

24/18

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
BIOLOGIA

"CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS ANELIDOS POLIQUETOS ASOCIA
DOS A PRADERAS DE Thalassia testudinum EN LA PORCION ESTE
SUR DE LA LAGUNA DE TERMINOS, CAMPECHE".

T E S I S

Que para obtener el título de:

B I O L O G O

presenta:

MARIA BARBARA REVELES GONZALEZ.

México, D. F.

1983.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

C O N T E N I D O

<i>Resumen</i>	<i>i</i>
<i>Introducción</i>	<i>1</i>
<i>Antecedentes</i>	<i>5</i>
<i>Area de Estudio</i>	<i>8</i>
<i>Material y Métodos</i>	
<i>Trabajo de Campo</i>	<i>16</i>
<i>Trabajo de Laboratorio</i>	<i>17</i>
<i>Resultados</i>	
<i>Fauna</i>	<i>20</i>
<i>Parámetros Ambientales</i>	<i>25</i>
<i>Parámetros Ecológicos</i>	<i>34</i>
<i>Análisis de Correlación</i>	<i>54</i>
<i>Discusión</i>	<i>62</i>
<i>Conclusiones</i>	<i>70</i>
<i>Bibliografía</i>	<i>72</i>

Lista de Tablas y Figuras:

Tablas:

<i>Tabla 1</i>	<i>Parámetros ambientales estación 1.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 2</i>	<i>Parámetros ambientales estación 2.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 3</i>	<i>Parámetros ambientales estación 3.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 4</i>	<i>Parámetros ambientales estación 4.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 5</i>	<i>Parámetros ambientales estaciones 5 y 6....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 6</i>	<i>Parámetros ecológicos estación 1.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 7</i>	<i>Parámetros ecológicos especies con frecuen- cias mayores del 50%.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 8</i>	<i>Parámetros ecológicos estación 2.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 9</i>	<i>Parámetros ecológicos estación 3.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 10</i>	<i>Parámetros ecológicos estación 4.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 11</i>	<i>Especies con mayor abundancia.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 12</i>	<i>Parámetros ecológicos estaciones 5 y 6....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 13</i>	<i>Abundancias máximas y mínimas.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 14</i>	<i>Correlaciones por estación.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 15</i>	<i>Correlaciones estación 1.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 16</i>	<i>Correlaciones estación 2.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 17</i>	<i>Correlaciones estación 3.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 18</i>	<i>Correlaciones estación 4.....</i>	<i>61</i>

Figuras:

<i>Figura 1 Area de estudio.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 2 Localización y aportes fluviales del área de estudio.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 3 Localización de las estaciones de muestreo.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 4 Variación estacional de las especies con fre cuencias mayores de 50% para la estación 1.....</i>	<i>36</i>
<i>Figuras 5 y 6 Variación estacional de las especies -- con frecuencias mayores del 50% para la esta- ción 2.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 7 Variación estacional de las especies con fre cuencias mayores de 50% para la estación 3.....</i>	<i>43</i>
<i>Figuras 8 y 9 Variación estacional de las especies -- con frecuencias mayores de 50% para la esta- ción 4.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 10 Indice de diversidad de Simpson.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 11 Indice de diversidad de Shannon-Wiener.....</i>	<i>53</i>
<i>Lista Faunística.....</i>	<i>22</i>

RESUMEN

Dentro de los sistemas costeros de la República Mexicana, la Laguna de Términos es de gran interés ya que en ella tenemos representados muy diversos habitats donde las praderas de pastos marinos habitat objeto de este estudio se encuentran ampliamente distribuidos y representados principalmente por Thalassia testudinum.

Los Anelidos Poliquetos han sido considerados como uno de los grupos bentónicos dominantes en las praderas de T. testudinum. En el presente trabajo se relacionan las variaciones anuales de estos organismos con diferentes parámetros físico-químicos y sedimentológicos de dichas praderas.

Los muestreos fueron realizados de agosto de 1981 a agosto de 1982 en las zonas Noroeste y Sur de la Laguna de Términos, Campeche en 6 estaciones preestablecidas.

Podemos dividir las estaciones de muestreo en dos zonas, una con aportes fluviales y otra con aportes marinos.

Dentro de la fauna colectada encontramos 22 familias, 39 géneros y 37 especies de las cuales 1 familia, 9 géneros y 9 especies no han sido reportados con anterioridad para el área de estudio. Se analizaron en total 3960 individuos.

La estación que presentó la mayor abundancia se encuentra situada al sur de la Boca del Estero de Sabancuy (estación 4) con 1352 individuos.

Se encontró que existen especies que pueden ser indicadoras del medio ambiente en el que se están desarrollando: como Neanthes siccinea (condiciones estuarinas).

El análisis de correlación efectuado mostró que T. testudinum y el tipo de sustrato juegan un papel importante teniendo la función de proporcionar un medio adecuado para los Poliquetos lo que se refleja en su gran abundancia y frecuencia.

Los parámetros ambientales juegan en este caso el papel de reguladores de las poblaciones.

Se considera como importante la presencia de Capitella capitata en la Laguna, y aunque la zona no es considerada como contaminada, esta especie ha sido reportada como indicadora de contaminación por materia orgánica además de representar un 77,73% de la abundancia total de la estación situada frente a la boca del estero de Sabancuy.

INTRODUCCION:

El estudio de las lagunas costeras, en la República Mexicana, es de gran importancia ya que éstas representan sistemas altamente productivos dentro de los cuales existe una gran diversidad de especies de importancia ecológica y/o económica.

Dentro de éstos sistemas costeros, la Laguna de Términos, situada en el estado de Campeche, es de gran interés debido a que es una de las lagunas más extensas del país y se encuentra situada frente a la zona pesquera más productiva del Golfo de México: la Sonda de Campeche.

En la Laguna de Términos tenemos representados muy diversos habitats, los que incluyen zonas oligohalinas, bancos de ostiones, áreas de alta sedimentación, áreas de alta influencia marina, pastos de pantano, pastos marinos y manglares; en general se ha definido a la Laguna como un medio oligotrófico, ligeramente alterado por actividades humanas, (Botello, 1978).

Los pastos marinos, habitat objeto de este estudio, se encuentran ampliamente distribuidos a lo largo de nuestros litorales. En la Laguna de Términos encontramos tres especies de ellos; Thalassia testudinum (König, 1805), Halodule wrightii (Aschers, 1868) y Syringodium filiforme (Kütz. 1860), -- siendo el primero el mejor representado. T. testudinum tiene algunos requerimientos para poder colonizar el medio, entre los que se han reportado salinidades de 25 a 38.5 ‰, temperaturas de 20 a 30 °C, tamaño de las partículas de sedimento de 0.149 a 0.250 mm de diámetro, además de encontrarse en aguas someras con pocas corrientes pero con una máxima penetración luminosa. (Zieman, 1973, Phillips, 1960).

Existen diversos estudios sobre las comunidades de T. testudinum: Phillips (1960) y Kikuchi (1977) refieren sus es

tudios al tipo de comunidad que representa; Zieman (19731), Wood (1969) y Humm y Jones (1964) a su alta productividad; - Den Hartog (1959), Jones (1968), Lot (1968), Hornelas (1975) y Jordan (1978) la estudian con respecto a su clasificación, estado de floración y a su biomasa.

T. testudinum representa un sistema donde las corrientes son frenadas, los sedimentos se están depositando continuamente y sirve a algunas especies de sustrato, a otras de protección, área de reproducción y como fuente de alimentación. (Lot, 1968, Carreño, 1982, Humm, 1964 y Jones, 1968).

Dentro de los grupos a los cuales T. testudinum sirve - como sustrato, protección, alimentación y reproducción encontramos el de los anélidos poliquetos.

Los poliquetos son organismos esencialmente marinos, -- aunque algunos Nereidos, Capitélidos y unos cuantos Sabéli-- dos, que en total suman 12 especies viven en agua dulce y/o salobre. En estado adulto son en su mayoría bentónicos. Algunos cuantos, como los de las familias Alciopidae y Tomopteridae son pelágicos. Utilizan como sustrato conchas, rocas, -- pastos marinos, sedimentos lodosos o arenosos, corales, etc.

Se puede decir que estos organismos, como grupo, son -- cosmopolitas, ya que se encuentran desde grandes profundidades hasta aguas someras y estuarios, desde aguas muy frías - hasta aguas con altas temperaturas, en algunos casos resisten el doble de la concentración de salinidad usual (P. ciliata, N. diversicolor) (Margalef, 1978), aunque esta última especie pertenezca a aguas salobres.

Estos organismos tienen diferentes formas de alimentación por ejemplo:

a) rapaces-carnívoros: estos poseen una faringe o proboscis que actúa en eversión y que ostenta dos o más quijadas quitinosas. Podemos citar dentro de este grupo a los Eunciidos y Glicéridos.

b) omnívoros: sus mandíbulas, en este caso, son utilizadas para desgarrar su alimento como ejemplo tenemos a Nereis

virens y Nereis pelágica de la familia Nereidae.

c) detritívoros: como Nereis succinea y Nereis longissima de la familia Nereidae que se alimentan de material de desecho en el sustrato. Estos organismos presentan mandíbulas bien desarrolladas.

d) los que se alimentan de depósitos, ya sea directa o indirectamente: los que se alimentan directamente ingieren arena o lodo del sustrato tienen una probosis simple, no muscular, - la cual entra en eversión por aumento de la presión en el líquido del celoma, son excavadores o residen en tubos (Capitélidos, Ofélidos, Arenicólidos, Maldánidos). Los que se alimentan indirectamente carecen de probosis pero poseen estructuras cefálicas especiales que se extienden sobre el sustrato o en el interior de éste (Terebélidos, Sabélidos, Anferétidos, Owenidos).

e) filtradores: son semejantes a los que se alimentan de depósitos indirectamente pero poseen en su cabeza procesos especiales para su alimentación. Podemos citar a los Espionidos y Owenidos que se sitúan como tipos de transición entre estas -- dos últimas formas de alimentación; ellos no solamente del detritus del fondo sino que utilizan sus palpos para recoger los detritus en suspensión.

Se han reportado para estos organismos diferentes tipos de asociaciones con otros organismos, como son la de parásitos de Moluscos, ectoparásitos de anguilas, comensalismo. -- Ejemplos de comensalismo incluyen la asociación formada por:

Nereis fucata y Eupagurus benhardies.

Syllis cornuta y Phascolion strombi, (Margalef, 1977).

Los Poliquetos han tenido diversas adaptaciones en su movilización; tenemos Poliquetos reptantes (Nereidos, Sílidos -- Filodócidos), excavadores (Glicéridos, Lumbrinéridos, Ofélidos, Capitélidos), tubícolas (algunos Eunicidos, Onúfidos, Sábélidos, Pectináridos, Serpúlidos, Owenidos), perforadores (algunos Eunicidos, Terebélidos, Espionidos), intersticiales (diversas familias, todos ellos diminutos). Todas estas adaptaciones se pueden observar en el desarrollo de los parapodios, en el -

tipo de setas que presentan, en estructuras como elitros, en los órganos sensoriales bien desarrollados, en las estructuras de la acículas etc.

Los Poliquetos nadadores planctónicos han perdido las setas pero poseen pequeñas aletas membranosas en los parapodios; las dos familias antes mencionadas son las más especializadas dentro de la clase de las pelágicas. Los excavadores construyen un sistema de galerías revestidas de moco, por las que se mueven; su prostomio es reducido y puntiagudo, generalmente -- les faltan los ojos, palpos y tentáculos, sus notopodios suelen ser más reducidos. A los tubícolas su tubo le sirve como protección y guarida; asimismo les proporciona acceso, y puede permitir que el verme habite en superficies duras como piedras y corales.

ANTECEDENTES

Tradicionalmente se dividía al grupo de los Poliquetos en dos ordenes: *Errantia* y *Sedentaria*, esta división esta basada en el desarrollo que presenta la porción anterior y el tipo de habitat de las especies.

Los *Errantia* se caracterizan por tener un número similar de segmentos en el cuerpo, apéndices anteriores poco numerosos y diferenciados en: palpos, antenas y cirros tentaculares. Estos vermes son considerados como organismos de vida libre, generalmente con hábitos rapaces. Todos los Poliquetos con mandíbulas están incluidos en este orden, (Fauchald, 1977).

En los *Sedentaria* está limitado el número de segmentos -- del cuerpo. Su cuerpo puede estar dividido en dos regiones, -- los apéndices anteriores pueden estar ausentes; los parapodios están reducidos (ésto es reflejo del tipo de habitat que presentan como son tubos o cavernas) y generalmente se alimentan de depósitos o son filtradores. (Fauchald, 1977).

Fauchald (1977), menciona otras propuestas para la clasificación del grupo basada en; la variación de las estructuras, de la región faríngea (Dales, 1962); el arreglo de la musculatura de las paredes del cuerpo (Storch, 1968); y en diferentes estructuras, obteniendo ocho ordenes (Clarck, 1969). Las anteriores propuestas resultan poco prácticas ya que las técnicas requeridas como la realización de cortes histológicos, disecciones u otras, que serían indispensables para una buena clasificación, son a menudo demasiado complejas e inalcanzables en algunos casos.

Fauchald (op. cit.) realizó la revisión más reciente sobre la clasificación del grupo de Poliquetos. Basa su clasificación en un estudio minucioso de las características anatómicas y morfológicas del grupo como son: la posición del prostomio, del peristomio, la faringe eversible, los parapodos, las setas y la posición del nefrido; con esto propone la clave más reciente y la adoptada mundialmente por los estudiosos del grupo de

Los Poliquetos.

Dentro de nuestros litorales tanto en el Pacífico como en el Atlántico, los estudios más relevantes sobre Poliquetos son de Rioja (1942 a 1963), Hartman (1951), Fauchald (1968 y 1971), Marron (1976), Salazar (1981), Carreño (1982) y Calderón (1982); con excepción de Marron, Carreño y Calderón que se refieren a estudios no solamente taxonómicos sino también abarcan aspectos ecológicos, todos los demás únicamente comprenden análisis taxonómicos.

La mayoría de los estudios de Poliquetos se han realizado fuera de nuestros litorales. Además de los estudios taxonómicos ya antes mencionados, los temas tratados han sido con relación al tipo de sedimentos donde los organismos han sido encontrados: por ejemplo Sanders (1958), que del 80% al 100% de los Poliquetos encontrados fueron organismos herbívoros y que se alimentan de detritus. Determinó para sedimentos arenosos una mayoría de organismos filtradores y para materia orgánica los predominantes fueron los que se alimentan de depósitos. Rhoads (1974), hace énfasis en la importancia de estos organismos como estabilizadores de los sedimentos, mencionando como los organismos más importantes para este proceso a los que se alimentan de material en suspensión. También hace alusión a la importancia que tienen en procesos químicos (ciclo de carbono, nitrógeno, fosfatos, gradientes de pH, procesos geoquímicos y relaciones ecológicas).

Heck (1977), afirma que la variación en la riqueza de especies esta sujeta a los cambios o variaciones estacionales. Menciona que las menores abundancias fueron obtenidas en los meses de noviembre y diciembre, coincidiendo con las bajas de salinidad, y concluye que las comunidades de pastos marinos están sujetas a los cambios estacionales pequeños.

Existen otros trabajos como los de Howard & Dörge (1972), Brook (1977), Hooks *et. al.* (1976), Rodriguez *et. al.* (1980), Kikuchi (1977), Pérès (1964) y Sarah & Wooden (1974) que nos hablan también de las relaciones de los organismos con el tipo de sustrato en el que habitan, con los diferentes parámetros -

físico-químicos, o las asociaciones existentes entre algunas especies, entre otras cosas.

Desde hace mucho tiempo la Laguna de Términos ha sido objeto de numerosos estudios en diferentes áreas de los cuales - los más importantes son:

- a) en Biología: Zarur (1961), Ayala-Castañares (1963), -- García-Cubas (1963), Rioja (1961), Sauer (1967), Caso (1979), Signoret (1974), Amezcua y Yañez-Arancibia (1980), Vargas y Yañez-Arancibia (1981), Carreño (1982), Yañez-Arancibia & Day (1980).
- b) en Geología: Yañez-Correa (1969), Phleger & Ayala-Castañares (1971), Cruz-Orozco et. al. (1977).
- c) en Química: Botello (1974, 1980) y Botello et. al. (1982).
- d) en Física: Mancilla-Peraza (1980), Emikson et. al. (1977), Vargas (1977) y Reinhard (1981).

