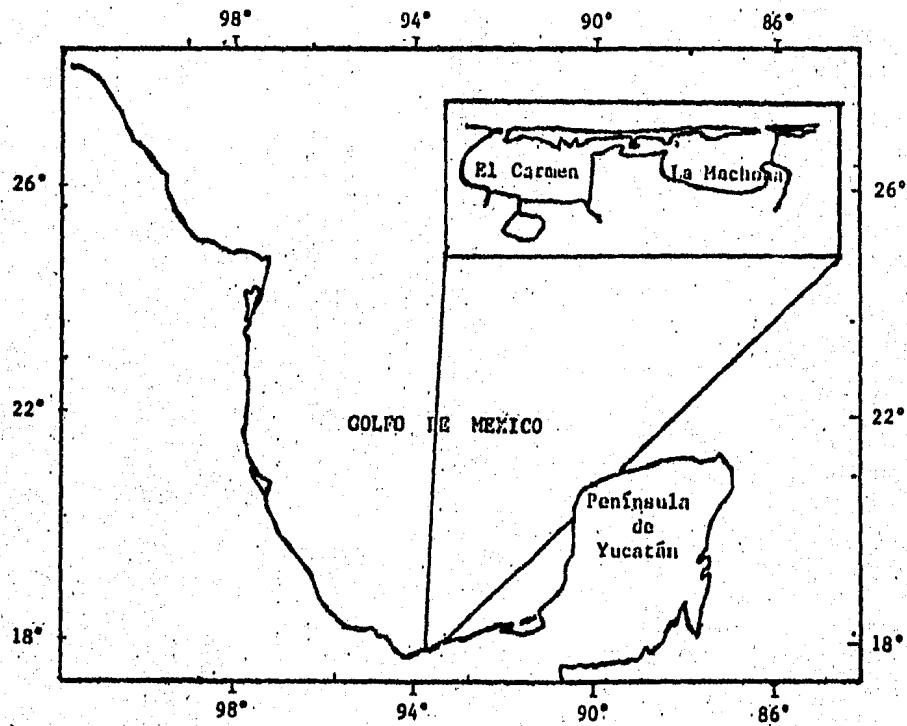


Fig. 1.- LOCALIZACIÓN DEL SISTEMA DE LAGUNAS COSTERAS
EL CARMEN - LA MACHONA.

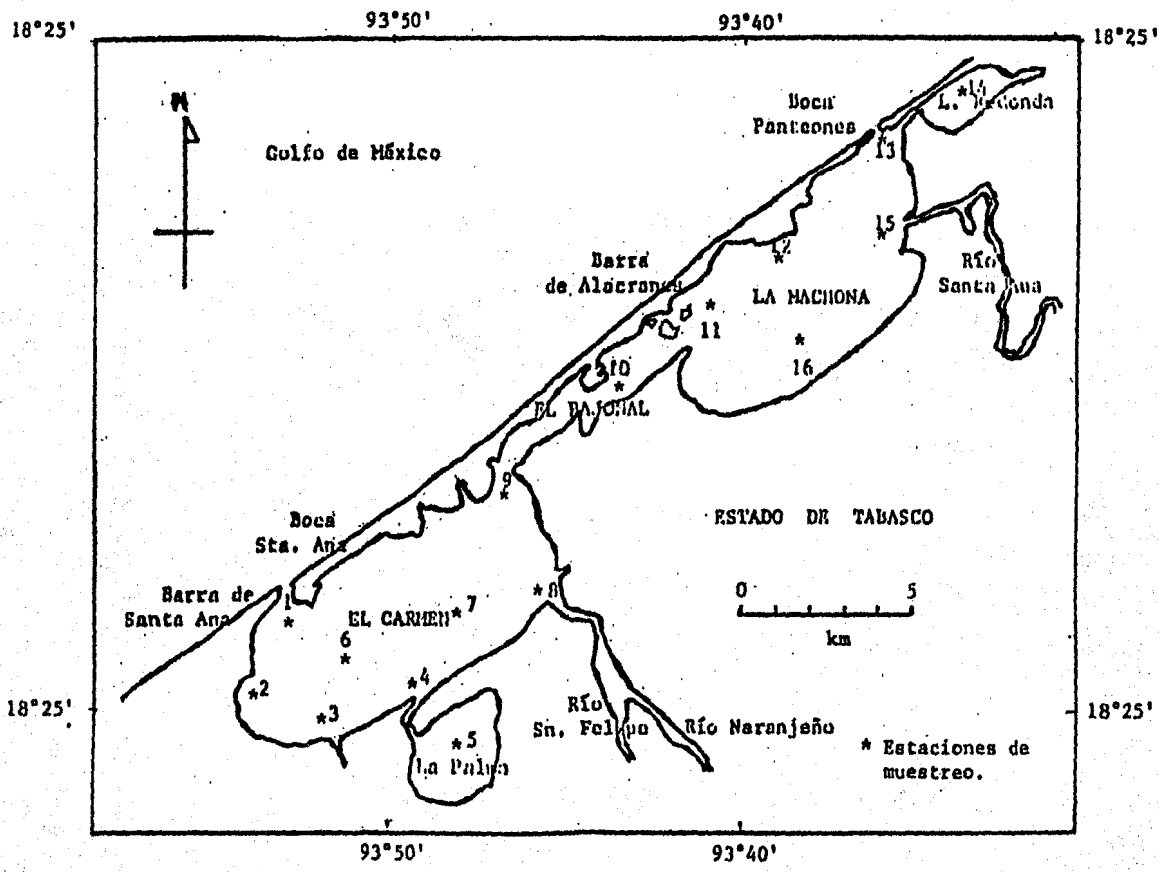


Fig. 2.- SISTEMA LAGUNAR EL CARMEN - LA MACHONA, TABASCO.

Toponimia y posición de las estaciones de estudio.

<u>GENEROS:</u>	<u>.Agosto</u>	<u>.Octubre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Febrero</u>	<u>.Abril</u>	<u>.Julio</u>
<u>Phialidium</u>	218	201	17	67	62	248
<u>Bougainvillia</u>	61	7	1	2	10	26
<u>Obelia</u>	5	3	5		3	
<u>Eirene</u>	8	2	10	4	6	7
<u>Eutima</u>	2	2				
<u>Liriope</u>	3					1
<u>Aglaura</u>	2	3				
<u>Octocanna</u>			1	2		1

FIGURA A.- Número total de organismos hidromedusoides de cada género encontrados en las muestras y en los diferentes periodos de muestreo.

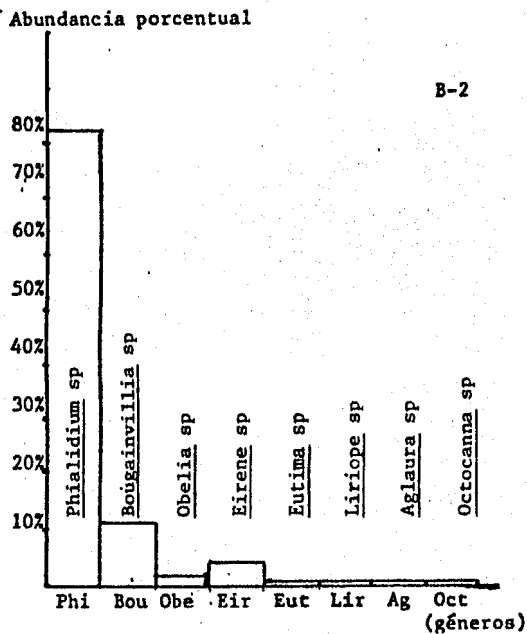
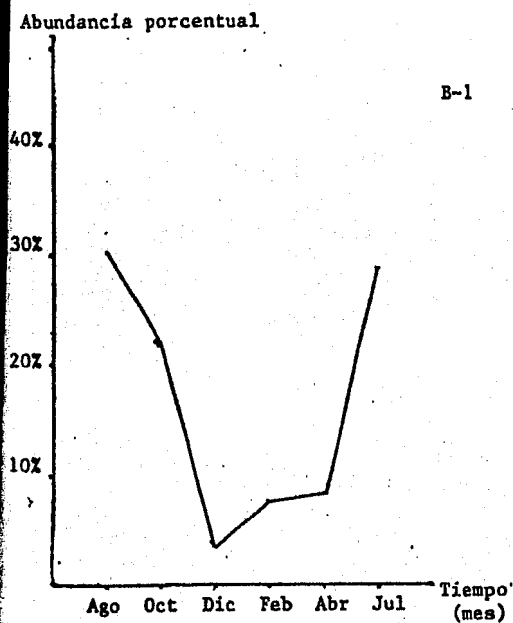


FIGURA B-1.- Variación en la abundancia porcentual de celenterados en el ciclo anual 1977/1978.

FIGURA B-2.- Abundancia porcentual anual de cada uno de los géneros encontrados en las muestras.

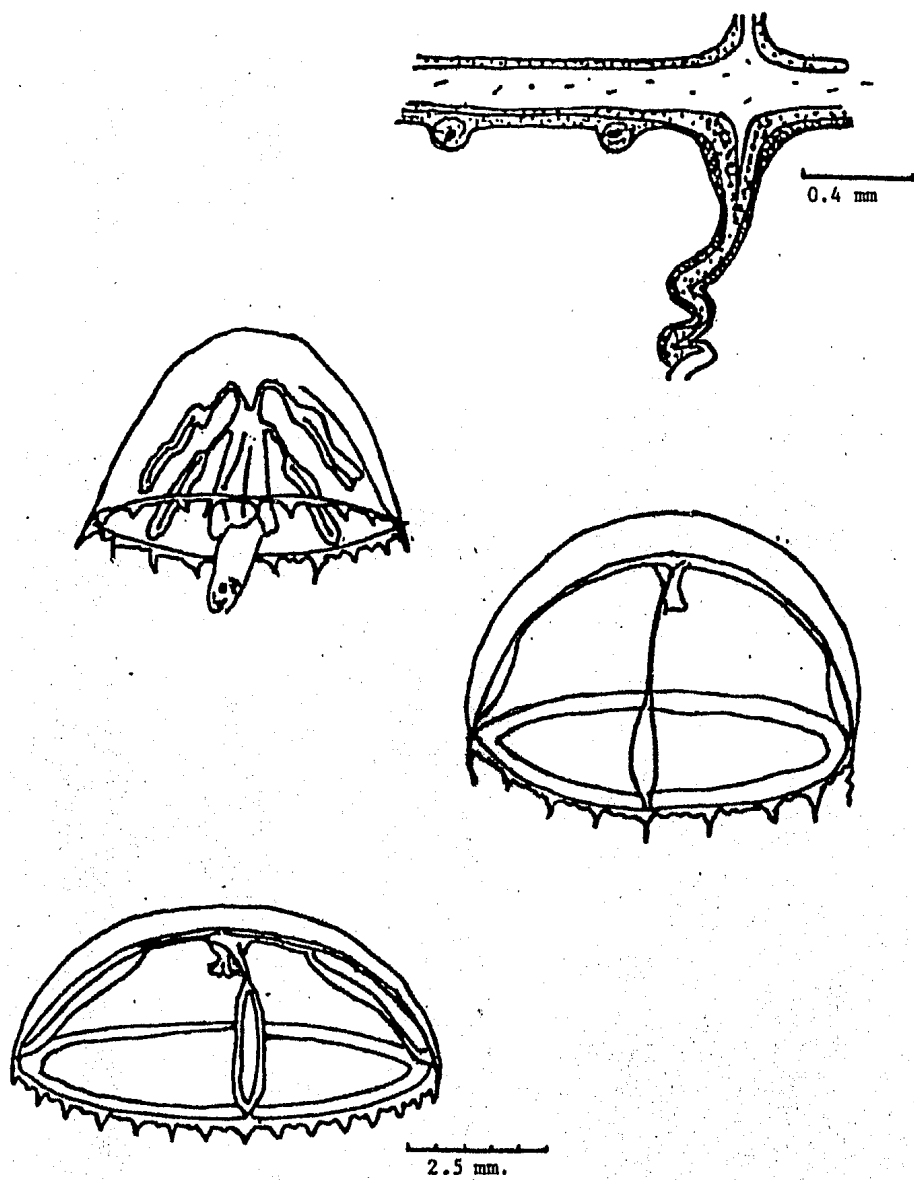


FIG. 3.- Esquemas de Phialidium spp

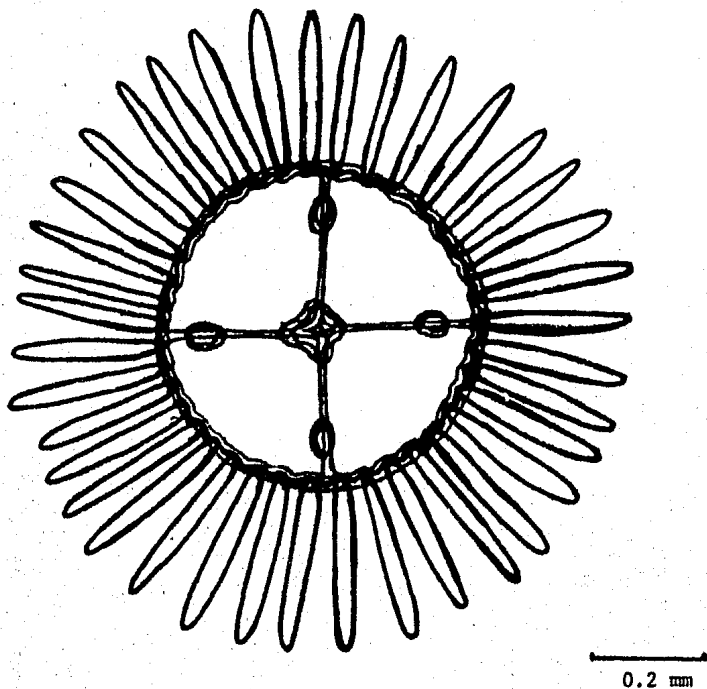


FIG. 4. Esquema de Obelia sp

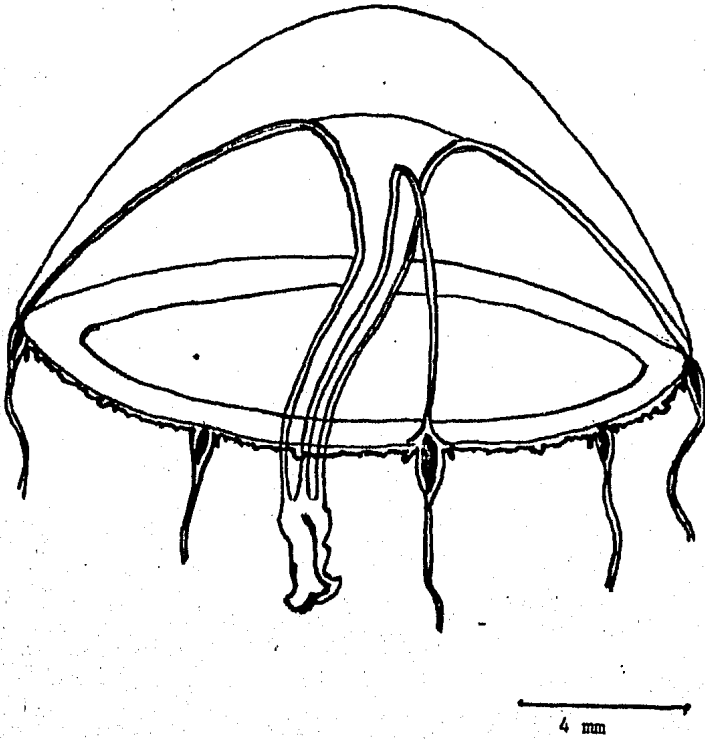


FIG. 5.- Esquemas de Eirene spp.