Sin embargo dentro del grupo de los Poliquetos solamente existen los estudios de Rioja (1961), Marron (1975) y Carreño (1982); siendo tan poca la información de este grupo se ve la necesidad de estudiarlo más ampliamente.

Tomando en cuenta la distribución de T. testudinum en la Laguna de Términos y los variados habitats que ésta representa, además de que el grupo de los Poliquetos es considerado como - uno de los grupos bénticos dominantes en las praderas de T. testudinum (Carreño, 1982) se plantean como objetivos de este trabajo el estudio de:

--La influencia de algunos parámetros físico-químicos en la distribución y variación estacional de los Poliquetos.

--La relación entre el tipo de sedimento y los organismos encontrados.

--Por último la relación entre T. testudinum y los organismos encontrados.

AREA DE ESTUDIO

Localización:

La Laguna de Términos se encuentra localizada en la porción SE de la Bahía de Campeche en el Golfo de México, entre los meridianos $91^{\circ}15'$ y $91^{\circ}51'$ de longitud Oeste y los paralelos $18^{\circ}27'$ y $18^{\circ}50'$ de latitud Norte. (Fig. 1). Se encuentra cerrada en parte por la Isla del Carmen la cual tiene 37.5 km de largo y 3 km de ancho (Ayala-Castañares, 1963).

La Laguna de Términos se comunica con el mar abierto a través de dos bocas: la Boca del Carmen, situada al occidente y la Boca de Puerto Real al oriente. La anchura aproximada de las bocas es de tres km y su profundidad máxima es de 12 m; estas bocas permanecen abiertas permanentemente. La corriente penetra a la Laguna por la Boca de Puerto Real y tiene su salida en la Boca del Carmen.

En su forma la Laguna de Términos se semeja a una elipse con un eje mayor de 70 km y el menor de 25 km y una profundidad promedio de 3.5 m, el volumen de la Laguna es de aproximadamente de $19.24 \times 10^9 \text{ m}^3$ (Vargas, 1977).

Clima:

La región presenta un clima Aw-caliente subhúmedo con lluvias en verano (García, 1964). La temperatura máxima es de 36°C y la mínima de 17°C , la precipitación pluvial alcanza valores de 1100 a 1900 mm anuales siendo los meses de mayor precipitación de junio a noviembre (Botello, 1980) y los de menor precipitación de febrero a mayo. Se presentan entre éstos dos periodos los llamados "Nortes" que se caracterizan por ser vientos del cuadrante norte, de fuerte intensidad alcanzando velocidades de 50 a 72 nudos (Vargas, 1977) acompañados de lluvias y relativamente poca duración (uno a cinco días) (Mancilla y Vargas, 1980). Los vientos dominantes en la Laguna soplan del SE.

físico-químicos, o las asociaciones existentes entre algunas especies, entre otras cosas.

Desde hace mucho tiempo la Laguna de Términos ha sido objeto de numerosos estudios en diferentes áreas de los cuales - los más importantes son:

a) en Biología: Zarur (1961), Ayala-Castañares (1963), -- García-Cubas (1963), Rioja (1961), Sauer (1967), Caso (1979), Signoret (1974), Amezcua y Yañez-Arancibia (1980), Vargas y Yañez-Arancibia (1981), Carreño (1982), Yañez-Arancibia & Day - (1980).

b) en Geología: Yañez-Correa (1969), Phleger & Ayala-Castañares (1971), Cruz-Orozco et. al. (1977).

c) en Química: Botello (1974, 1980) y Botello et. al. (1982).

d) en Física: Mancilla-Peraza (1980), Emilsson et. al. (1977), Vargas (1977) y Reinhard (1981).

Sin embargo dentro del grupo de los Poliquetos solamente existen los estudios de Rioja (1961), Marron (1975) y Carreño (1982); siendo tan poca la información de este grupo se ve la necesidad de estudiarlo más ampliamente.

Tomando en cuenta la distribución de T. testudinum en la Laguna de Términos y los variados habitats que ésta representa, además de que el grupo de los Poliquetos es considerado como - uno de los grupos bénticos dominantes en las praderas de T. testudinum (Carreño, 1982) se plantean como objetivos de este trabajo el estudio de:

--La influencia de algunos parámetros físico-químicos en la distribución y variación estacional de los Poliquetos.

--La relación entre el tipo de sedimento y los organismos encontrados.

--Por último la relación entre T. testudinum y los organismos encontrados.

AREA DE ESTUDIO

Localización:

La Laguna de Términos se encuentra localizada en la porción SE de la Bahía de Campeche en el Golfo de México, entre los meridianos $91^{\circ}15'$ y $91^{\circ}51'$ de longitud Oeste y los paralelos $18^{\circ}27'$ y $18^{\circ}50'$ de latitud Norte. (Fig. 1). Se encuentra cerrada en parte por la Isla del Carmen la cual tiene 37.5 km de largo y 3 km de ancho (Ayala-Castañares, 1963).

La Laguna de Términos se comunica con el mar abierto a través de dos bocas: la Boca del Carmen, situada al occidente y la Boca de Puerto Real al oriente. La anchura aproximada de las bocas es de tres km y su profundidad máxima es de 12 m; estas bocas permanecen abiertas permanentemente. La corriente penetra a la Laguna por la Boca de Puerto Real y tiene su salida en la Boca del Carmen.

En su forma la Laguna de Términos se semeja a una elipse con un eje mayor de 70 km y el menor de 25 km y una profundidad promedio de 3.5 m, el volumen de la Laguna es de aproximadamente de $19.24 \times 10^9 \text{ m}^3$ (Vargas, 1977).

Clima:

La región presenta un clima Aw-caliente subhúmedo con lluvias en verano (Garca, 1964). La temperatura máxima es de 36°C y la mínima de 17°C , la precipitación pluvial alcanza valores de 1100 a 1900 mm anuales siendo los meses de mayor precipitación de junio a noviembre (Botello, 1980) y los de menor precipitación de febrero a mayo. Se presentan entre éstos dos periodos los llamados "Nortes" que se caracterizan por ser vientos del cuadrante norte, de fuerte intensidad alcanzando velocidades de 50 a 72 nudos (Vargas, 1977) acompañados de lluvias y relativamente poca duración (uno a cinco días) (Mancilla y Vargas, 1980). Los vientos dominantes en la Laguna soplan del SE.

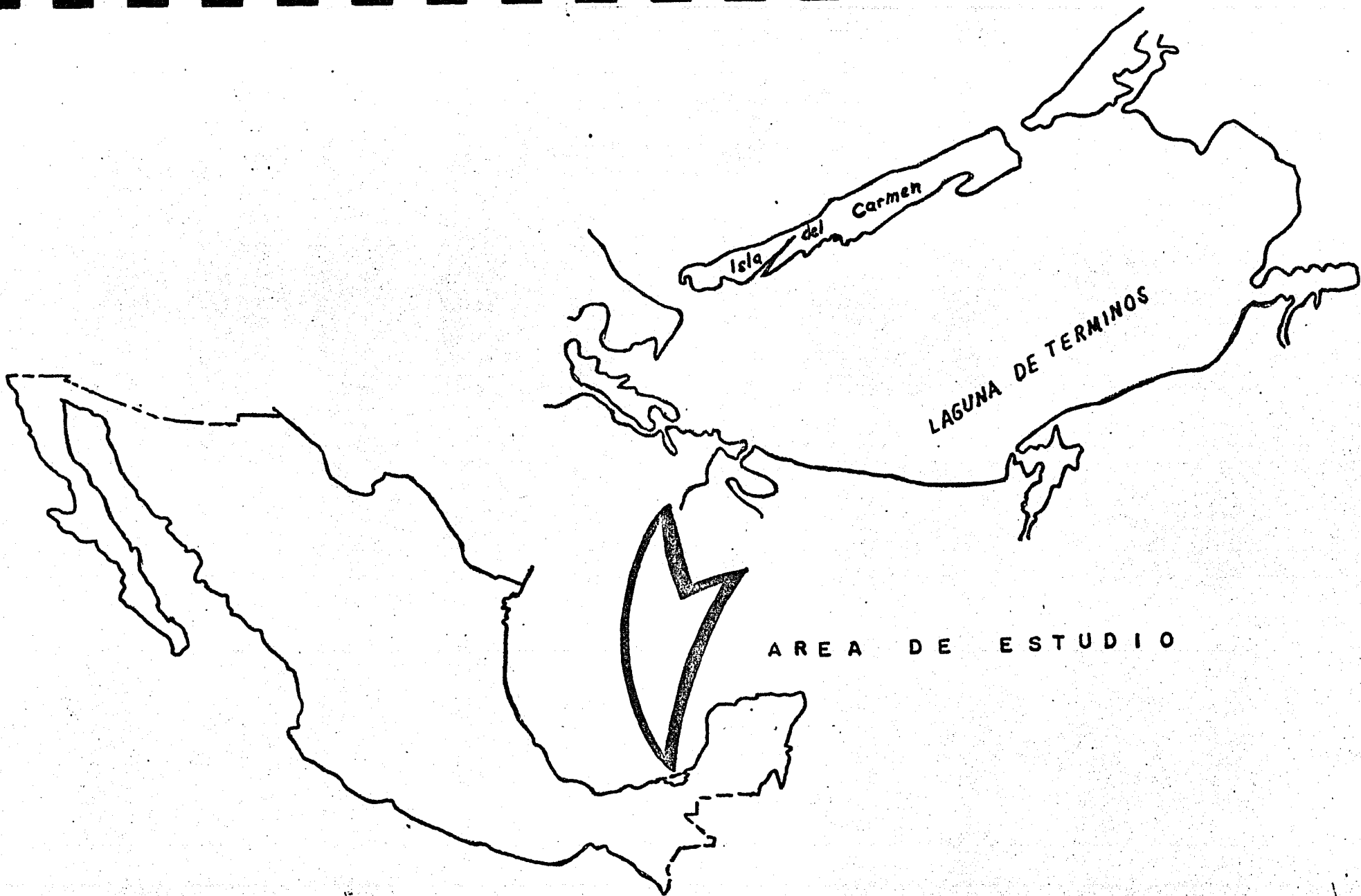


FIG. 1 AREA DE ESTUDIO

Existe un flujo neto de aguas marinas entrando por una de las bocas y saliendo por la otra (de este a oeste) dependiendo su magnitud de la velocidad de la corriente frente a la costa abierta.

Los vientos del sector norte inducen a una circulación anticiclónica y los vientos del sector sur a una circulación ciclónica dentro de la Laguna. (Emilsson *et. al.*, 1977).

El tipo de mareas es "mixto-diurno" con una amplitud media de 0.4 m. La onda de marea penetra por ambas bocas produciéndose un encuentro de ambas ramas en el interior de la Laguna. (Mancilla y Vargas, 1980).

Salinidad:

La salinidad de la Laguna de Términos varía de acuerdo a la estación del año (lluvias y secas). El rango mínimo es de $12^{\circ}/\text{oo}$, los valores más altos se registran en la Boca de Puerto Real por donde penetra el agua marina del Golfo ($38.2^{\circ}/\text{oo}$) (Botello, 1974), decreciendo gradualmente a partir de la Isla hacia tierra firme de modo que aproximadamente al centro de la Laguna existen valores intermedios ($30^{\circ}/\text{oo}$) (Botello, 1978).

Amezcuca y Yáñez-Arancibia (1980) mencionan que las salinidades en el sistema Candelaria-Panlau fluctuaron durante mayo entre $5^{\circ}/\text{oo}$, en las zonas más altas, a $25^{\circ}/\text{oo}$ en frente de la Boca de Pargos.

Temperatura:

La temperatura sufre variaciones estacionales, teniendo como máxima 36°C y la mínima de 17°C , registrándose los valores más bajos durante los tres meses de invierno. (Botello, 1978). El valor promedio de la Laguna es de 29.9°C (Yáñez-Corra, 1963).

Amezcuca y Yáñez-Arancibia (1980) reportan para el Sistema Candelaria-Panlau valores de 28 a 30°C en mayo y 29 a 31°C en agosto. En Chumpan-Balchacah y Palizada del Este, los rangos -

son similares 28 a 31°C y para el complejo lagunar Pom-Atasta se obtuvo la variación máxima con un rango de 20°C en enero a 32°C en agosto.

Aportes de sistemas fluviales adyacentes:

El aporte de agua dulce a la Laguna se hace a través de 4 ríos de los cuales el Río Candelaria es el más importante (Fig. 2).

El Río del Este que representa una rama del Río Usumacinta da lugar a la formación de las Lagunas de Atasta, Pom, del Corte, Puerto Rico, San Carlos y otras de menor magnitud. Su desembocadura a la Laguna de Términos recibe el nombre de Boca de Atasta. El Río Palizada da lugar a la formación de pequeñas lagunas como la del Oeste y San Francisco. Su desembocadura a la Laguna recibe el nombre de Boca Chica.

El Río Chumpan está formado por la unión de los Ríos San Joaquín y Salsipuedes; es de corto recorrido y al unirse con la Laguna forma el Estero de Balchacah; el área de su cauce es de 1,874 millones de m². (Zarur, 1961).

El Río Candelaria es uno de los más grandes alimentadores de la Laguna de Términos; su cuenca se encuentra localizada en la Península de Yucatán y su desembocadura a la Laguna recibe el nombre de Boca de Pargos. La superficie de su área de captación es de 23,040 km² y su escurrimiento anual se estima en 15,777 millones de m³ (Zarur, 1962).

Con excepción del Río Candelaria cuya cuenca se encuentra localizada dentro de la Península de Yucatán, todos los demás ríos que vierten sus aguas en la Laguna pertenecen al sistema fluvial tabasqueño que drena la planicie costera del Golfo de México. (Vargas, 1977).

Sedimentos:

Yañez-Correa (1963), reporta que una gran parte de los sedimentos acarreados por los ríos son depositados dentro de la

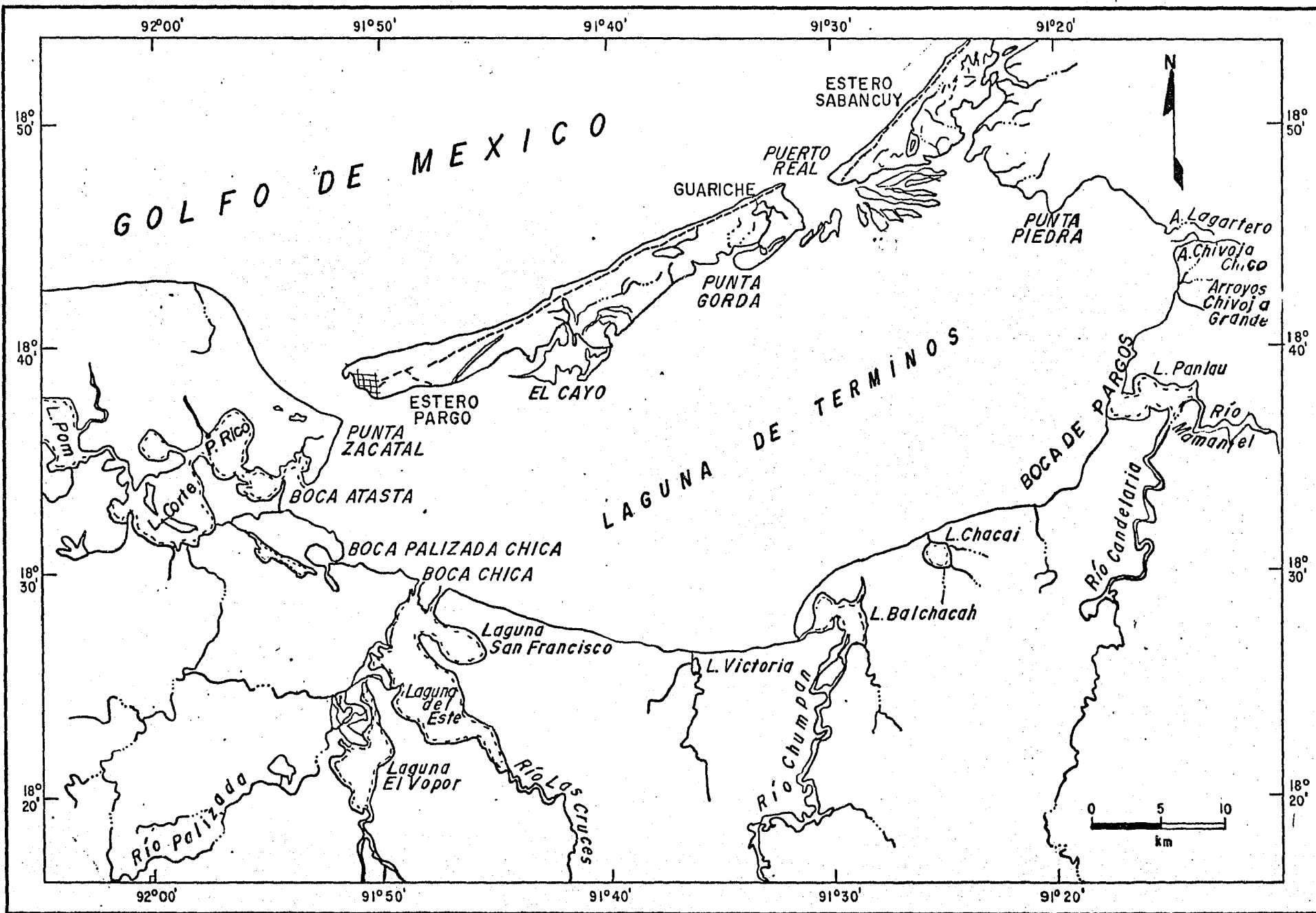


FIG 2 LOCALIZACION Y APORTES FLUVIALES DEL AREA DE ESTUDIO

Laguna donde la relativa estabilidad del medio da lugar a la selectiva sedimentación de los materiales, encontrándose un arreglo casi ordenado de los grupos texturales y notándose además que casi el tamaño de las partículas disminuye hacia la -- costa continental por lo que este aspecto sugiere que el tamaño de las partículas y su distribución es una función de la dirección e intensidad de las corrientes dentro de la Laguna. Además hace una distribución de seis ambientes sedimentarios dentro de la Laguna está ocupada por sedimentos limoarcillosos.

Vegetación sumergida:

La vegetación sumergida esta formada principalmente por extensas praderas de Thalassia testudinum (Köning) que llegan a cubrir 1/5 parte del área de la Laguna (Carreño, 1982); existen también praderas de Halodule wrightii (Aschers) y Syringodium filiforme (Kütz). (Vargas, 1981). También se ha encontrado Ruppia maritima (Linneo) en el interior del Río Candelaria y en Panlau (Amezcuca y Yañez-Arancibia, 1980).

T. testudinum es considerada de gran importancia geológica por su papel como acumuladora de sedimentos (Ayala-Castañares, 1963); su importancia ecológica radica en su alta productividad; Hornelas (1975), reporta 382 g/m^{-2} de biomasa total de T. testudinum en el interior de la Isla del Carmen.

T. testudinum se encuentra distribuida a lo largo de la parte interna de la Isla del Carmen y frente a las bocas de algunos de los sistemas fluvio-lagunares (Amezcuca y Yañez-Arancibia, 1980), (Fig. 3).

También encontramos grandes extensiones cubiertas por macroalgas (Phaeophyceae). El lirio acuático (Eichhornia crassipes) se encuentra en la porción alta del Sistema Palizada del Este; asimismo existen abundantes pastos de pantano del tipo de juncos y carrizales (Amezcuca y Yañez-Arancibia, 1980).

Vegetación emergente:

Con respecto a la vegetación emergente, los márgenes de la

Laguna de Términos se encuentran casi cubiertos por manglers. Estos constituyen verdaderas asociaciones invasoras que van fijando el suelo y preparando la implantación de una flora terrestre definitiva (Zarur, 1962).

Las especies mejor representadas en la Laguna de Términos son: Rhizophora mangle (mangle rojo) y Avicenia germinans (mangle negro), ocasionalmente se encuentra Laguncularia racemosa (mangle blanco) y Conocarpus erectus (mangle botoncillo) (Vargas et. al., 1981).

Sobre la Isla del Carmen existen conjuntamente con los manglares grandes cocotales, matorrales de Acacia sp., Randia acubate y Coccoloba uvifera. (Vargas et. al., 1981).

Finalmente podemos señalar como importante la distribución de algunos bancos de ostiones en algunas zonas de la Laguna como Atasta y Estero Pargo. (Fig. 3).

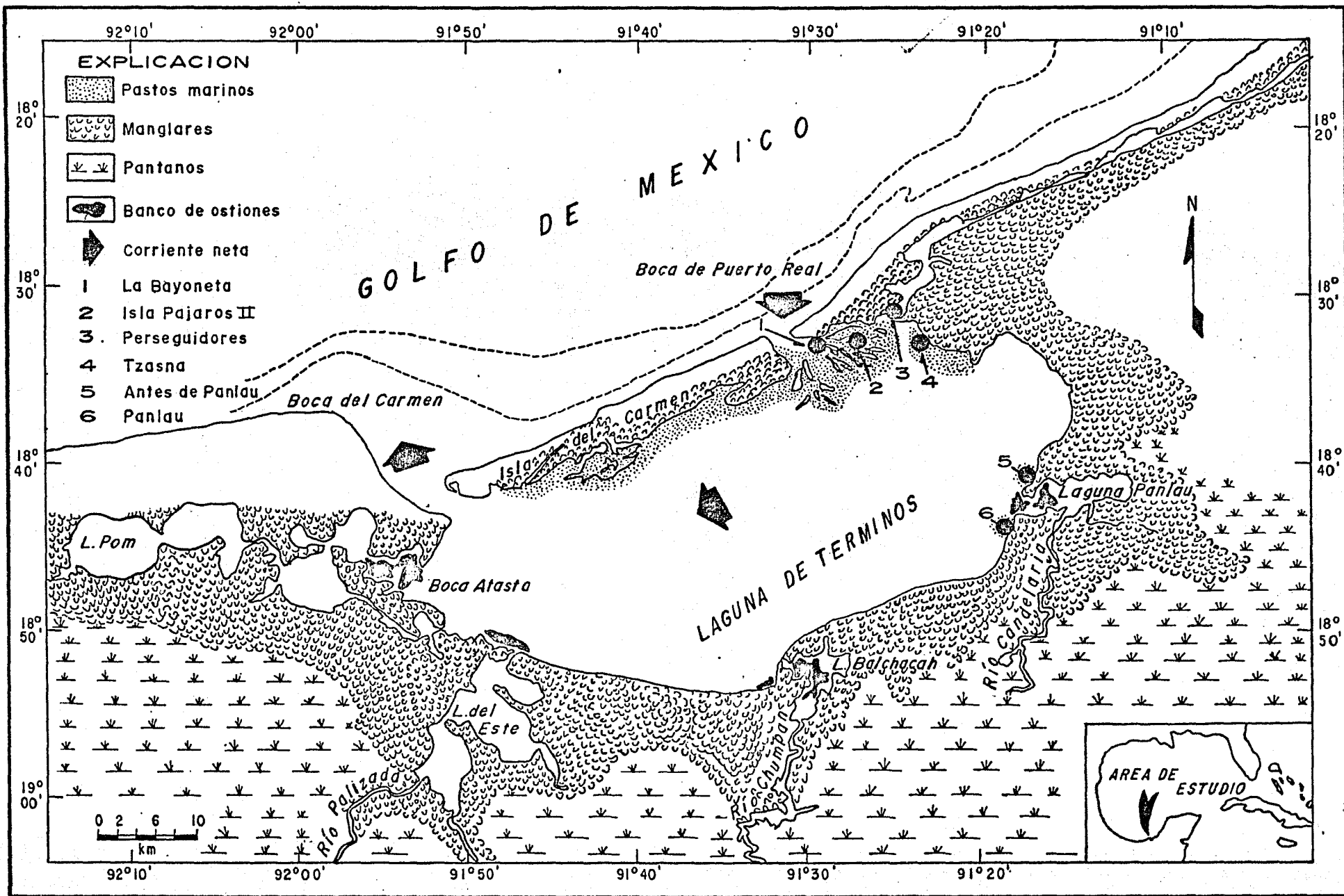


FIG. 3 LOCALIZACION DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO.
(MODIFICADO DE YAÑEZ-ARANCIBIA, 1982).

MATERIAL Y METODOS

El trabajo de campo fue realizado bimensualmente con una duración de un año (de agosto de 1981 a agosto de 1982).

Se establecieron primeramente cuatro estaciones en la Zona Noreste de la Laguna de Términos, ya que en trabajos anteriores (Carreño, 1982) se menciona la presencia de extensas praderas de Thalassia testudinum en esta zona.

Yañez-Arancibia (1980), presenta un mapa donde muestra que Thalassia testudinum se distribuye a lo largo de toda la zona Sur de la Isla del Carmen, en la zona Noreste y Sur (hasta Chacahito) de la Laguna de Términos.

Tomando en cuenta la falta total de información que existía acerca de la fauna que habita en esta zona se consideró como importante llevar a cabo recorridos del mismo modo que para las cuatro estaciones ya establecidas. Solamente en la zona de nominada Panlaw (antes y después del Río Panlaw) fue encontrada T. testudinum para el muestreo de febrero en la estación 5 (Fig. 3) y febrero y marzo en la estación 6 (Fig. 3) y a profundidades menores de 2 m.

Carreño (1982), encontró que los métodos de muestreo más efectivos para muestrear en praderas de T. testudinum son: cuadrante para fauna sésil y red de patín para fauna móvil. En este trabajo como sólo se considera el grupo de los Poliquetos se utilizó únicamente el muestreo con cuadrante, ocupando cada cuadrante un área de 0.30 m X 0.30 m.

Para cada estación fueron realizados cuatro cuadrantes al azar junto con la red colectora, tratando de abarcar toda el área del cuadrante para evitar la fuga de organismos. Todo el área que abarca el cuadrante se levanta por medio de paleo y se excavan aproximadamente 15 cm de profundidad.

Todo el material colectado se deposita en bolsas o sacos de lona y se enjuaga. Después se pasa a bolsas de plástico para ser fijado con formól al 40%. En un tiempo no menor a 24 horas se lava sobre un tamiz con una malla de 0.5 mm de abertura.

Esto se hace con el fin de eliminar todo el sedimento que generalmente se encuentra adherido a los tallos y rizomas.

Asimismo se tomaron datos como: hora, fecha, temperatura (del agua y aire [ambiente]), profundidad, transparencia, salinidad, tipo de sustrato, número de rizomas por área, altura de las hojas desde su base y estado de Thalassia además de otras observaciones pertinentes (vientos, nubosidad, mareas, lluvias. La hora de muestreo influencia a la temperatura, se trató por lo tanto de realizar los muestreos en lo posible a la misma -- hora en cada estación.

Se tomaron muestras de sedimentos que se fijaron con formal al 10% para los estudios granulométricos.

Trabajo de laboratorio:

Al tener las muestras ya lavadas se procede a la separación de los organismos de la siguiente forma: se coloca un poco de muestra en una charola de disección, donde se separan -- los organismos de los tallos, rizomas y hojas de Thalassia, -- además de los que también se encuentran entre los fragmentos de conchas. Los organismos se separan primeramente a nivel de grupo, después a familia, género y especie, depositándolos por último en frascos con alcohol al 70%.

Identificación:

La identificación se realizó en base a las claves de varios autores: para familias y géneros se utilizó la clave de Fauchald (1977) y para especies las claves de Fauvel (1923 y 1927), Hartman (1968 y 1969), Rioja (1959 y 1961), Foster ---- (1971) y Gardiner (1976) esencialmente.

Se tomaron en cuenta para la identificación y conteo los organismos que se encontraban completos, así como los que solamente presentaban la parte anterior (prostomio). Habiendo sido identificados se contaron y se etiquetaron de la siguiente manera: nombre de la familia, género y especie, su descriptor, nombre de la estación, área de estudio, fecha, método de muestreo, nombre de colector e identificador. Los especímenes se

encuentran incorporados a la colección de Anélidos Poliquetos del I.C.M.L.

Parámetros físico-químicos:

Las muestras de salinidad se leyeron en un salinómetro de inducción RS-7B. La temperatura se midió con un termómetro de cubeta, la profundidad, con una regla graduada en centímetros.

Análisis de sedimentos:

Para el análisis de sedimentos se utiliza una muestra (homogeneizada previamente), a la cual se le agrega agua oxigenada de 20 volúmenes para destruir la materia orgánica; se ponen a secar los sedimentos, se pesan 20 g de cada muestra y se tamizan, primero en el tamiz de ϕ (ó 2mm) de abertura de la malla para separar las gravas de las arenas, después el de 4.0 ϕ (ó 0.0625 mm) en el que se separan arenas de lodos (limos y arcillas). Así se obtiene el porcentaje de gravas, arenas y lodos se basa en el trabajo de Wentworth (1922).

Tratamiento de datos:

Para los parámetros ecológicos estudiados como: abundancia, densidad, frecuencia, índice de diversidad de Simpson, Shannon-Wiener y correlaciones se utilizó una calculadora programable.

Los parámetros como abundancia, densidad, frecuencia e índices de diversidad se definen de la siguiente manera:

a) Abundancia: número de individuos representados en una muestra (relativa) y número total de individuos por estación (absoluta).

b) Densidad relativa: número de individuos por unidad de área de la especie X, entre el número de individuos de todas las especies, expresado en por ciento.

c) Frecuencia relativa: número de muestras en las que aparece la especie X entre el número total de muestreos, expresado en por ciento.

d) Índice de Simpson: mide la probabilidad de que al tomar dos individuos en una comunidad estos sean los mismos. (Krebs, 1978). $D = 1 - \sum_{i=1}^s (P_i)^2$

e) Índice de Shannon-Wiener: mide la diversidad basándose en que todas las especies tuvieran la misma abundancia

El índice de diversidad de Simpson nos brinda una idea -- del predominio de las especies, el de Shannon-Wiener trata de predecir correctamente las especies que están formando la siguiente muestra, es decir la diversidad de la muestra si todas las especies tienen igual abundancia.

Las correlaciones se realizaron con las especies más frecuentes y los parámetros como temperatura, salinidad, profundidad, porcentaje de gravas, arenas y lodos, número de tallos, \bar{X} de la altura de las hojas de Thalassia, volumen de la muestra y precipitación.

Son considerados como sustrato las gravas, arenas, lodos, el número de tallos por área y la \bar{X} de la altura de las hojas de Thalassia.

Hay que mencionar que Thalassia también se toma en este caso como sustrato ya que muchos de los organismos viven entre sus rizomas y tallos encontrando en ellos protección y alimento.

La altura de las hojas de Thalassia, que junto con el número de tallos/m² nos da una idea de la densidad de la pradera.

Debemos hacer notar que no solamente el tamaño de las partículas del sedimento es importante sino también su estado de compactación. En la sedimentación Thalassia está jugando un papel muy importante ya que frena las corrientes.

El volumen es una medida tomada después de haber lavado las muestras colectadas con el tamiz de 0.5 cm.. Representa, por lo tanto las fracciones gruesas de los sedimentos: gravas, conchas, los tallos, rizomas y hojas de Thalassia.

RESULTADOS

Fauna:

De la fauna colectada a lo largo de los 7 muestreos -- que comprendieron un ciclo anual, fueron obtenidos diversos grupos de organismos entre los que encontramos Poliquetos, Crustáceos, Moluscos, Peces y Esponjas, entre los más importantes.

Los Poliquetos, grupo objeto del presente trabajo, se identificaron a nivel de familia, género y especie. El número total de individuos fue 3960 divididos en 22 familias, - 39 géneros y 37 especies, cuyo detalle se puede consultar - en la tabla 1.