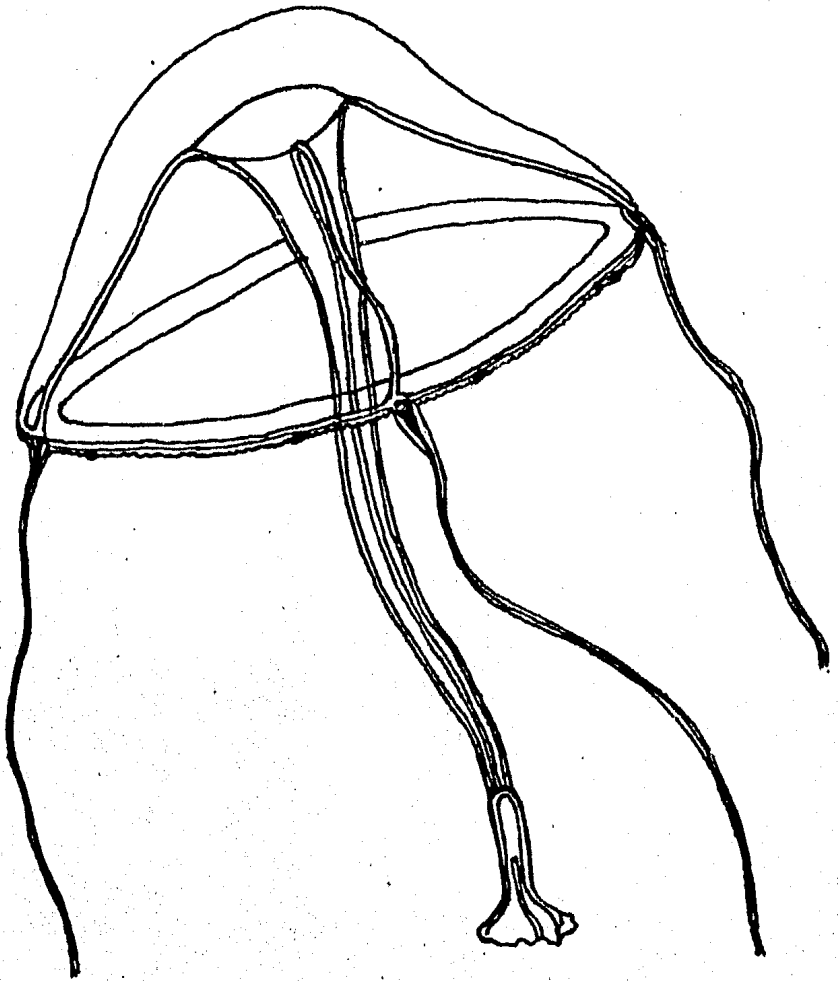
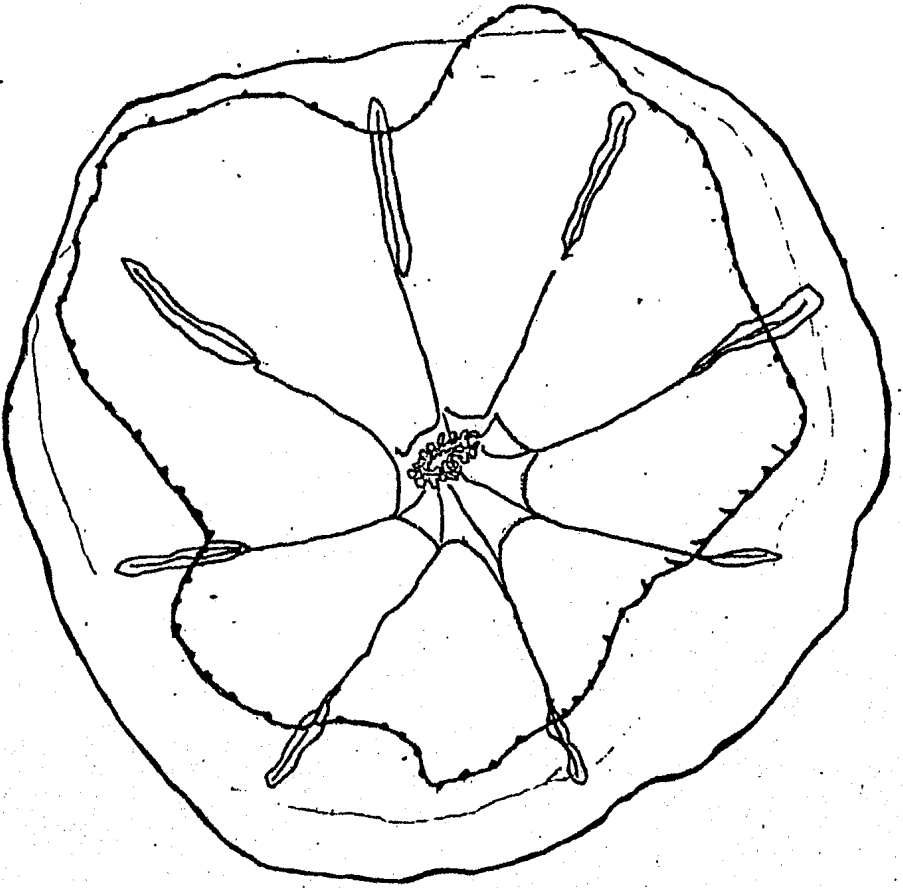


FIG. 6.- Esquema de Eutima sp.



3 mm

FIG. 7.- Esquema de Octocanna sp.