Existieron diversos problemas para poder llevar a cabo la identificación. Estos estribaron, para algunos casos en el mal estado en que fueron encontrados los organismos, ya sea fragmentados o incompletos, a causa de su manipulación.

Para la familia Capitellidae, el problema fue el insuficiente desarrollo que presentaron algunos organismos; en efecto se encontró una gran cantidad de estados juveniles. En estos, las estructuras como ganchos y setas a veces no corresponden a la posición descrita para los organismos adultos y aunque existen estudios como los de Warren (1976), en donde se propone una fórmula para la identificación de esta familia tomando en cuenta los diferentes estados de desarrollo de los organismos (que están directamente relacionados con la presencia y posición de setas y ganchos) los que se consideran aquí varían considerablemente con la edad de estos.

Un caso concreto es el de Capitella capitata que presentó diferentes estados de desarrollo en los diferentes muestreos, donde se observan variaciones tanto en el número como en la posición de los ganchos y setas.

Tenemos dos géneros de esta familia que por el tamaño y el mal estado de los organismos no pudieron ser identificados a nivel de especie, Capitomastus sp. y Notomastus sp.

Para la familia Terebellidae, en el género Scionides - fue imposible llegar a especie ya que el organismo fue el único en todos los muestreos y además se encontró en muy mal estado, de tal manera que no se podía seguir ninguna clave de identificación.

Del género Typosillis de la familia Syllidae solamente fue encontrado un organismo e incompleto por lo cual su identificación a nivel de especie no fue posible.

Tenemos el caso de los géneros Nicon y Rullinereis pertenecientes a la familia Nereidae. Si se tiene únicamente la porción anterior del animal (prostomio y segmentos torácicos), no se puede definir el género ya que las claves de identificación se basan en la presencia o ausencia de falci- geros homogónfos notopodiales en los setígeros posteriores.

Por último, tenemos dos géneros de la familia Nereidae, Dendronereis y Ceratonereis. Al igual que en los casos anteriores el mal estado de los organismos y su poca abundancia y frecuencia hizo imposible su identificación a nivel de especie.

De la lista de especies encontradas (Lista 1) existen para la zona de trabajo una familia, nueve géneros y nueve especies que no han sido reportadas para la Laguna de Términos con anterioridad y estos son: la familia Serpulidae, representada por la especie Hydroides parvus y los géneros y especies Leitoscoloplos foliosus, Capitomastus sp., Decamastus gracilis, Notomastus luridus, Notomastus sp., Ceratonereis costae, Nainereis falsa, Petta pusilla, Amphitrite affinis, Isolda pulchella, Scionides sp.

O. ORBINIIDA

F. Orbiniidae

Leitoscoloplos foliosus. (hartman, 1951).

Naineris setosa. Verrill, 1900.

F. Paraonidae

Aricidea suecica. Eliason, 1920.

O. SPIONIDA

SO. Spioniformia.

F. Spionidae.

Polydora ligni. Webster, 1879.

Polydora plena. Berkeley & Berkeley, 1976.

Prionospio heterobranchia. Moore, 1907.

SO. Cirratuliformia

F. Cirratulidae

Cirriiformia filigera. Deelle-Chiaje, 1828.

O. CAPITELLIDA

F. Capitellidae.

Capitella capitata. Fabricius, 1780.

Mediomastus californiensis. Hartman, 1944.

Decamastus gracilis. Hartman, 1963. *

Notomastus luridus. Verrill, 1873. *

Capitomastus sp. *

Notomastus sp. *

O. OPHELIDA

F. Opheliidae.

Armandia cirrosa. Grube, 1868.

O. PHYLLODOCIDA

SO. Phyllodociformia.

F. Phyllodocidae

Eteone picta. Quatrefages, 1865.

SO. Nereidiformia.

F. Hesionidae

Gyptis brevipalpa. Hartman-Schröder, 1959.

F. Pilargiidae

Loandalia fauveli. Berkeley, 1941.

Sigambra bassi. Hartman, 1945.

F. Syllidae.

Elhersia mexicana. Rioja, 1960.

Typosyllis sp.

F. Nereidae.

Neanthes succinea. Frey & Leuckart, 1847.

Neanthes caudata. Dalle-Chiaje, 1822.

Ceratonereis costae. Grube,

Naineris falsa. Fauvel, 1923. *

Leptonereis glauca. Claparède, 1870.

Ceratonereis sp. Kinberg, 1866.

Dendronereis sp..

SO. Glyceriformia

F. Goniadidae.

O. EUNICIDA

SF. Eunicia.

F. Onuphidae

Diopatra cuprea. Bosc, 1802.

F. Eunicidae.

Marphysa sanguinea. Montagu, 1815.

F. Arabellidae.

Arabella iricolor

F. Dorvilleidae

Schistomeringos rudolphii. Delle-Chiaje, 1868.

O. FLABERLLIGRIDA

F. Flabelrigeridae

Pherusa eruca. Fauvel, 1927.

O. TERESELLIDA

F. Pectinariidae.

Petta pusilla. Malmgren, 1865. *

F. Ampharetidae.

Melinna maculata. Webster, 1879.

Isolda pulchella. Müller, 1858. *

F. Terebellidae.

Terebella lapidaria. Saint-Joseph, 1894.

Amphitrite affinis. Malmgren, 1865. *

Scionides sp.

O. SABELLIDA.

F. Sabellidae.

Potamilla stichophthalmos. Langehans, 18884.

Megalomma roulei. Gravier, 1907.

Sabella micrphthalma. Darrel, 1873.

F. Serpulidae. *

Hydroides parvus. (Treadwell), 1901. *

* Familias, géneros y especies no reportados para la
Laguna de Términos.

Parámetros ambientales:

Temperatura:

Se observaron oscilaciones desde 25°C para el mes de diciembre hasta 36°C en el mes de agosto, teniendo un rango de 11°C. (Tablas 1 y 3).

En la estación 1, las temperaturas obtenidas fueron desde 25°C a 31.4°C, en la estación 2 fue de 27.5°C a 31.2°C, coincidiendo así los valores menores para el mes de diciembre y los mayores para el mes de agosto, en las dos estaciones (Tablas 3 y 4).

La estación 3 presentó 28°C para los meses de diciembre, febrero y marzo y de 31.0°C para agosto de 1981; por último la estación 4 alcanzó 25.2°C en diciembre y 36.0°C en agosto de 1981.

Se puede observar que la menor temperatura registrada fue para los meses de diciembre, febrero y marzo en la estación 3 y fue común para todas las estaciones el haber presentado la temperatura más baja en el mes de diciembre. Las temperaturas más altas fueron registradas en los meses de agosto de 1981 para las estaciones 3 y 4 y agosto de 1982 para las estaciones 1 y 2.

Salinidad

El rango de la salinidad va de 12.46‰ en octubre a 35.09‰ en junio. (tabla 3 y 4).

Para la estación 1, el mínimo valor encontrado fue de 21.33‰ en octubre y el máximo 34.50‰ en agosto. La estación 2 también obtuvo su valor mínimo en octubre y fue de 21.98‰ su máximo fue el mes de junio con 34.88‰. (Tablas 3 y 4).

M U E S T R E O S

PARAMETROS	1	2	3	4	5	6	7
Fecha	060881	081081	141281	110382	300382	090682	170882
Hora	10:45	10:55	9:30	13:50	12:00	9:45	12:30
Transparencia	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
Temperatura °C)							
del Agua	29.6	30.0	25.0	29.0	30.0	31.0	31.4
del Aire	30.0	27.0	25.8	28.0	31.0	30.0	31.2
Salinidad (‰)	34.50	21.33	28.36	28.68	30.58	33.30	28.50
Profundidad (m)	0.42	0.43	0.32	0.53	0.70	0.82	0.60
Nubosidad (%)	40	20	90	---	---	---	40
Mareas	Baja	Baja	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Precipitación (mm)	179.0	205.0	58.0	62.0	15.0	96.0	141.0

Parámetros sedimentológicos

Tipode sustrato	A	A	A	A	A	B	A
Análisis granu- lométrico (en%)							
Grava	12.23	5.5	3.33	17.5	11	9.5	11
Arena	69.94	68	65.59	67.5	48.5	51.25	43
Lodo	17.83	26.5	31.08	15.0	40.5	39.25	46.0
Parámetros relacionados con <u>T. tes- tudinum</u>							
Vol. de la mues- tra (l)	15.0	15.0	17.0	12.0	15.0	12.0	19.0
Promedio de los tallos/m ²	83	142	111	111	128	72	72
\bar{X} de las alturas de las hojas (m).	28.0	24.0	28.0	26.0	28.0	29.0	37.0

A - blando/ lodoso

B - compacto/arenoso

\bar{X} - media de las alturas de Thalassia.

TABLA 1. Parámetros Ambientales (físico-químicos, sedimentológicos y relacionados con Thalassia) en la estación 1.

La estación 4 presentó la mayor variación: de 12.46°/oo en el mes de octubre a 34.26°/oo en agosto; por último en la estación 3 la salinidad varió de 19.08°/oo en octubre a 35.09°/oo en junio. (Tablas 3 y 4).

Los mínimos valores de la salinidad fueron obtenidos en el mes de octubre para todas las estaciones y los máximos en el mes de agosto en las estaciones 1 y 3 y en junio en las estaciones 2 y 4. (Tablas 1, 2, 3 y 4).

Profundidad:

Se obtuvo como valor mínimo 0.18 m y máximo 0.95 m. Los rangos de profundidad variaron para todas las estaciones entre 0.40 y 0.45. Solamente en la estación 2 la variación fue de 0.15 m. (Tabla 1, 2, 3 y 4).

La estación 4 presentó la mayor variación que fue de 0.18 m a 0.85 m en los meses de febrero y octubre respectivamente. Para la mayoría de las estaciones, las mayores profundidades se registraron en los meses de octubre y junio y las menores en febrero y diciembre. (Tablas 1, 2, 3 y 4).

Es necesario aclarar que estas medidas se ven afectadas por los ciclos de mareas. Aunque como ya se mencionó se procuró muestrear a la misma hora.

Precipitación:

La precipitación se presenta como promedios mensuales. La mínima obtenida fue de 15 mm en marzo y la máxima de 205 mm en octubre. (Tabla 1).

Granulometría:

Del análisis granulométrico se obtuvieron a las arenas

PARAMETROS	MUESTRAS						
	1	2	3	4	5	6	7
Fecha	060881	081081	041281	110282	300382	090682	170882
Transparencia	Total	Total	Total	Total	Nula	Total	Total
Hora	10:50	10:15	11:00	13:07	13:08	11:15	10:54
Temperatura (°C)							
del Agua	31.0	30.0	27.5	28.6	29.0	33.0	31.2
del Aire	33.0	34.0	28.0	26.4	30.0	30.0	30.5
Salinidad (‰)	33.33	21.98	23.14	31.11	32.95	34.88	28.0
Profundidad (cm)	39.0	29.0	34.0	33.0	43.0	45.0	45.0
Nubosidad (%)	10.0	0.0	70.0	---	---	---	25.0
Mareas	Baja	Baja	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Precipitación (mm)	179.0	205.0	58.0	62.0	15.0	96.0	141.0

Parámetros sedimentológicos.

Tipo de sustrato	A	A	B	D	A	A	C
Análisis granulométrico (en %)							
Grava	0.0	0.5	10	1.5	3.0	3.0	7.0
Arena	56.83	63.25	70.5	70.5	63.5	67.0	61.5
Lodo	43.17	36.25	19.50	28.0	33.5	30.0	31.5

Parámetros relacionados con T. testudinum

Vol. de la muestra (lt).	13.0	15.0	17.0	10.0	10.0	18.0	23.0
Promedio de los tallos/m ²	114	97	111	156	103	94	142
\bar{X} de las alturas de las hojas (m).	0.25	0.25	0.24	0.24	0.22	0.38	0.11

A - blando/lodoso

B - compacto/arenoso

C - compacto superficie/
blando fondo (arenoso)

D - compacto fondo/ blando superficie (arenoso).

\bar{X} - media de la altura de las hojas de Thalassia.

TABLA 2. Parámetros ambientales (físico-químicos),
sedimentológicos y relacionados con Thalassia
en la estación 2.

como sedimento predominante en todas las estaciones, les si guen en orden de importancia los lodos y por último las gra vas.

Las estaciones 1 en febrero, 3 en agosto, 4 en agosto octubre y febrero, y la estación 6 en febrero y marzo fueron las únicas en que los porcentajes obtenidos para las -- gravas fueron mayores que para los lodos. (Tablas 1, 3, 4 y 6).

Medidas morfométricas de Thalassia testudinum:

El mínimo promedio de tallos obtenidos por m^2 fue de 72 en la estación 1 y el máximo de 194 por m^2 en la estación 4 en los meses de agosto y junio respectivamente, lo que nos muestra una variación de 122 tallos por m^2 (Tablas 1 y 4).

Para las estaciones 1, 2 y 3 los mínimos valores obtenidos fueron en los meses de junio y agosto y los máximos en octubre y febrero. La estación 4 constituye una excepción ya que ahí los valores mínimos se registraron en marzo y -- los máximos en junio. (Tablas 1, 2 y 3).

En las estaciones 5 y 6 los promedios fueron de 125 tallos por m^2 y 192 y 172 tallos por m^2 respectivamente. (Tabla 5).

Para el caso de las medidas medias del largo de las ho jas de Thalassia existieron variaciones desde cero cm en junio en la estación 3 (donde no hubo ninguna hoja que pudiera ser medida por el mal estado en que estas se encontraban) hasta 0.50 m en octubre también en la estación 3. Lo anterior nos da un rango de 0.5 m (Tabla 3).

PAREMETROS	M U E S T R E O S						
	1	2	3	4	5	6	7
Fecha	060881	091081	041281	110282	310382	090682	170882
Hora	12:55	12:06	10:15	12:25	10:30	13:00	11:45
Transparencia	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
Temperatura °C. del Agua	36.0	--	25.2	29.6	29.0	32.0	31.0
del Aire	32.0	30.9	25.6	27.7	30.0	30.0	30.4
Salinidad ‰	29.35	19.08	20.74	28.69	27.45	35.09	28.11
Profundidad cm.	42.0	95.0	28.0	45.0	40.0	50.0	59.0
Nubosidad %.	30.0	40.0	80.0	40.0	10.0	30.0	30.0
Mareas	Baja	Baja	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Precipitación en mm.	179.0	205.0	58.0	62.0	15.0	96.0	141.0

Parámetros Sedimentológicos

Tipo de sustrato	B	A	A	A	C	B	B
Análisis Granu- lométrico en %.							
Grava.	27.5	5.3	2.5	10.0	7.0	1.5	10.0
Arena	62.25	75.25	84.0	67.0	72.25	74.0	47.5
Lodo	10.25	19.45	13.5	23.0	20.75	24.5	42.5

Parámetros de Thalassia.

Volumen de la muestra lt.	20.0	20.0	10.0	12.0	20.0	19.0	23.0
Promedio del # de tallos por m ²	100	161	144	142	158	117	150
\bar{X} de las alturas de las hojas cm.	37.16	50.07	21.65	23.25	30.2	*	39.63

* No existían hojas en buen estado para ser medidas.

A - blando/lodoso B - Blando/conchas C - semiblando/lodoso

\bar{X} - media de la altura de las hojas de Thalassia.

TABLA 3. Parámetros ambientales (físico-químicos,
sedimentológicos y relacionados con Thalassia)
en la estación 3.

Volumen:

El mínimo volumen muestreado para todas las estaciones se obtuvo en los meses de diciembre y febrero, encontrando su valor entre 10 y 15 l y el valor máximo se obtuvo en los meses de agosto y octubre variando de 19 a 25 l. (Tabla 4).

En las estaciones 5 y 6 solamente fueron realizados -- dos muestreos en los meses de febrero y marzo, ya que en -- los muestreos anteriores y subsecuentes no se encontraron -- manchones de Thalassia para poder realizar al muestreo y es por esto que la cantidad de datos obtenidos para estas dos estaciones se considera de carácter prospectivo. (Tabla 5).

PARAMETROS	M U E S T R E O S						
	1	2	3	4	5	6	7
Fecha	070881	081081	041281	110282	310382	100682	180882
Hora	10:40	11:40	12:15	10:35	11:30	11:35	10:50
Transparencia	Total	Nula	Total	Nula	Total	total	Total
Temperatura °C.							
del Agua	31.0	----	28.0	28.0	28.0	30.5	30.0
del Aire	30.0	30.9	27.0	26.1	29.0	28.5	30.2
Salinidad ‰.	17.43	12.46	16.40	28.69	23.03	28.06	34.26
Profundidad cm.	62.0	85.0	47.0	18.0	43.0	48.0	47.0
Nubosidad %.	70.0	0.0	60.0	30.0	10.0	50.0	40.0
mareas.	Baja	Baja	Alta	Baja	Alta	Alta	Alta
Precipitación en mm.	179.0	205.0	58.0	62.0	15.0	96.0	141.0

Parámetros Sedimentológicos

Tipo de sustrato	A	A	B	C	C	C	A
Análisis Granu- lométrico en %.							
Grava	1.32	24	0.0	20	7.5	0.0	0.0
Arena	98.65	70.5	84.0	86.0	71.0	61.5	86.25
Lodo	0.3	5.5	16.0	12.0	21.5	38.5	13.75

Parámetros de Thalassia.

Volumen de la muestra lt.	18.0	25.0	20.0	15.0	18.0	22.0	19.0
Promedio del # de tallos por m ²	103	108	158	133	94	206	105
\bar{X} de las alturas de las hojas cm.	40.14	36.75	25.52	32.96	31.12	41.82	34.34

A --blando/lodoso

B - compacto/arenoso

C - compacto superficie/ blando
en el fondo (arenoso).

\bar{X} - media de las alturas de las hojas de Thalassia.

TABLA 4. Parámetros ambientales (físico-químicos,
sedimentológicos y relacionados con Thalassia) en la
estación 4.

M U E S T R E O S

PARAMETROS	4	4	5	
	ANTES DE PANLAU 120282	PANLAU 120282	PANLAU 310382	191082
Fecha				
Hora	12:30	14:40	14:30	12:30
Transparencia	Nula	Total	Total	Nula
Temperatura °C. Agua	28.7	29.5	32.0	29.8
del Aire	27.9	29.2	34.0	28.6
Salinidad ‰	----	----	26.40	
Profundidad cm.	95.0	62.0	100	54
Nubosidad.	35.0			
Mareas.	Baja	Baja	Baja	
Precipitación en mm.	62.0	62.0	15.0	
Vientos Vel. (K/h).				
Dirección				
<u>Parámetros Sedimentológicos</u>				
Tipo de sustrato.		B	B	
Análisis Granu- lométrico en %.				
Grava	----	6.0	7.0	
Arena	----	91.75	90.75	
Lodo	----	2.25	2.25	
<u>Parámetros de Thalassia.</u>				
Volumen de la muestra l.	15.0	12.0	10.0	11
Promedio del # e tallos por m ² .	125	192	172	
\bar{x} de las alturas de las hojas cm.	24.62	52.02	22.73	

B - compacto/arenoso

\bar{x} - media de la altura de las hojas de Thalassia.

TABLA 5. Parámetros Ambientales (físico-químicos, sedimentológicos y relacionados con Thalassia) en las estaciones 5 y 6.

Parámetros ecológicos:

Como se muestra en la tabla 6, en la estación 1 fueron encontradas 29 especies pertenecientes a 17 familias. La abundancia total para esta estación fue de 838 individuos, la mínima abundancia obtenida fue en el mes de octubre con 4 organismos pertenecientes a la familia Eunicidae (Marphysa sanguinea) y la máxima en el mes de febrero con 245 organismos. (Tabla 6 y Fig. 4).

Para los análisis correspondientes de abundancia y frecuencia, fueron elegidas las especies más abundantes y con frecuencias mayores de 50%.

Las especies más abundantes fueron Cirriformia filigera, Polydora ligni y Amphitrite affinis para la estación 1, con 129, 137 y 141 individuos respectivamente, se puede observar para la primera de estas que su gran abundancia es debida al muestreo 3, en la segunda podemos observar que fue más constante a lo largo del tiempo y la tercera presentó en 2 muestreos muy abundante. (Tabla 6).

Las especies más frecuentes para esta estación fueron 9 (Tabla 7), y sus variaciones estacionales son presentadas en la figura.

Se consideraron como especies de mayor densidad Cirriformia filigera (15.39%), Polydora ligni (16.34%) y Amphitrite affinis (16.82%). (Tabla 6).

En la estación 2 fueron encontradas 33 especies pertenecientes a 18 familias. La abundancia total fue de 943 organismos, teniendo la mínima para el mes de octubre con 13 individuos y la máxima en agosto de 1982 con 733. (Tabla 8 y Figs. 5 y 6). Se observa para la primera que su gran abundancia se debe al último muestreo y para la segunda que aunque se presentó en 5 muestreos el último fue el que obtuvo la mayor abundancia, siendo estas especies Capitella capitata y Cirriformia filigera presentando 237 y 272 organismos respectivamente y las de mayor frecuencia fueron 11 especies (Tabla 7); sus variaciones estacionales se presentan en las figuras 5 y 6; con respecto a

Tabla 6 Variación Estacional y Parámetros Ecológicos
para la Estación 1

E S P E C I E S	M U E S T R E O S								D%	F%
	1	2	3	4	5	6	7	A		
<i>Haploscoloplos fragilis</i>	4		3	13	2	1	5	28	3.34	85.71
<i>Naineris setosa</i>	8		1	1				10	1.19	42.85
<i>Aricidea suecica</i>				1				1	0.11	14.28
<i>Polydora ligni</i>	2		12	8	3	33	79	137	16.34	85.71
<i>Prionospio heterobranchia</i>	1		5	13	5	1		25	2.98	71.42
<i>Cirriformia filigera</i>	4		114		3	1	7	129	15.39	71.42
<i>Capitella capitata</i>	3		1	9				13	1.55	42.85
<i>Mediomastus californiensis</i>	2			49		2		53	6.32	42.85
<i>Decamastus gracilis</i>	2							2	0.23	14.28
<i>Capitomastus</i>				3				3	0.35	14.28
<i>Armandia cirrosa</i>				2				2	0.23	14.28
<i>Eteone picta</i>			1					1	0.11	14.28
<i>Gyptis brevipalpa</i>						1		1	0.11	14.28
<i>Elhersia mexicana</i>	8			23	1	1	22	55	6.56	71.42
<i>Neanthes succinea</i>	1		12			1		14	1.67	42.85
<i>Neanthes caudata</i>	2		6	19	6		2	35	4.17	71.42
<i>Ceratonereis costae</i>				1				1	0.11	14.28
<i>Ceratonereis sp.</i>				1				1	0.11	14.28
<i>Leptonereis glauca</i>			1					1	0.11	14.28
<i>Goniadidae</i>			2	4		1		7	0.83	42.85
<i>Diopatra cuprea</i>			1	1		1		3	0.35	42.85
<i>Marphysa sanguinea</i>	24	4	1	25	9	2	2	67	7.99	100.00
<i>Petta pusilla</i>						2		2	0.23	14.28
<i>Melinna maculata</i>	10			3	5	3		21	2.50	57.14
<i>Isolda pulchella</i>						1		1	0.11	14.28
<i>Terebella lapidaria</i>	37		4				4	45	5.36	42.85
<i>Amphitrite affinis</i>				73		68		141	16.82	28.57
<i>Scinides sp.</i>	1							1	0.11	14.28
<i>Potamilla stichophthalmos</i>			1		1	23	12	37	4.41	57.14
<i>Hydroides parvos.</i>						1		1	0.11	14.28
TOTALES	109	4	163	245	35	142	133	838	99.8	

A - Abundancia

D% - Densidad expresada en por ciento.

F% - Frecuencia expresada en por ciento.

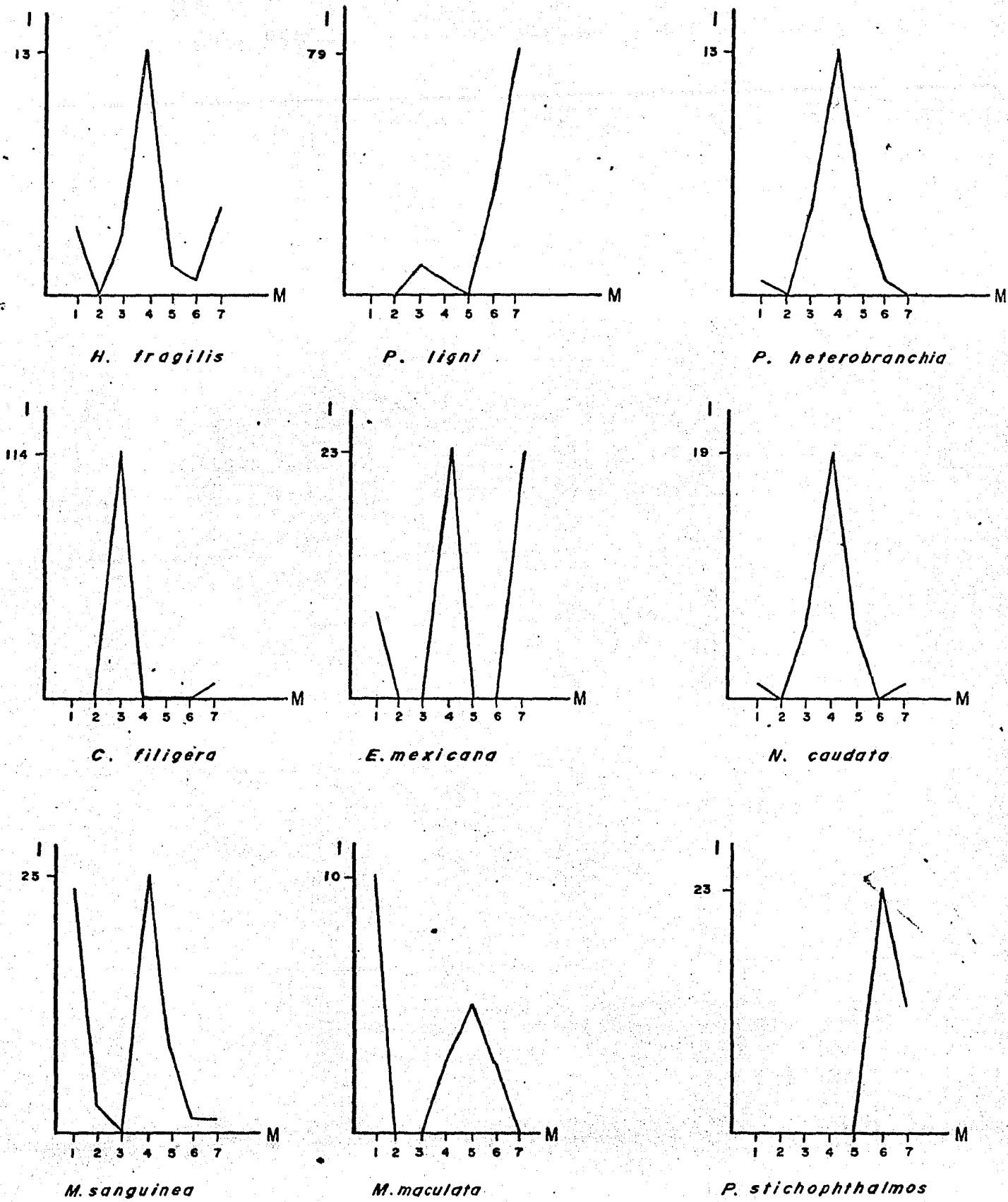


FIG. 4 VARIACION ESTACIONAL DE LAS ESPECIES CON FRECUENCIA MAYOR AL 50% ESTACION I
 I=Numero de individuos M=Numero de Muestreo

Estaciones

1

2

3

4

5

6

Especies

Haploscoloplos fragilis

Naineris setosa

Polydora ligni

Prionospio heterobranchia

Cirriformia filigera

Capitella capitata

Gyptis brevipalpa

Loandalia fauveli

Sigambra bassi

Elhersia mexicana

Neanthes caudata

Neanthes succinea

Ceratonereis sp.

Diopatra cuprea

Marphysa sanguinea

Schistomeringos rudolphii

Melinna cristata

Amphitrite affinis

Potamilla stichophthalmos

TABLA 7. Especies con frecuencias mayores de 50% para todas las estaciones.

Tabla 8 Variación Estacional y Parámetros Ecológicos para la

Estación 2.

M U E S T R E O S

E S P E C I E S	1	2	3	4	5	6	7	A	D%	F%
<i>Haploscoloplos fragilis</i>	2			1	9		39	51	5.40	57.14
<i>Naineris setosa</i>	1		2		2	2	4	11	1.16	71.42
<i>Aricidea suecica</i>				7			56	63	6.68	28.57
<i>Polydora ligni</i>	2	1						3	0.31	28.57
<i>Polidora plena</i>			1					1	0.10	14.28
<i>Prionospio heterobranchia</i>	2			3	1		16	22	2.33	57.14
<i>Cirriformia filigera</i>	7	1		21	7		236	272	28.84	71.42
<i>Capitella capitata</i>						3	234	237	25.13	28.57
<i>Notomastus luridus</i>	1							1	0.10	14.28
<i>Notomastus sp.</i>							36	36	3.81	14.28
<i>Gyptis brevipalpa</i>				1			1	2	0.21	28.57
<i>Sigambra bassi</i>		4	2		1	1		8	0.84	57.14
<i>Elhersia mexicana</i>	1	2	1	2	1	1	17	25	2.65	100.00
<i>Typosyllis sp.</i>	1							1	0.10	14.28
<i>Neanthes succinea</i>		1	1				1	3	0.31	42.85
<i>Neanthes caudata</i>		2	1	4	3	2	13	25	2.65	85.71
<i>Ceratonereis costae</i>				2				2	0.21	14.28
<i>Nainereis falsa</i>						1		1	0.10	14.28
<i>Dendronereis sp.</i>							1	1	0.10	14.28
<i>Goniadidae</i>				7	5		2	14	1.48	42.85
<i>Diopatra cuprea</i>	2		6	2	5	1	1	17	1.80	85.71
<i>Marphysa sanguinea</i>	6	1	16	11	1		11	46	4.87	85.71
<i>Arabella iricolor</i>							1	1	0.10	14.28
<i>Schistomeringos rudolphi</i>							2	2	0.21	14.28
<i>Pherusa eruca</i>							4	4	0.42	14.28
<i>Petta pusilla</i>		1		1				2	0.21	28.57
<i>Melina maculata</i>	7		1		2		8	18	0.19	57.14
<i>Isolda bipinnata</i>	1						1	2	0.21	28.57
<i>Terebella lapidaria</i>	7						45	52	5.51	28.57
<i>Amphitrite affinis</i>				2	2			4	0.42	28.57
<i>Potamilla stichophthalmos</i>	4			1		5	3	13	1.37	57.14
<i>Sabella microphthalma</i>	2							2	0.21	28.57
<i>Megalomma routei</i>							1			
TOTALES	46	13	31	65	40	15	733	943	98.03	

A - Abundancia.

D% - Densidad expresada en porciento.

F% - Frecuencia expresada en porciento.