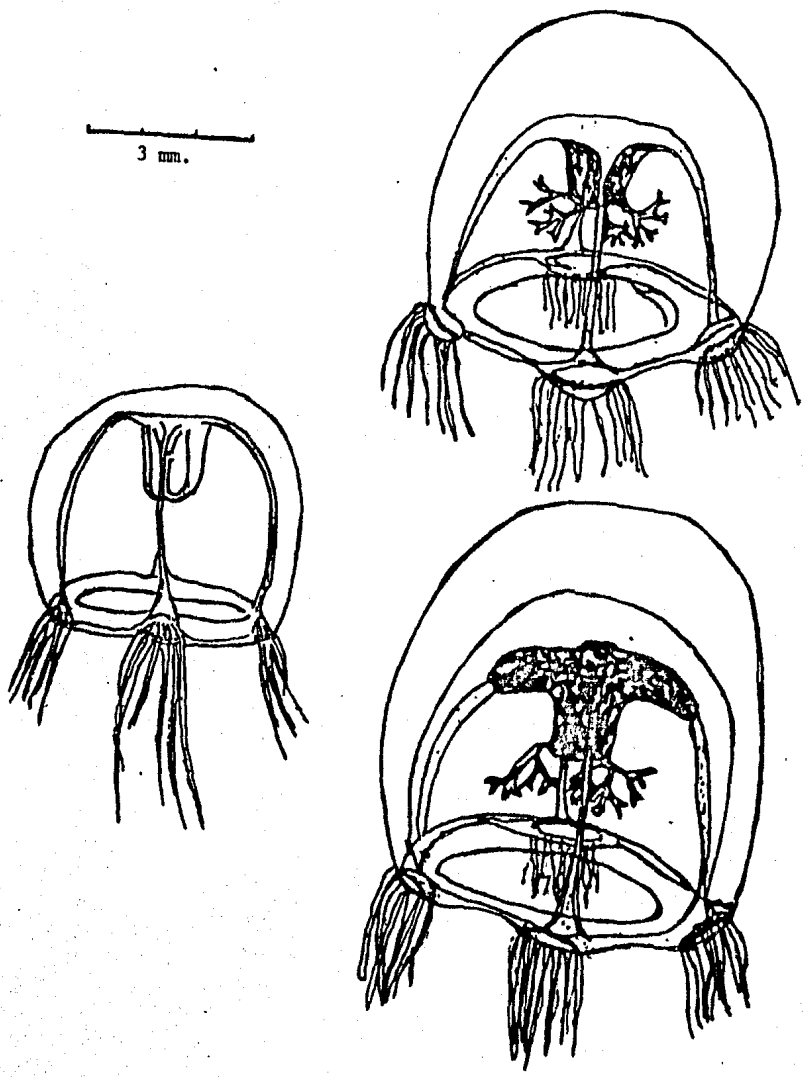


FIG. 8. Esquema de Bougainvillia sp

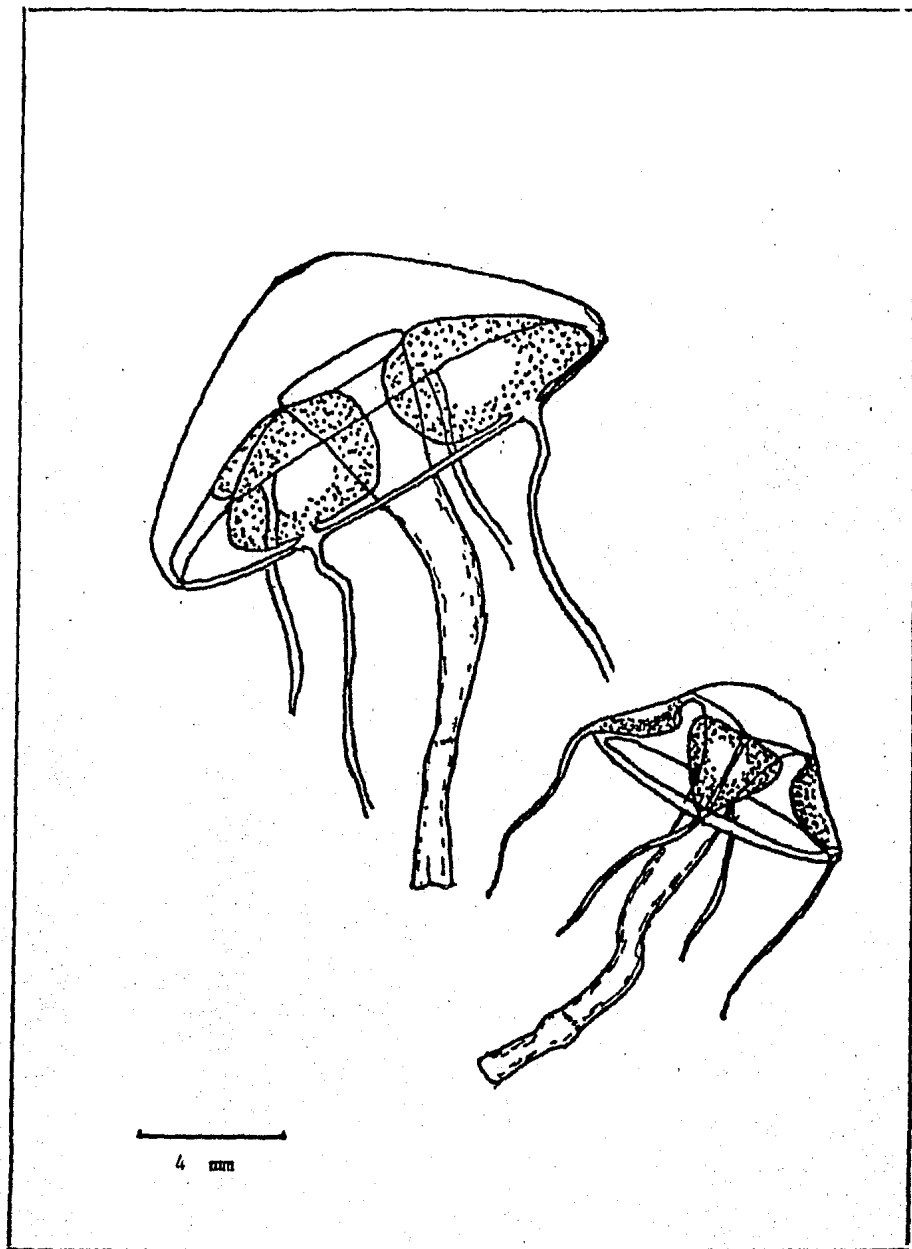


FIG. 9.- Esquema de Liriope sp.

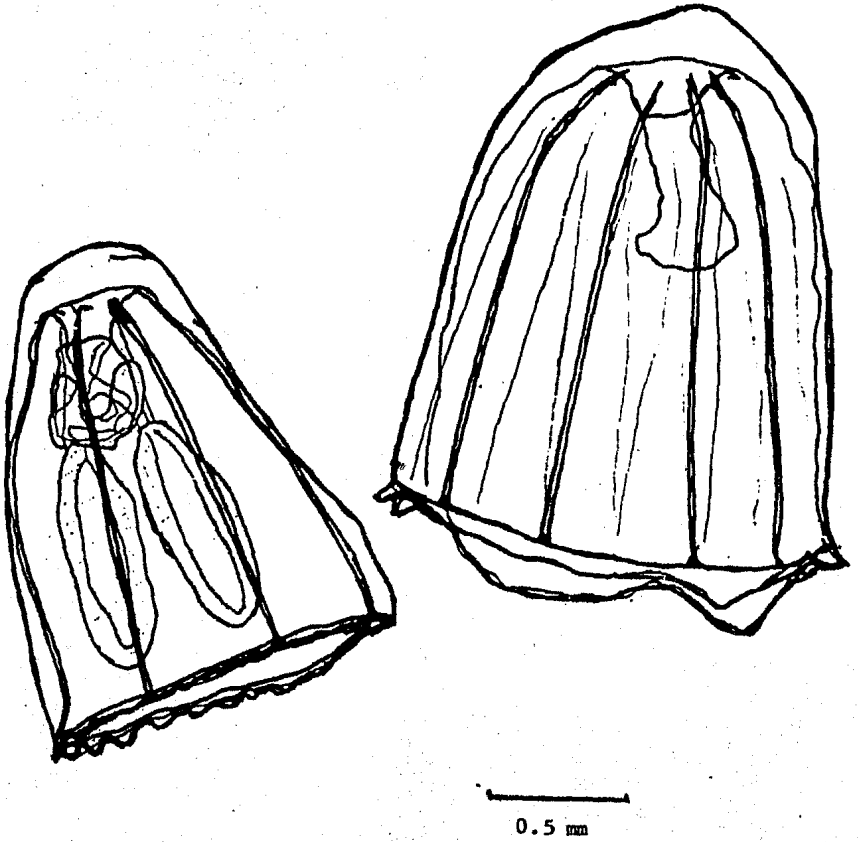


FIG. 10.- Esquemas de Aglaura spp.

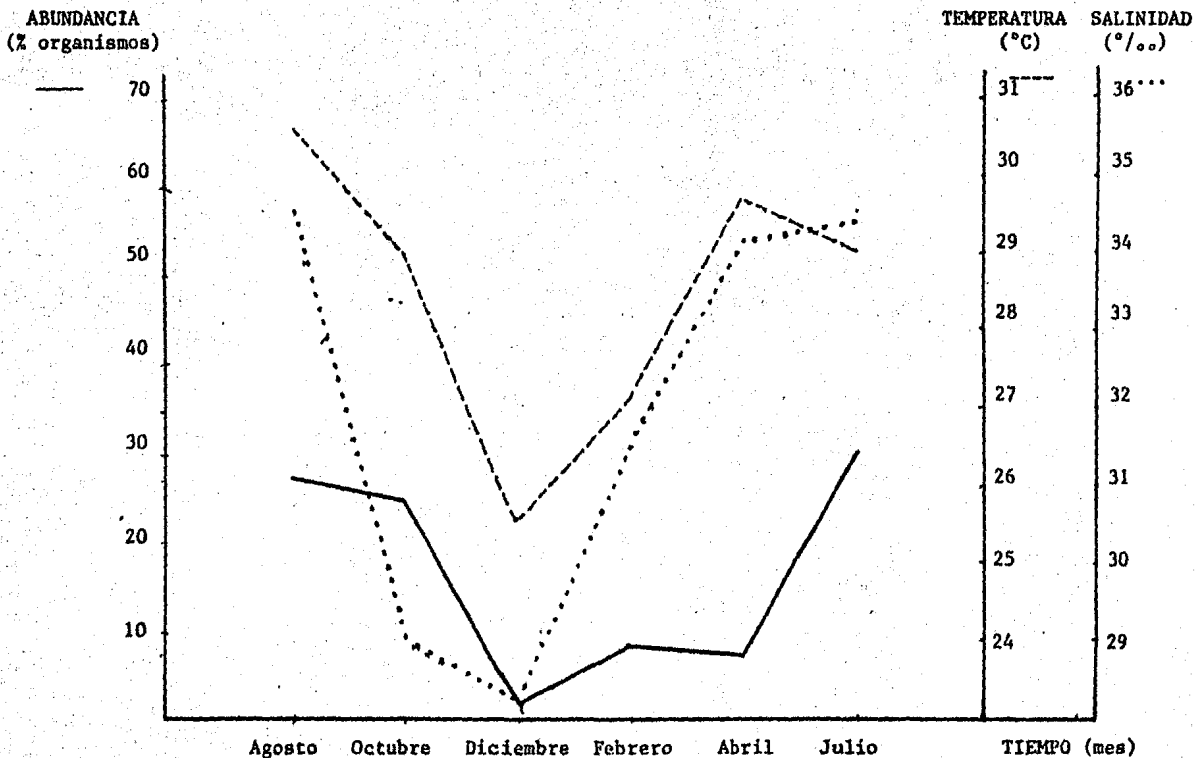


FIG. 11.- Relaciones entre Abundancia de Phialidium spp con Temperatura y Salinidad, en el Sistema de Lagunas Costeras El Carmen-La Machona (1977/1978).