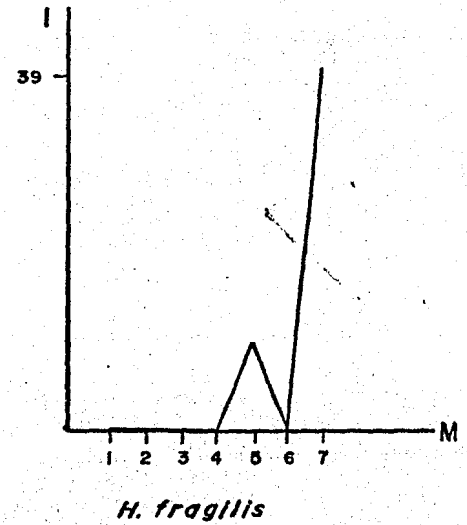
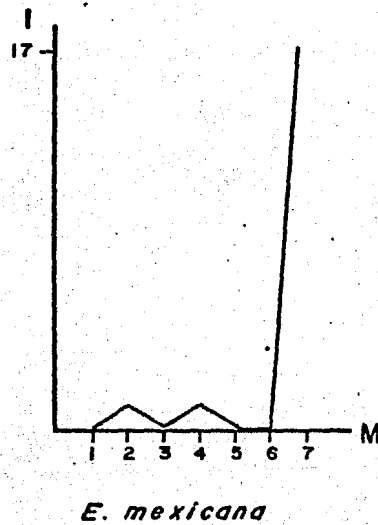
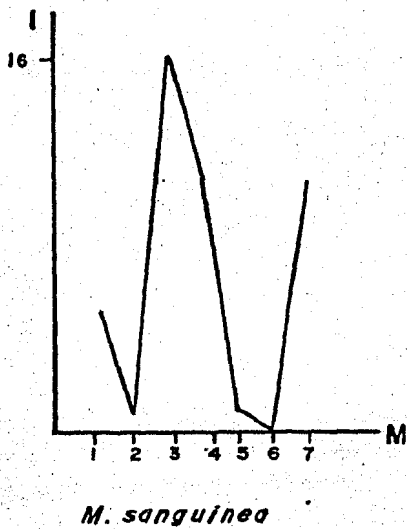
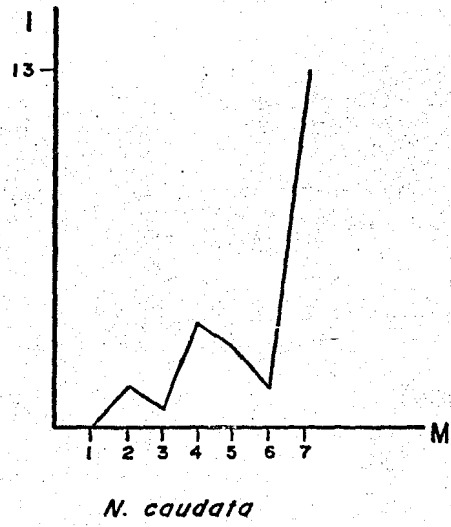
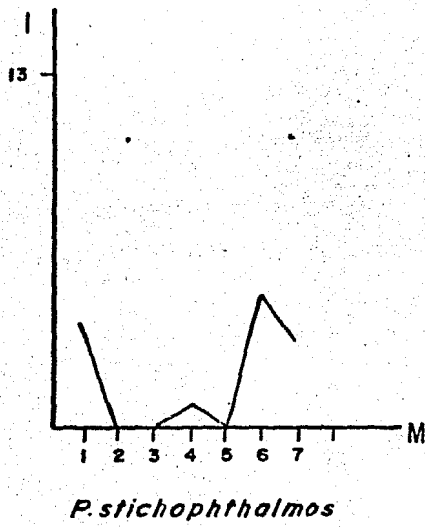
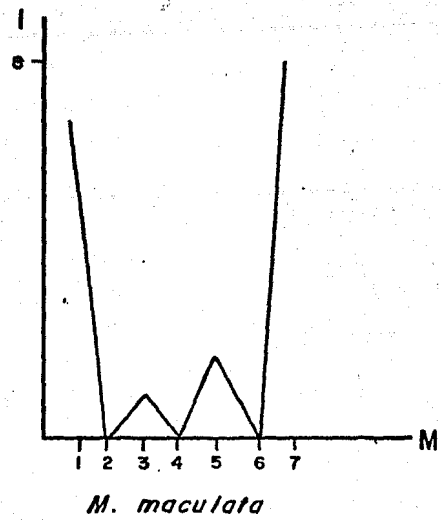
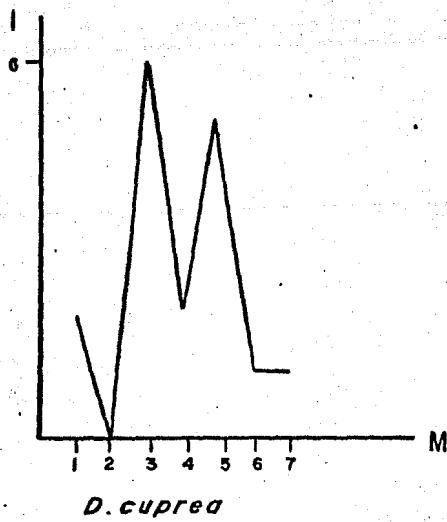


FIG. 5. VARIACION ESTACIONAL DE LAS ESPECIES CON FRECUENCIA MAYOR AL 50% PARA LA ESTACION 2.
I= Número de individuos M= Número de Muestreo.

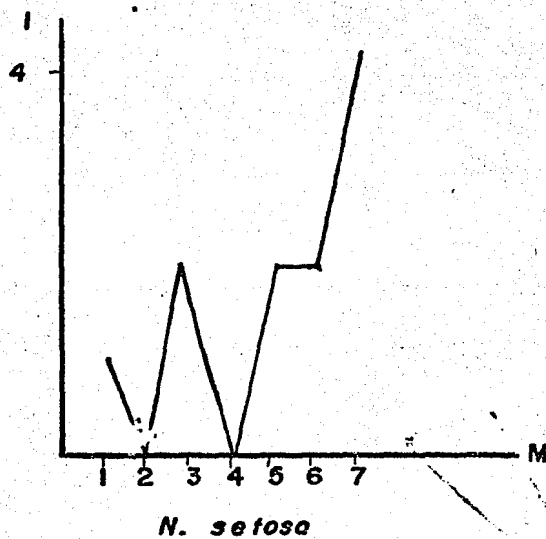
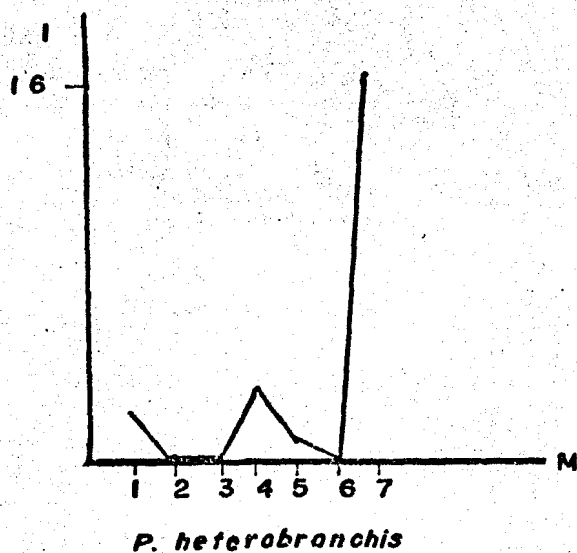
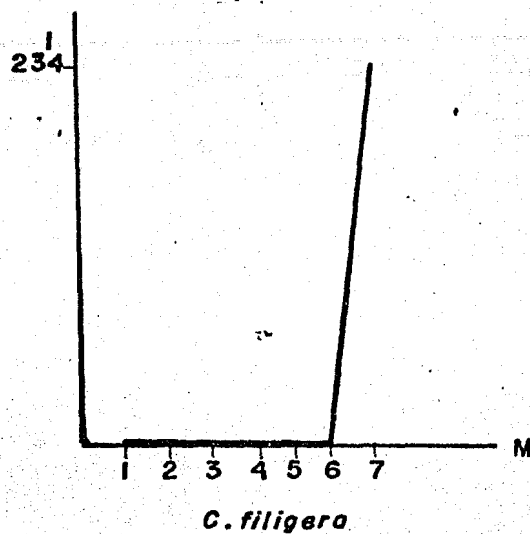
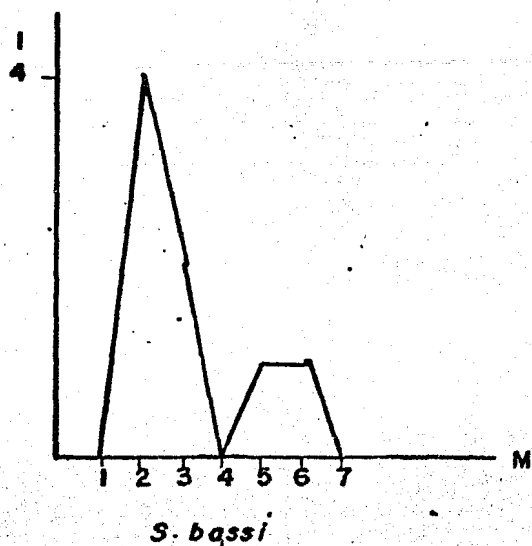


FIG. 6. VARIACION ESTACIONAL DE LAS ESPECIES
 CON FRECUENCIA MAYOR DE 50 % PARA
 LA ESTACION 2.

I = Número de individuos M = Número de
 Muestreo.

Las especies de densidades mayores encontramos a Capitella capitata (25.13%) y Cirriiformia filigera (28.84%). (Tabla 8).

La estación 3 presentó 24 especies correspondientes a 17 familias. La abundancia total fue de 521 especímenes; se registró para el mes de febrero la menor abundancia con 28 organismos y la mayor en el mes de octubre con 109. (Tabla 9).

Las especies con mayor abundancia para esta estación fueron Amphitrite affinis, Marphysa sanguinea y Polydora ligni -- con 65, 72 y 120 individuos respectivamente, como las más frecuentes se encontraron 8 especies (Tabla 7). Las especies de mayor densidad fueron Amphitrite affinis (12.5%), Marphysa sanguinea (13.84%) y Polydora ligni (23.07%). (Tabla 9). La primera de estas 3 especies presentó abundancia alta en el primer muestreo, la segunda fue encontrada en seis de los muestreos y con abundancias semejantes; la última especie se comportó de igual manera presentándose en todos los muestreos. (Fig. 7)

En la estación 4 las especies encontradas fueron 20 pertenecientes a 14 familias. La abundancia total para esta estación fue de 1352 individuos, la mínima abundancia se presentó con 29 organismos en el mes de diciembre y con 453 en el mes de junio la abundancia máxima. (Tabla 10).

Melinna maculata, Potamilla stichophtalmos y Neanthes succinea con 258, 353 y 510 individuos respectivamente fueron las especies más abundantes. Las especies más frecuentes para esta estación fueron 10 (Tablas 7 y 11) cuyas variaciones estacionales se presentan en las figuras 8 y 9. Las especies con mayor densidad fueron Melinna maculata (19.08%), Potamilla stichophtalmos (26.03%) y Neanthes succinea (37.72%) (Tabla 10). La especie que de estos tres presentó el comportamiento más homogéneo con respecto a su abundancia a lo largo del año de muestreo fue la primera, las otras dos obtuvieron solamente para dos de los muestreos las abundancias más altas.

La estación 5 solamente fue muestreada en una ocasión en la que se presentaron 4 especies correspondientes a 3 familias. La abundancia total fue de 36 organismos. (Tabla 12).

Para esta estación Neanthes succinea con 30 individuos es

Tabla 9 Variación Estacional y Parámetros Ecológicos para la

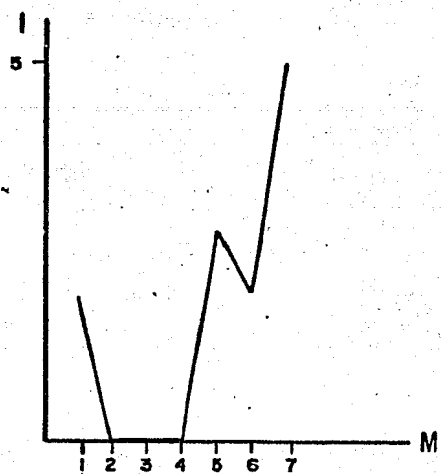
Estación 3.

E S P E C I E S	M U E S T R E O S							A	D%	F%
	1	2	3	4	5	6	7			
<i>Haploscoloplos fragilis</i>	4						1	5	0.96	28.57
<i>Aricidea suecica</i>							1	1	0.19	14.28
<i>Polydora ligni</i>	3	45	1	4	4	22	41	120	23.07	100.00
<i>Prionospio Heterobranchis</i>				.1	1		1	3	0.57	42.85
<i>Cirriiformia filigera</i>	1							3	0.57	28.57
<i>Mediomastus californiensis</i>								2	0.38	14.28
<i>Gyptis brevipalpa</i>					1	1		2	0.38	28.57
<i>Sigambra bassi</i>					1	2	2	5	0.96	42.85
<i>Elhersia mexicana</i>	3	10		.1		2	9	25	4.80	71.42
<i>Neanthes succinea</i>	1	6	30	1	2	2	1	43	8.26	100.00
<i>Neanthes caudata</i>	2	3					5	9	3.65	57.14
<i>Leptonereis glauca</i>			2					2	0.38	14.28
<i>Nicon o rullinereis</i>			2					2	0.38	14.28
<i>Goniadidae</i>				1				1	0.19	14.28
<i>Dipatra cuprea</i>	2				3	2	5	12	2.30	57.14
<i>Marphysa sanguinea</i>	13		2	20	24	6	7	72	13.84	85.71
<i>Schistomeringos rudolphi</i>							1	1	0.19	14.28
<i>Melinna Maculata</i>	16	6		1	14	10	4	51	9.80	85.71
<i>Isolda pulchella</i>	1							1	0.19	14.28
<i>Terebella lapidaria</i>		38						38	7.30	14.28
<i>Amphitrite affinis</i>	62	1					2	65	12.5	42.85
<i>Potamilla stichophthalmos</i>		23			2	1	20	46	8.84	57.14
<i>Sabella microphthama</i>	1							1	0.19	14.28
<i>Hydroides parvus</i>					1			1	0.19	14.28
TOTALES	109	132	37	29	53	57	104	520	100.00	

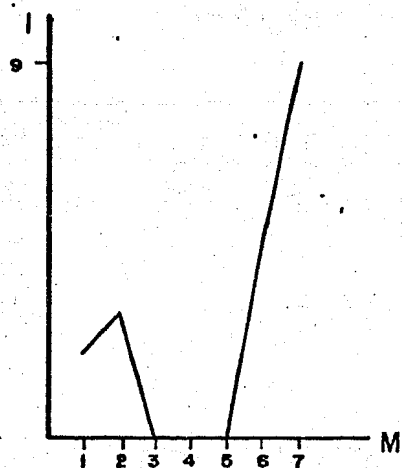
A - Abundancia

D% - Densidad expresada en porciento.

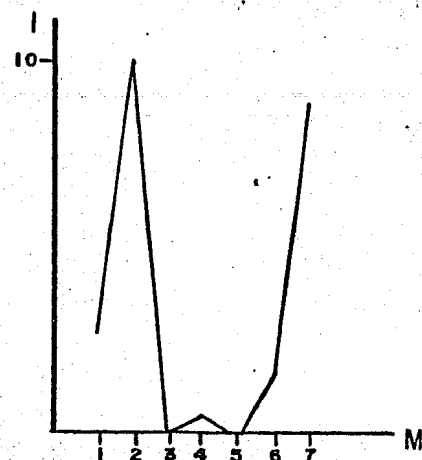
F% - Frecuencia expresada en porciento.



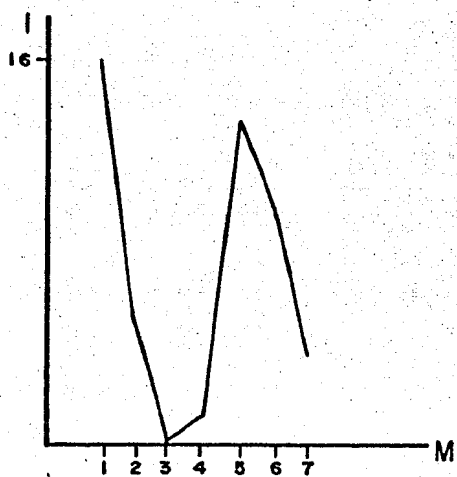
D. cuprea



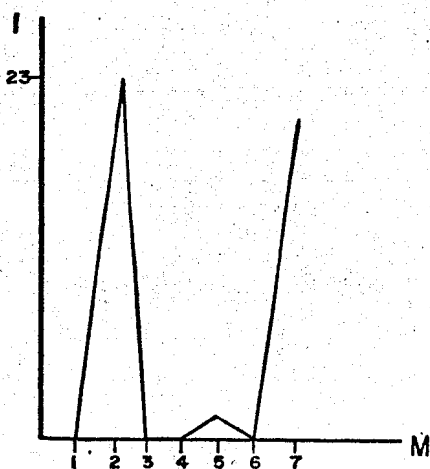
N. caudata



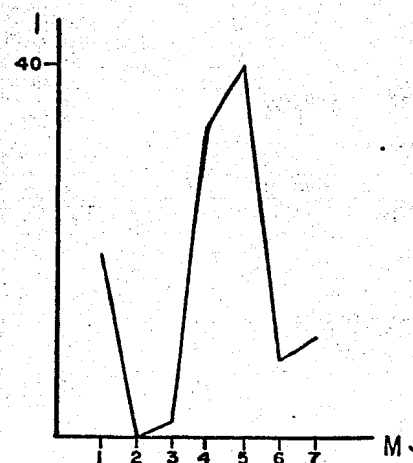
E. mexicana



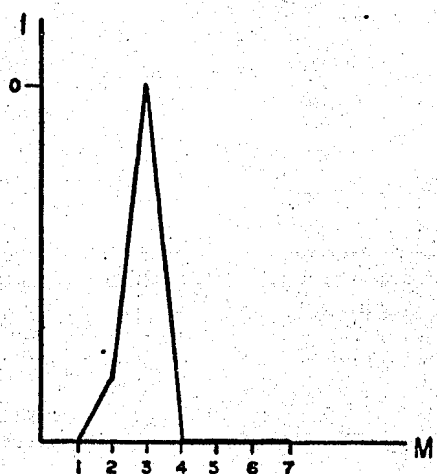
M. maculata



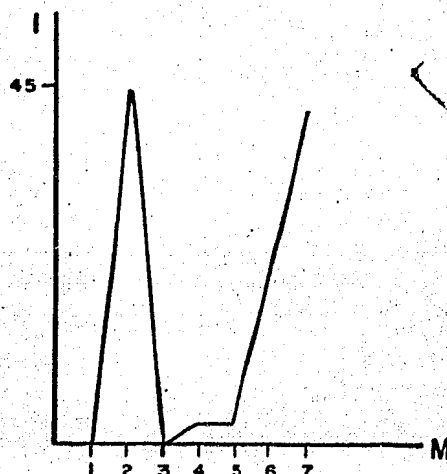
P. stichophthalmos



M. sanguinea



N. succinea



P. ligni

FIG.7. VARIACION ESTACIONAL DE LAS ESPECIES CON FRECUENCIA MAYOR AL 50 % PARA LA ESTACION 3.

I = Número de individuos M = Número de muestreo.

Tabla 10. Variación Estacional y Parámetros Ecológicos para la

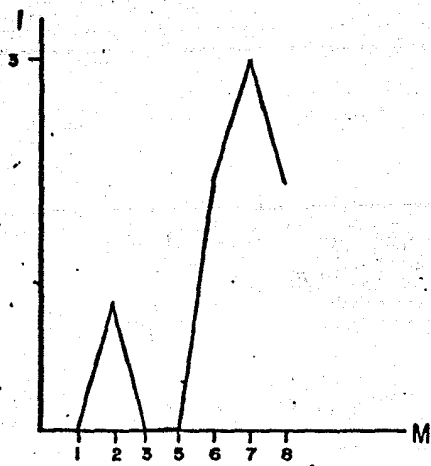
Estación 4.

PARAMETROS	MUESTRAS							A	D%	F%
	1	2	3	4	5	6	7			
<i>Polydora ligni</i>	20		2		1		2	25	1.84	57.14
<i>Polydora plena</i>	1							1	0.07	14.28
<i>Prionospio heterobranchia</i>	1			1		8	12	22	1.62	57.14
<i>Capitella capitata</i>	3				1	10	3	17	1.25	57.14
<i>Notomastus sp.</i>							2	2	0.14	14.28
<i>Gyptis brevipalpa</i>		1			2	3	2	8	0.59	57.14
<i>Loandalia fauveli</i>			4	4	5	3	2	18	1.33	71.42
<i>Sigambra bassi</i>	1	2				10	9	22	1.62	57.14
<i>Elhersia mexicana</i>	7					4	2	13	0.96	42.85
<i>Neanthes succinea</i>	5	56		69	131	215	34	510	37.72	85.71
<i>Nicon o Rullinereis</i>							13	13	0.96	14.28
Goniadidae				1	3			4	0.29	28.57
<i>Diopatra cuprea</i>				1			1	2	0.14	28.57
<i>Marphysa sanguinea</i>	3	3	4	3	8	21	24	66	4.88	100.00
<i>Schistomeringos rudolphii</i>				1		4	1	6	0.44	42.85
<i>Pherusa eruca</i>						9		9	0.66	14.28
<i>Petta pusilla</i>					1			1	0.07	14.28
<i>Melinna maculata</i>	13	1	18	63	43	65	55	258	19.08	100.00
<i>Potamilla stichophthalmos</i>	67			2	2	101	181	352	26.03	71.42
<i>Sabella microphthalmia</i>				2				2	0.14	14.28
TOTALES	121	63	28	146	194	453	343	1352	99.83	

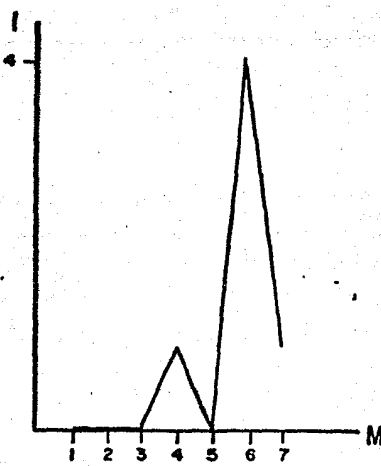
A - Abundancia

D% - Densidad expresada en porciento.

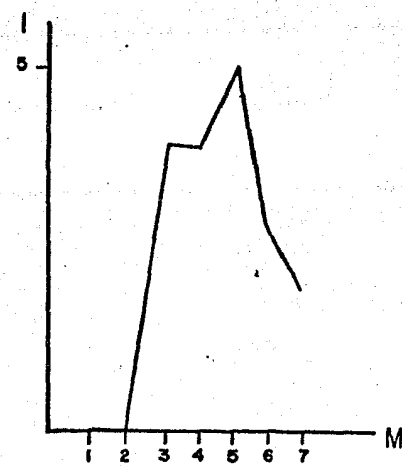
F% - Frecuencia expresada en porciento.



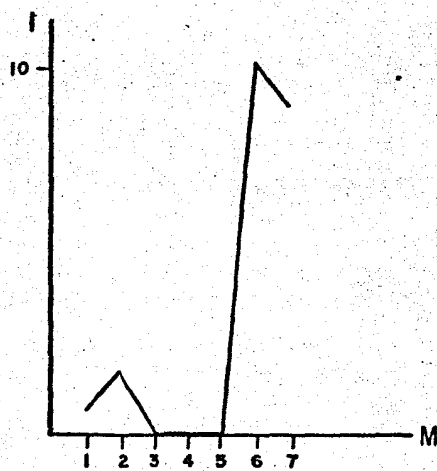
G. brevipalpa



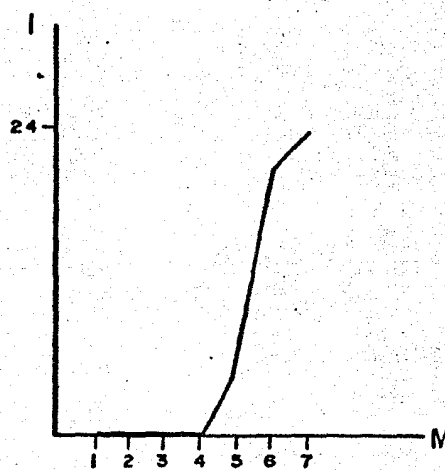
S. rudophli



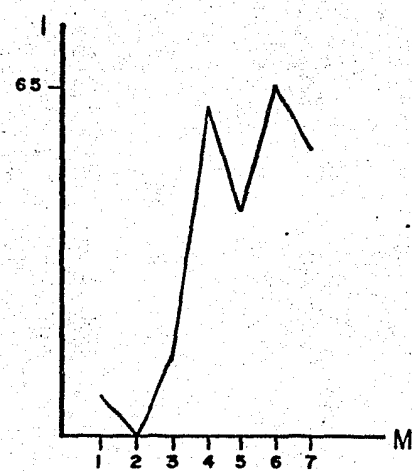
L. fauveli



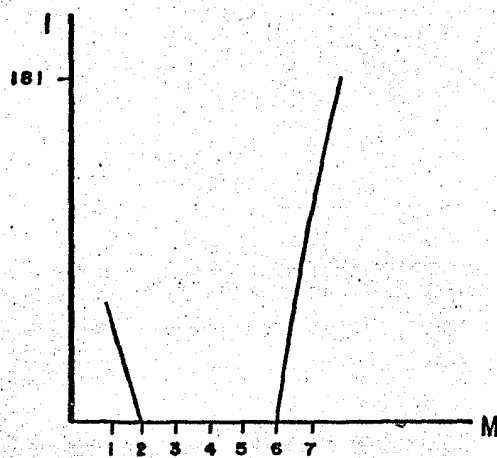
S. bassi



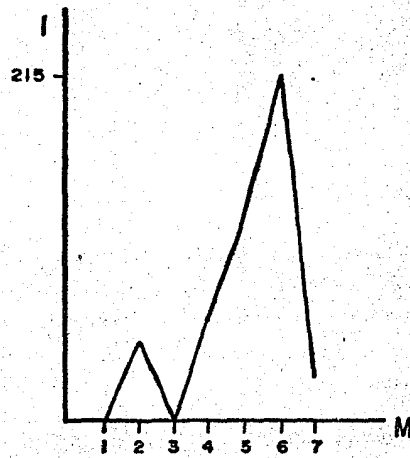
M. sanguinea



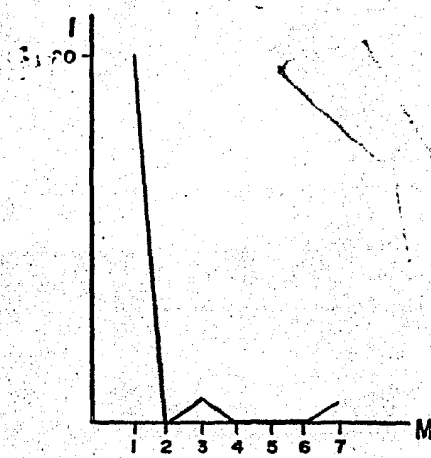
M. maculata



P. stichophthalmos



N. succinea



P. ligni

FIG.8. VARIACION ESTACIONAL DE LAS ESPECIES CON FRECUENCIA MAYOR DE 50% PARA LA ESTACION 4.

I= Número de individuos M= Número de Muestreo

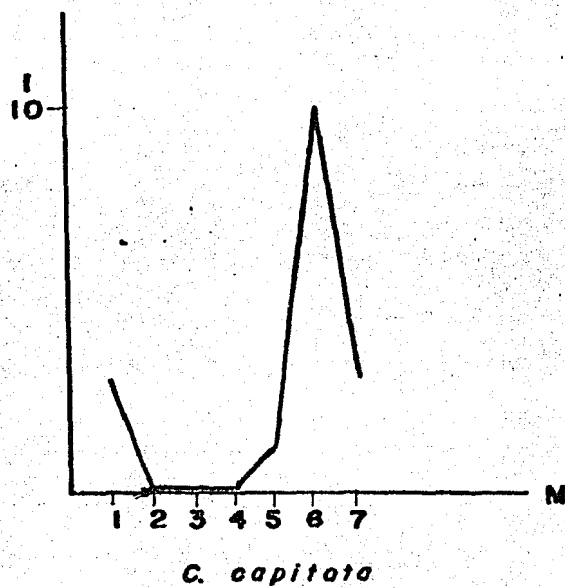


FIG. 9. VARIACION ESTACIONAL DE LAS ESPECIES CON FRECUENCIA MAYOR DE 50% PARA LA ESTACION 4.

I=Número de individuos **M=**Número de Muestreo.

Tabla 11. Especies con Mayores Abundancias.

Especies/estaciones.

Polydora ligni

Cirriformia filigera

Capitella capitata

Neanthes succinea

Melinna maculata

Amphitrite affinis

Potamilla stichophthalmos

Marphysa sanguinea

	1	2	3	4	5	6
<u>Polydora ligni</u>	///		///			
<u>Cirriformia filigera</u>	///	///				
<u>Capitella capitata</u>		///				
<u>Neanthes succinea</u>				///	///	///
<u>Melinna maculata</u>				///		
<u>Amphitrite affinis</u>	///		///			
<u>Potamilla stichophthalmos</u>				///		
<u>Marphysa sanguinea</u>			///			

Tabla 12 Variación Estacional y Parámetros Ecológicos para las

Estaciones 5 y 6.

ESPECIES/MUESTREOS	Estación 5			Estación 6			
	4	A	D%	4	5	A	D%
<i>Capitella capitata</i>					4	4	1.48
<i>Loandalia fauveli</i>	3	3	8.33	16	26	42	15.55
<i>Sigambra bassi</i>				1		1	0.37
<i>Neanthes succinea</i>	30	30	83.33	75	105	180	66.66
<i>Ceratonereis sp.</i>	1	1	2.77				
<i>Marphysa sanguinea</i>	2	2	5.55	22	9	31	11.48
<i>Melinna maculata</i>				1	9	10	3.70
<i>Amphitrite affinis</i>				2		2	0.74
TOTALES	36	36	99.98	117	153	270	99.98

A - Abundancia.

D% - Densidad expresada en porciento.

la especie más abundante y con mayor densidad. (Tabla 12).

Para la estación 6 fueron encontrados 7 especies pertenecientes a 6 familias. La abundancia total fue de 270 organismos. Se realizaron solamente dos muestreos en esta estación. Igual que en la estación anterior, Neanthes succinea con 180 individuos presentó la mayor abundancia y densidad (66.66%). (Tabla 12).

Los datos de estas dos estaciones están reportados en la tabla 12.

Para estas dos últimas estaciones no se toma en cuenta la frecuencia, ya que en número de muestreos es poco significativo para una prueba de este tipo.

En la tabla 13 se muestran los resultados con respecto a los máximos y mínimos de las abundancias para todas las estaciones y se puede observar que para todas las estaciones los meses de mínimas abundancias fueron octubre y diciembre y las máximas agosto y junio.

Por último cabe mencionar que la estación que presentó la abundancia máxima fue la estación 3 con 1352 individuos, teniendo el 34.14 de la abundancia total.

E S P E C I E S	M A X I M A S				E S T A C I O N E S				M I N I M A S			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<u>H. fragilis.</u>	4	7	-	-	2		1-2-3-4-6			---		---
<u>N. setosa</u>												
<u>? ligni</u>	7	-	2	1	1-2-5		---			1-3		2-4-5-6
<u>P. heterobranchia.</u>	4	-	-	-	2-7		---			---		---
<u>C. filigera.</u>	3	-	-	-	1-2-4-5-6		---			---		---
<u>C. capitata.</u>	-	7	-	-	---		2-3-6			---		---
<u>G. brevipalpa.</u>	-	-	-7		---		---			---1-3-5		
<u>L. fauveli.</u>	-	-	-	5	---		---			---		1-2
<u>S. bassi</u>	-	-	-	6	---		---			---		3-4-5
<u>E. mexicana</u>	4	7	2	-	2-3-5-6		1-3-5-6			3-5		---
<u>N. caudata</u>	4	7	7	-	2-6		1			3-4-5		---
<u>N. succinea</u>	-	-	3	6	---		---			4-5-6-7		1-3
<u>D. cuprea.</u>	-	3	7	-	---		2			2-3-4		---
<u>M. sanguinea.</u>	4	3	5	7	3		6			2		1-2-3-4
<u>S. rudolphi</u>	-	-	6	-	---		---			---		1-2-3-5
<u>M. maculata</u>	1	7	1	6	2-3-7		2-4-6			3		2
<u>A. affinis.</u>												
<u>P. stichophthalmos.</u>	6	6	2	7	1-2-3-4-5		2-3-5			1-3-4-6		2-3-4-5

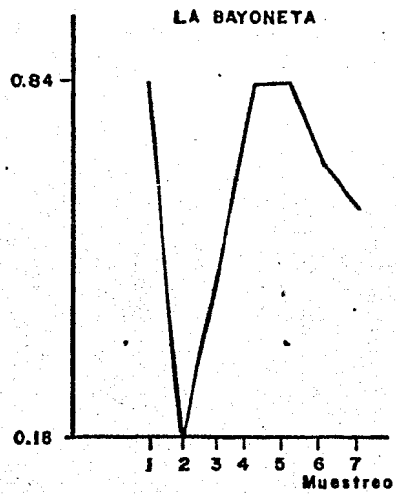
TABLA 13. Abundancias Máximas y Mínimas de la Especies
Más Importantes.