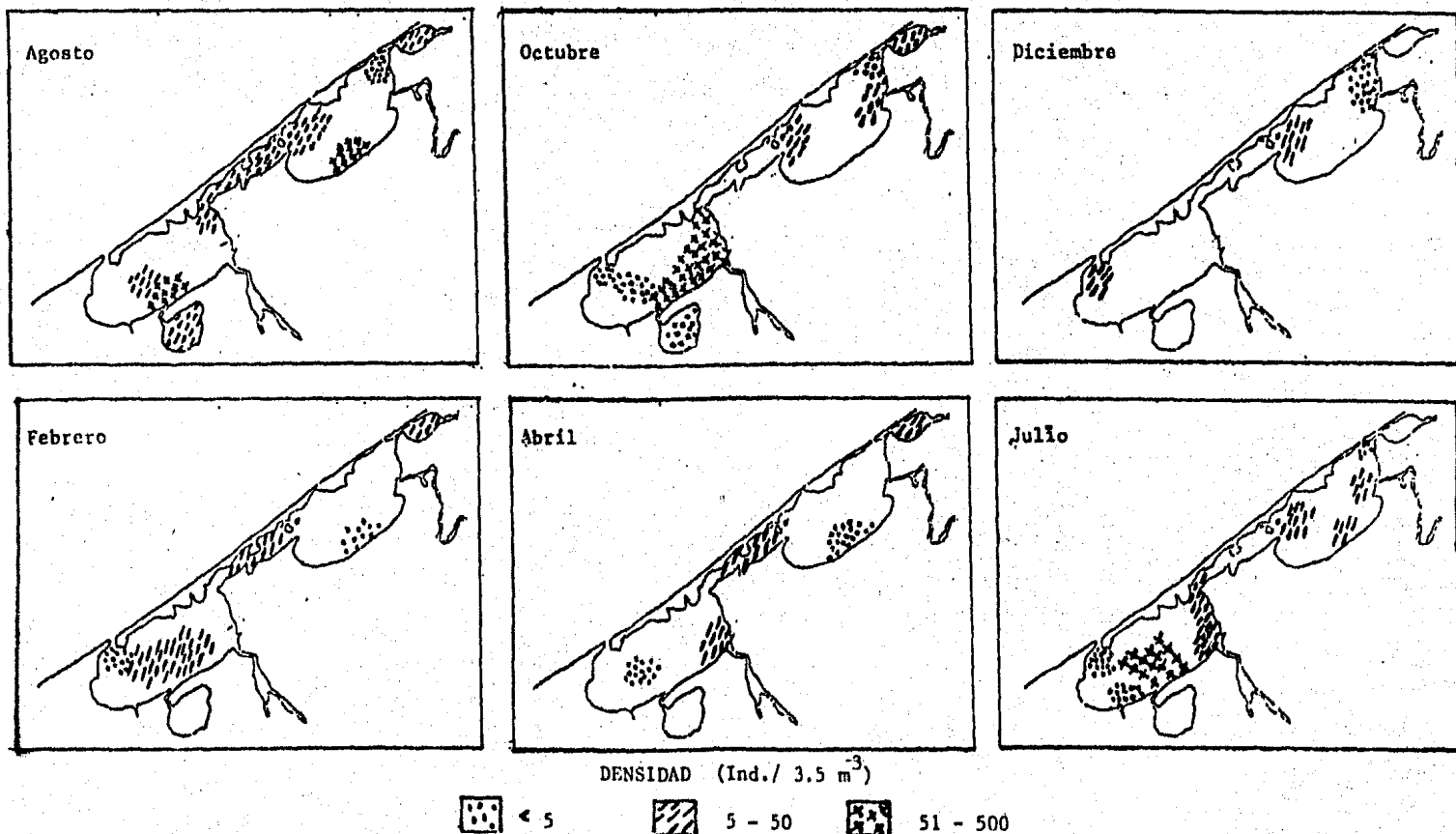


FIG. 12.- Abundancia, distribución y variación estacional de Phialidium sp. en el sistema de lagunas costeras El Carmen-La Machona, Tabasco, en el ciclo anual (1977/1978).

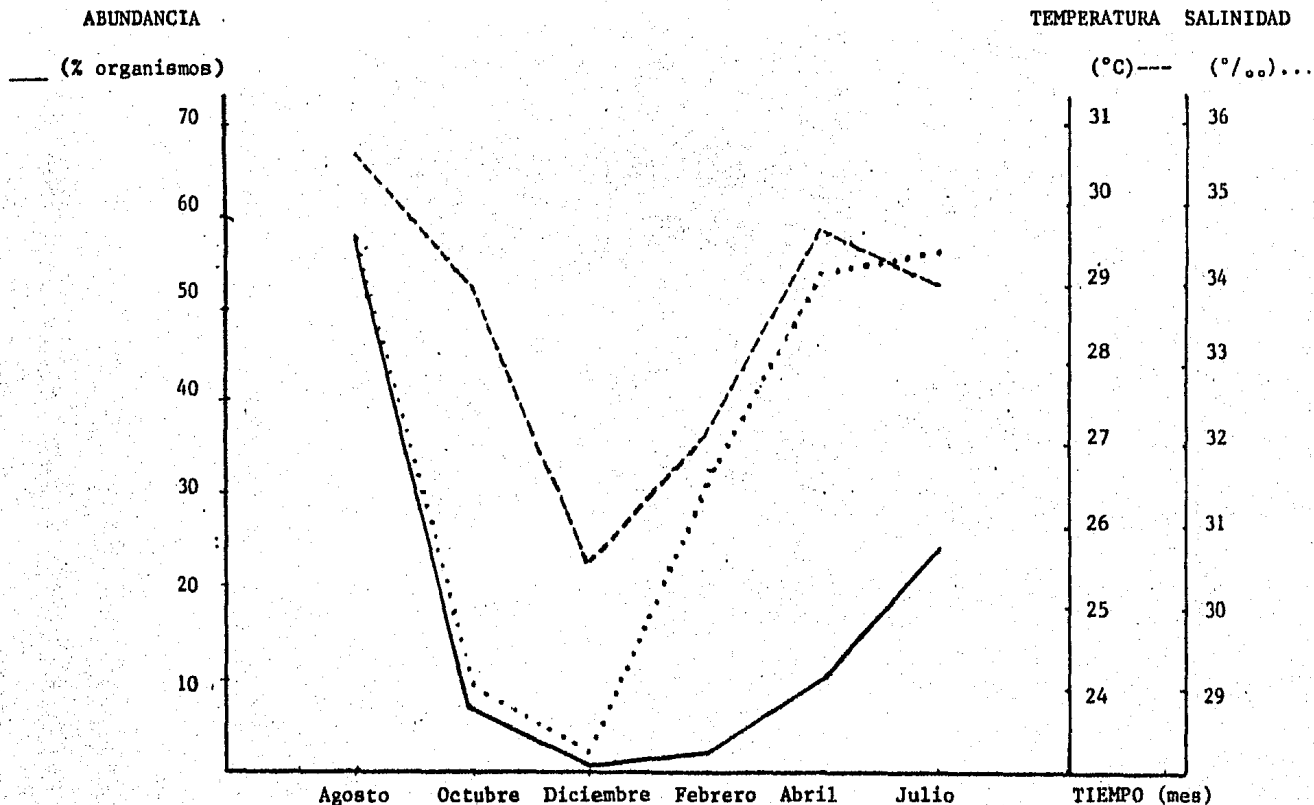
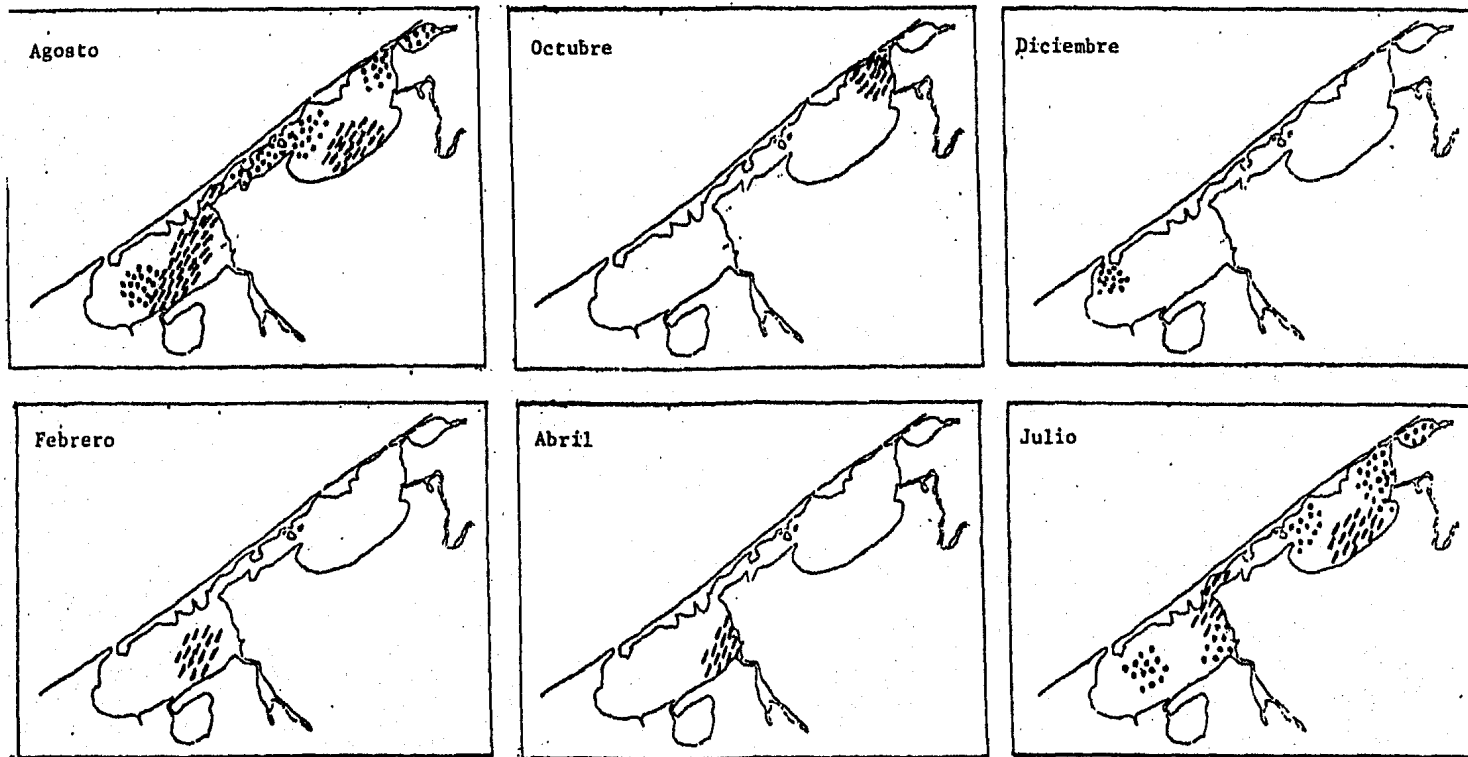


FIG. 13.- Relaciones entre Abundancia de Bougainvillia spp, con Temperatura y Salinidad, en el Sistema de Lagunas Costeras El Carmen-La Machona

(1977/1978)



DENSIDAD (Ind./ 3.5 m³)



<math>< 5</math>



5 - 50



51 - 500

FIG. 14.- Abundancia, distribución y variación estacional de *Bougainvillia* sp.
 en el sistema de lagunas costeras El Carmen-La Machona, Tabasco,
 en el ciclo anual (1977/1978).

ABUNDANCIA

TEMPERATURA SALINIDAD

(% organismos)

(°C)---- (‰)....

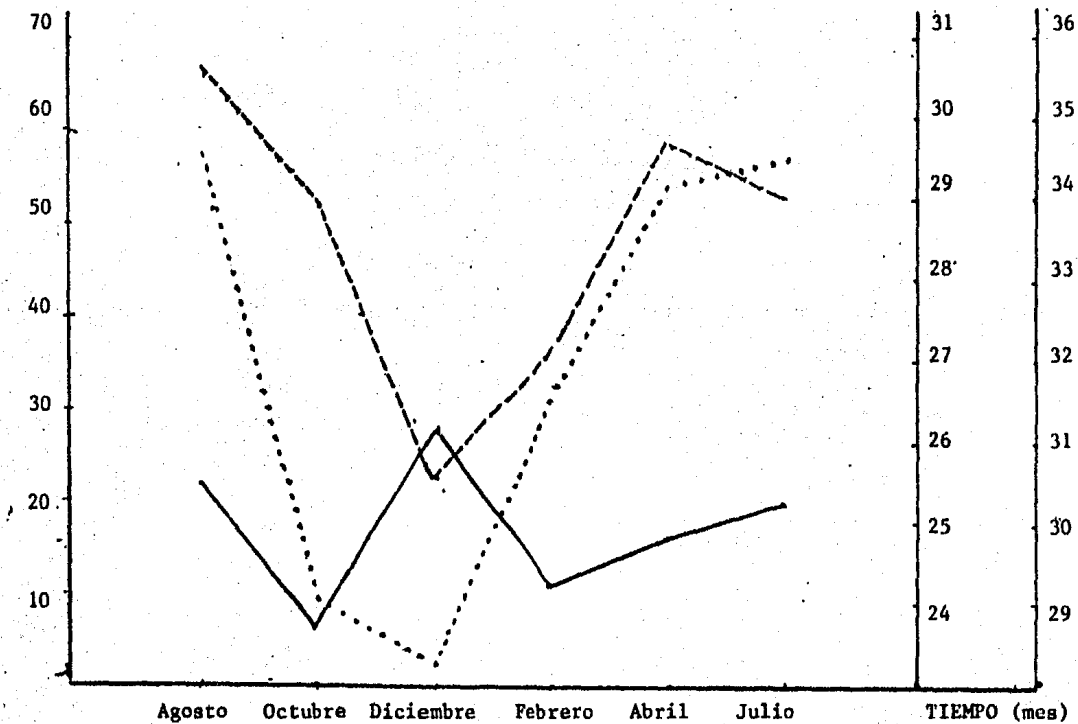


FIG. 15.- Relaciones entre Abundancia de Eirene spp., con Temperatura y Salinidad, en el Sistema de Lagunas Costeras El Carmen-La Machona (1977/1978).

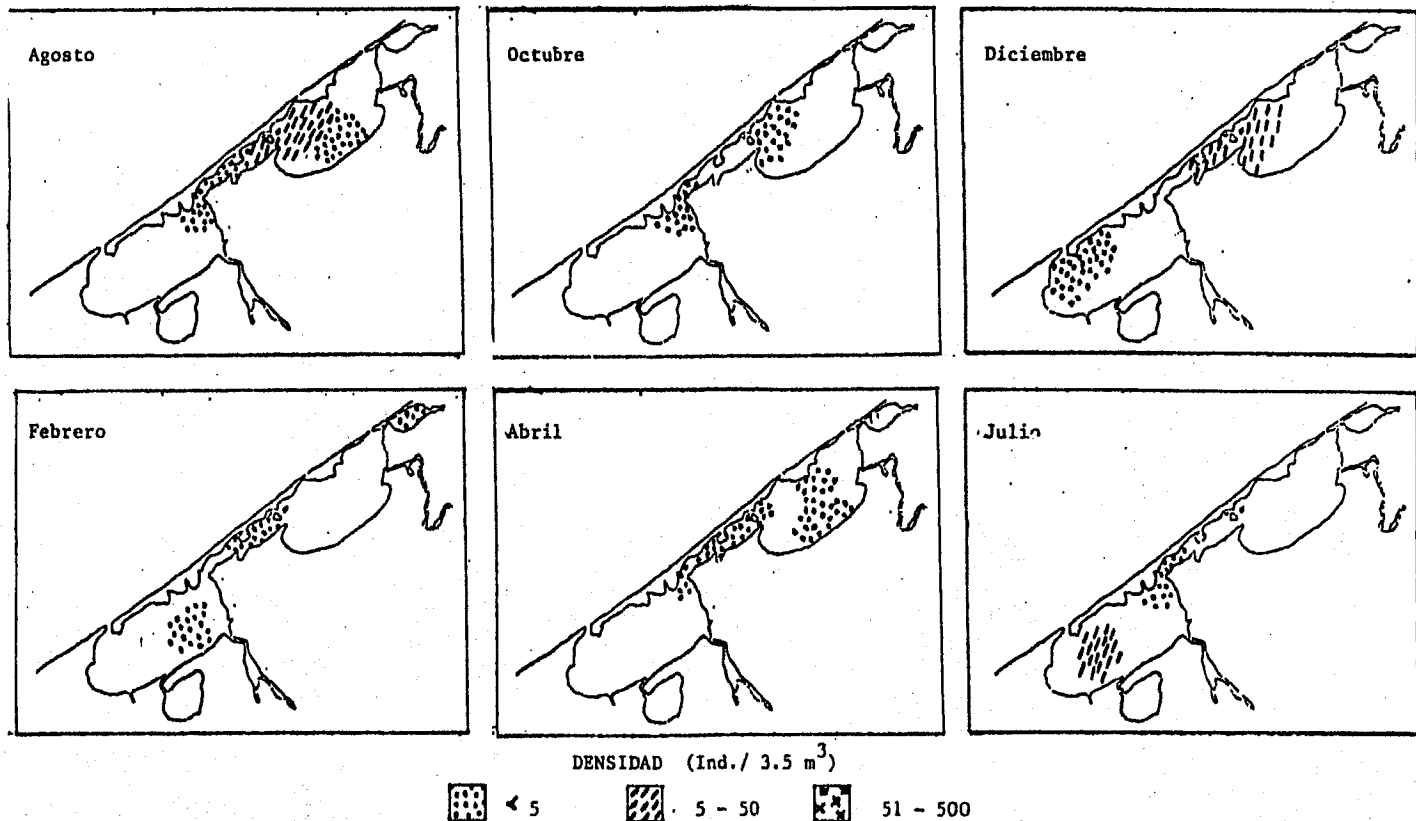


FIG. 16.- Abundancia, distribución y variación estacional de *Eirene* sp. en el sistema de lagunas costeras El Carmen-La Machona, Tabasco, en el ciclo anual (1977/1978).

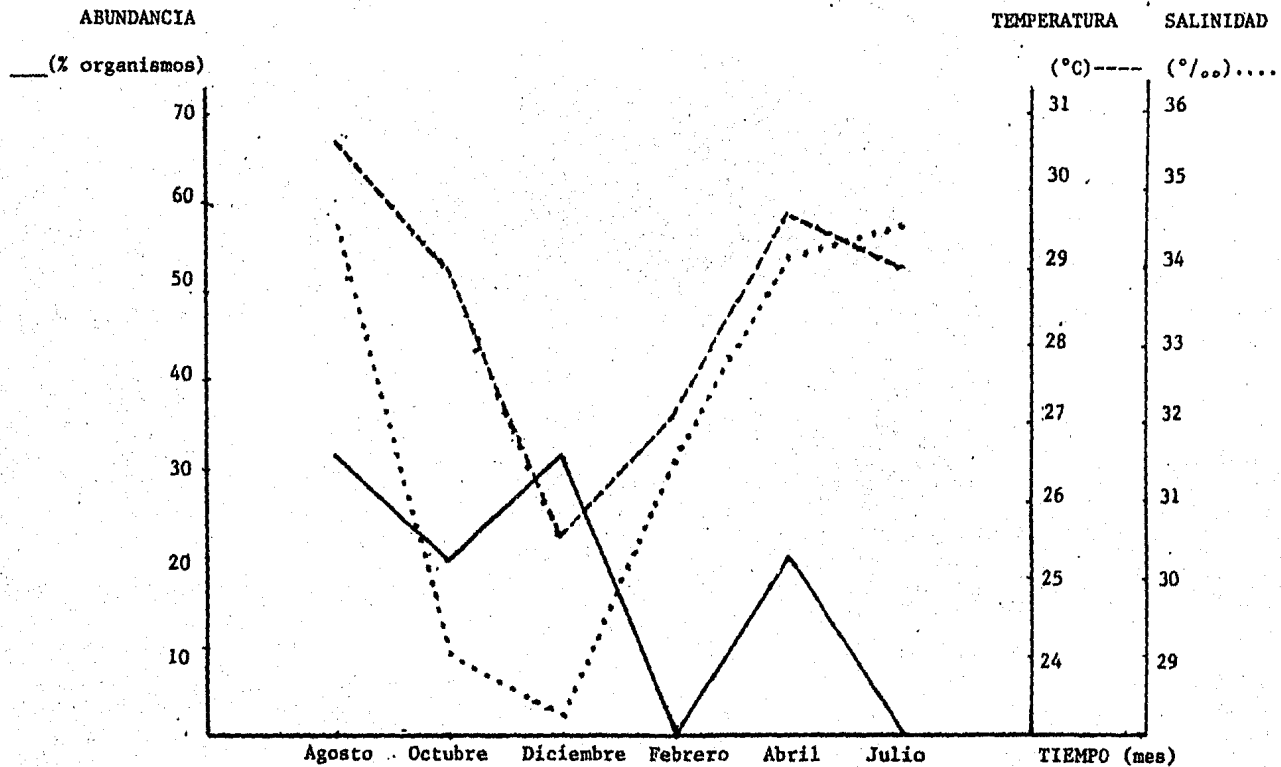


FIG. 17.- Relaciones entre Abundancia de Obelia sp., con Temperatura y Salinidad, en el Sistema de Lagunas Costeras El Carmen-La Machona (1977/1978).

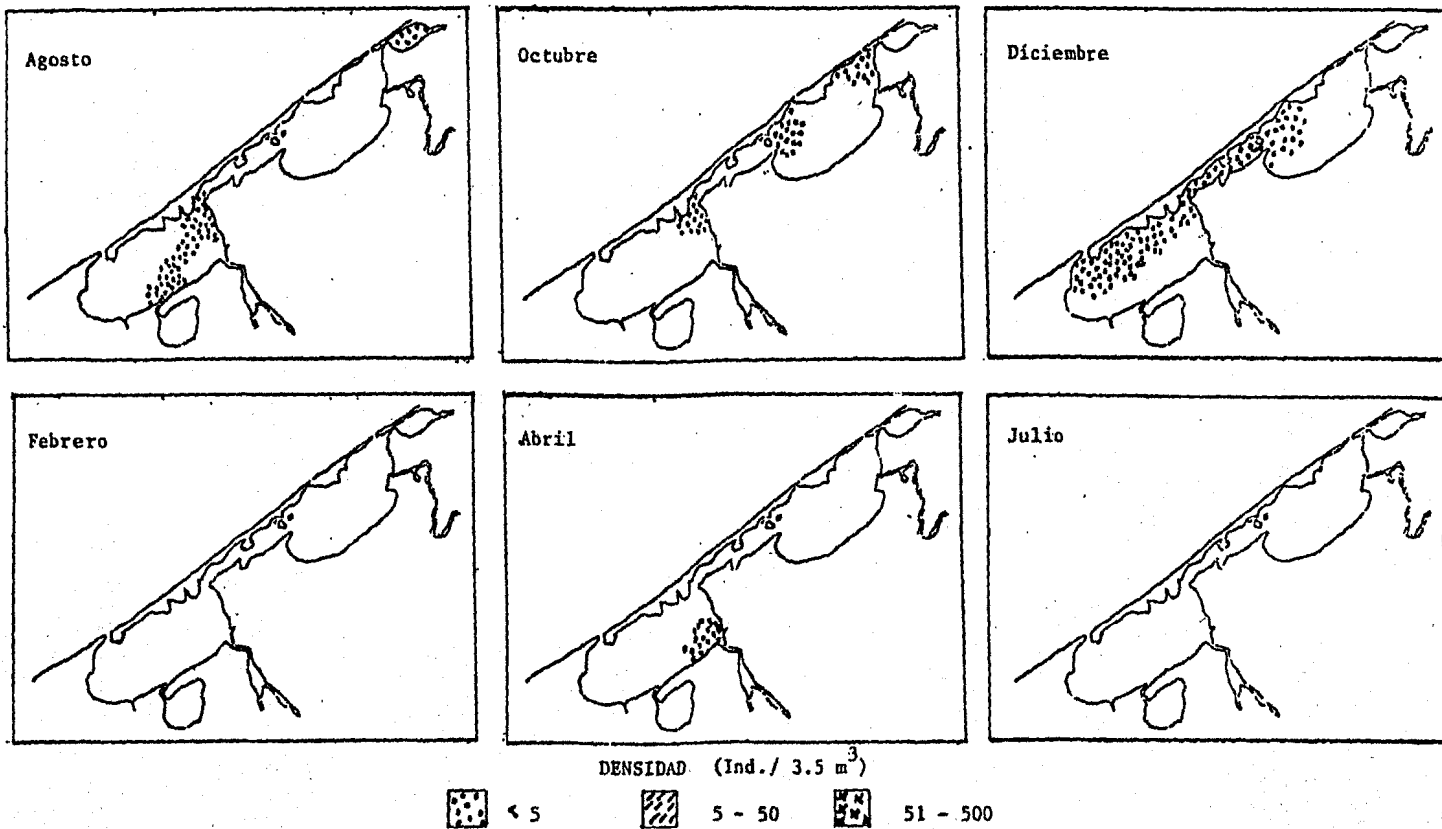


FIG. 18.- Abundancia, distribución y variación estacional de *Obelia* sp. en el sistema de lagunas costeras El Carmen-La Machona, Tabasco, en el ciclo anual (1977/1978).

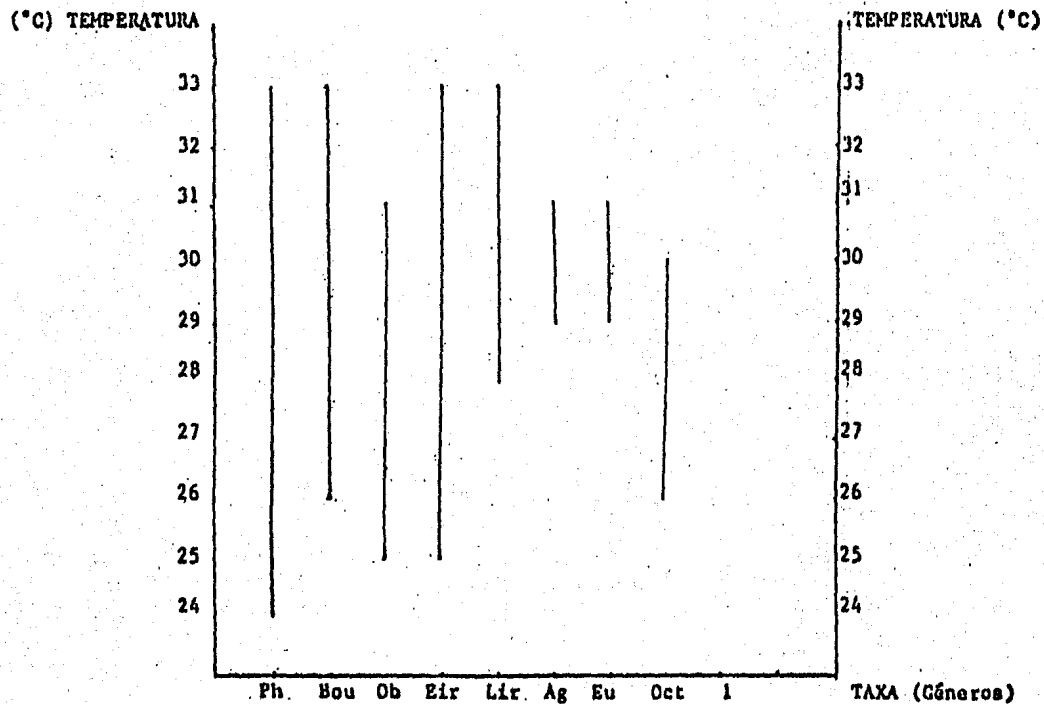


FIG. 19.- Intervalos de Temperatura en que se encontraron las hidromedusas del Sistema de Lagunas Costeras El Carmen-La Machona, Tab. en el ciclo anual (1977/1978).

(‰) SALINIDAD

37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24

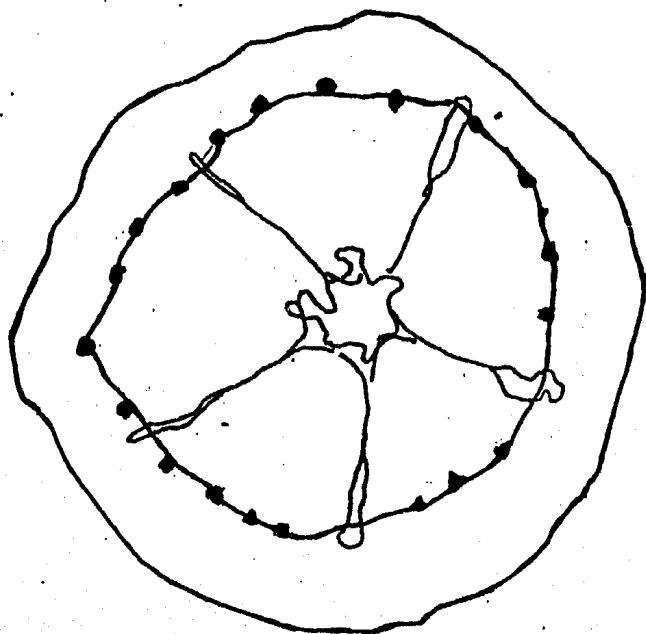
SALINIDAD (‰)

37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24

Ph Fév Ob Eir Lir Ag Eu Oct 1

TAXA (Géneros).

FIG. 20.- Intervalos de Salinidad en que se encontraron las hidromedusas del Sistema de Lagunas Costeras El Carmen-La Machona, Tabasco en el ciclo anual (1977/1978).



1.5 mm

FIG. 21.- Hidromedusa Eucopidae (??) no identificada
del Sistema Lagunar El Carmen-La Machona, Tabasco
(1977/1978)

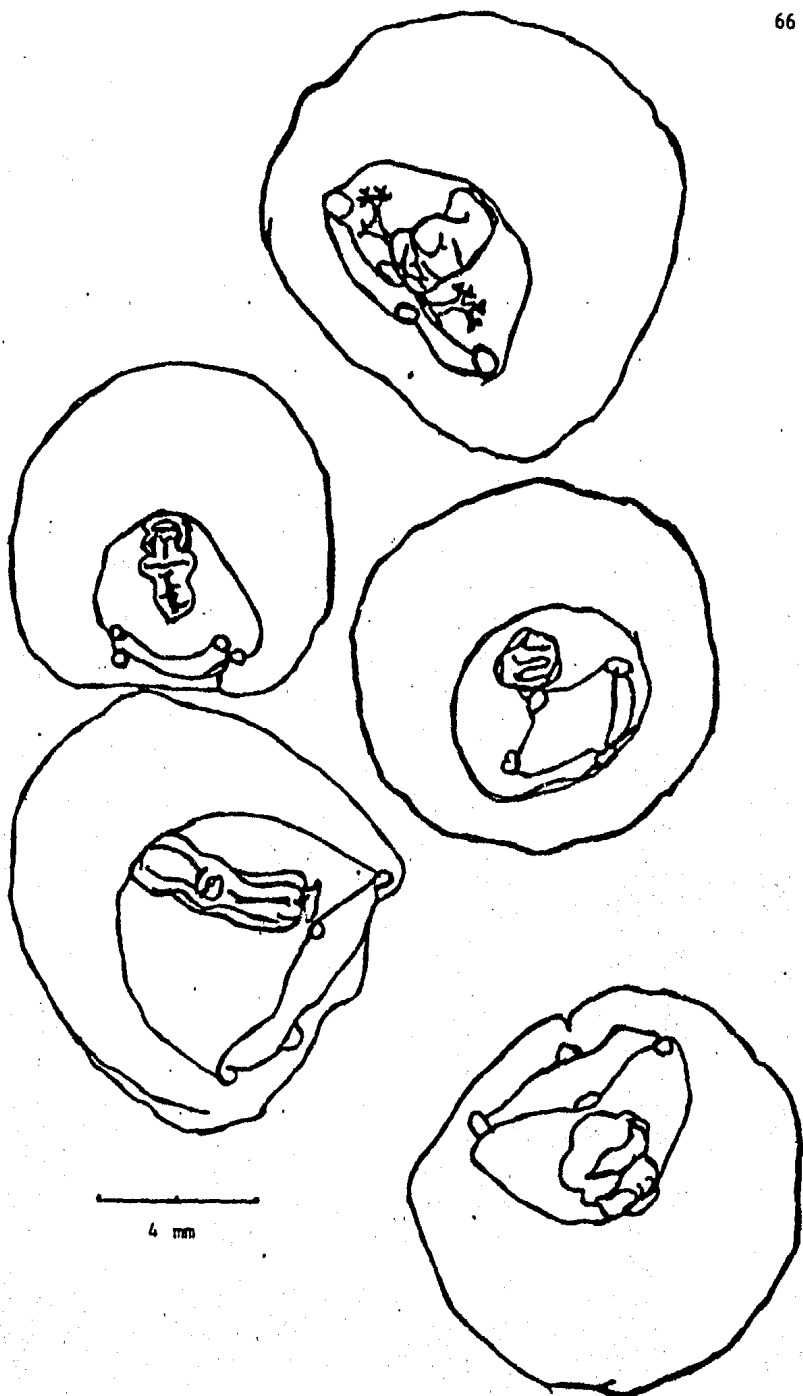


FIG. 22. Variaciones de caracter morfológico de Bougainvillea sp