Indice de diversidad.

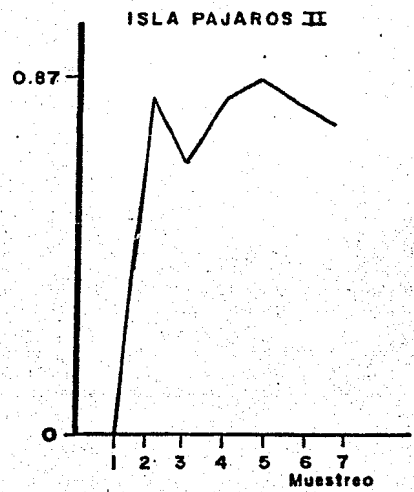
Las figuras (10 y 11) correspondientes nos muestran que los meses donde se obtuvieron los valores menores para la diversidad fueron octubre y diciembre y los mayores en marzo, junio y agosto quedando intermedios los demás muestreos.

En el caso específico del Índice de Simpson la estación 2 nos muestra valores altos para 6 de los muestreos realizados, es decir indica baja diversidad. Además podemos decir que esta estación fue la que se mantuvo más constante a través del tiempo. Las demás estaciones presentaron variaciones mayores.

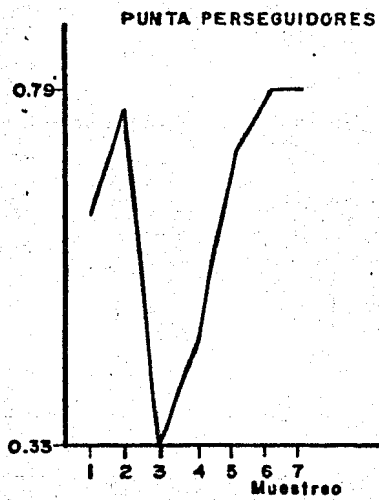
En el Índice de Shannon-Wiener ninguna de las estaciones mantuvo un valor constante y si observamos las tablas de parámetros ecológicos (6, 7, 8 y 9) ninguna de las estaciones mostró constancia con respecto a la abundancia.



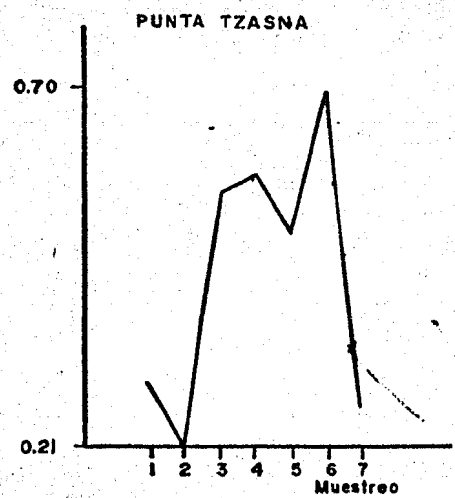
Estación 1



Estación 2



Estación 3



Estación 4

FIG. 10 INDICE DE DIVERSIDAD DE SIMPSON.

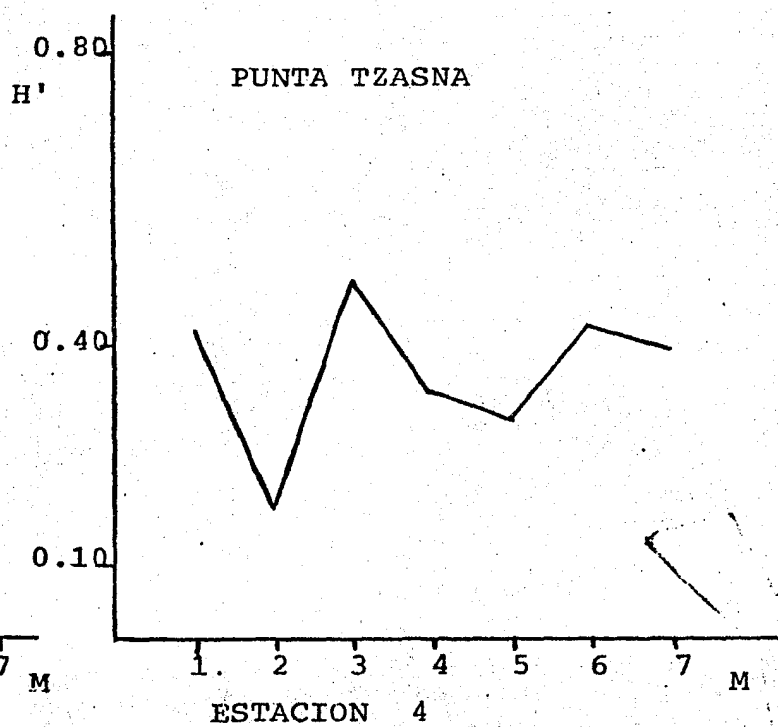
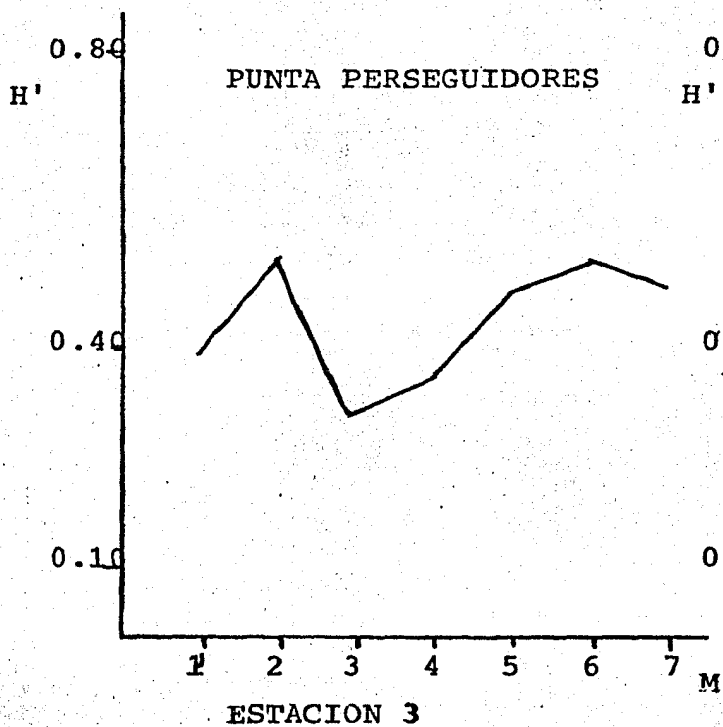
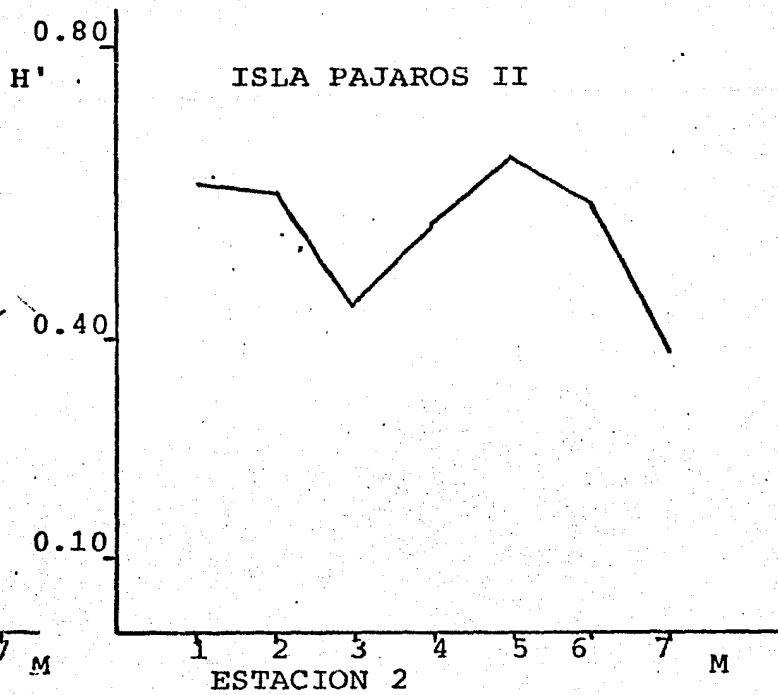
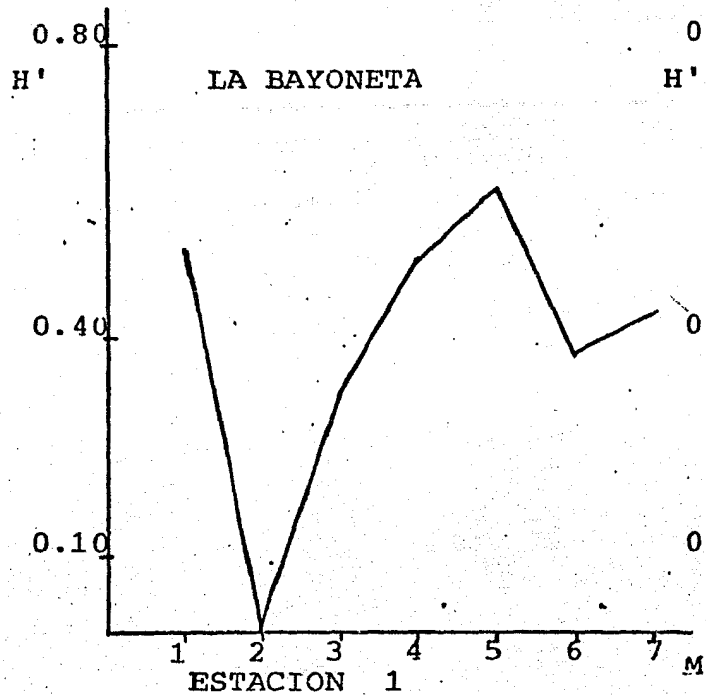


FIG. 11 INDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON-WIENER (H').
M = No. DE MUESTREO.

Análisis de Correlación:

Para el análisis de correlación fue tomado como valor significancia 0.05 = 95% tomando en cuenta que se analizaron 7 datos, el valor obtenido en las tablas fue de 0.582 o -0.582 así solamente los valores de correlación mayores que estos serán analizados.

Para el análisis de correlación debemos definir los siguientes conceptos:

Correlación (+) = implica que al incrementar el valor de una de las variables la otra también se incrementa.

Correlación (-) = implica que el incremento de una de las variables va acompañada de la disminución de valores en la otra.

Correlación (0) = indica la no asociación entre las magnitudes de ninguna de las variables; el cambio de magnitud de una de las variables no implica el cambio de magnitud de la otra variable.

En la tabla 14 se presentan las correlaciones que existen entre las abundancias de cada muestreo en cada estación con los parámetros ambientales estudiados.

Se obtuvo para la estación 1 solamente correlación significativa con el promedio de tallos. Para la estación 2 la correlación resultó significativa para la media de las hojas de Thalassia y el volumen de la muestra. (Tabla 14).

La estación 3 presentó correlaciones significativas para la profundidad, la media del largo de las hojas de Thalassia la precipitación y el volumen de la muestra (Tabla 14).

Por último la estación 4 mostró correlaciones significativas con la salinidad, el porcentaje de lodos y el número de tallos de Thalassia (Tabla 14).

En las tablas 15, 16, 17 y 18 se presentan las correlaciones entre las abundancias de cada una de las especies obtenidas como las más importantes por el número de individuos con que está representada cada estación y los diferentes parámetros ambientales estudiados.

Param/Est.	1	2	3	4
T°C	-0.2932	0.2452	-0.3877	0.4254
S°/oo	0.3470	-0.0917	-0.2568	0.7728 ☆
P(cm)	-0.0384	0.4579	0.7432 ☆	-0.2351
Gr %	0.4768	0.4037	0.3456	0.4348
A %	0.1295	-0.2798	-0.4044	-0.4248
L %	-0.3094	-0.0154	0.1230	0.7239 ☆
\bar{X}	0.1818	-0.7595 ☆	0.7293 ☆	0.5341
T	-0.8861 ☆	0.5302	-0.0189	0.5959 ☆
P (mm)	-0.3523	0.1746	0.983 ☆	-0.0870
Vol. l	-0.2491	0.7044 ☆	0.7533 ☆	0.0332

T°C - Temperatura

S°/oo - Salinidad

P (cm) - Profundidad

Gr % - Porcentaje de gravas

A % - Porcentaje de arenas

☆ - Correlaciones significativas.

L % - Porcentaje de lodos.

\bar{X} - Media del largo de las hojas.
de *T. testudinum*.

T - No. de tallos/m².

P (mm) - Precipitación.

Vol. (l) - Volumen de la muestra.

n = 7

p ≠ 0

σ = 0.05 = 95 %

TABLA 14. Correlaciones por Estaciones con Respecto a la Abundancia Total.

Tomando en cuenta todas las especies más frecuentes para las 4 estaciones se obtuvieron 16 especies, las que serán tomadas en cuenta para todas las correlaciones en cada estación y con cada parámetro.

De las 15 especies tomadas en cuenta para el análisis en la estación 1 (Tabla 15) (H. fragilis, C. capitata, E. mexicana, N. caudata, N. succunea, Ceratonereis sp.), presentaron correlaciones significativas con respecto al porcentaje de grava, - (P. ligni, P. heterobranchia, C. capitata, Ceratonereis sp., - M. sanguinea y F. stichophtalmos) se relacionaron con los lodos; además se observó que algunas de estas especies presentaron correlaciones significativas no solamente con un solo parámetro como es el caso de C. capitata y P. heterobranchia, sino con dos o más parámetros (Tabla 15).

Tomando en cuenta que el porcentaje de gravas, arenas, lodos y altura de las hojas de Thalassia sirven como sustrato, se muestra una correlación de las especies con estos menos en el caso de D. cuprea, G. brevipalpa, N. setosa, M. maculata y A. affinis que no presentaron correlación con ninguno de los parámetros.

No fueron obtenidas correlaciones de ninguna especie con parámetros como temperatura y la precipitación.

Para la estación 2 fueron analizadas 15 especies, (Tabla 16), 9 de ellas (H. fragilis, N. setosa, P. heterobranchia, - C. capitata, N. caudata y S. rudolphi) presentaron relación significativa con el volumen de la muestra y 3 (P. heterobranchia, G. brevipalpa y M. sanguinea) con el promedio del número de tallos/m².

3 de las 9 (P. heterobranchia, E. mexicana y M. sanguinea) se relacionaron a su vez con el porcentaje de gravas.

D. cuprea se puede correlacionar solamente con la temperatura y P. stichophtalmos con la temperatura, salinidad y profundidad.

De los parámetros designados como significativos para esta estación, únicamente 2 especies (H. fragilis y P. heterobranchia, C. capitata, N. caudata y S. rudolphi) presentaron valores altos en conjunto.

Trece especies se analizaron para la estación 3 (Tabla 17)

P A R A M E T R O S A M B I E N T A L E S

E S P E C I E S	T °C	S°/oo	P(cm)	Gr %	A %	L %	\bar{X} altura	#T/m ²	P (mm)	V. (L)
<u>Haploscoloplos fragilis</u>	-0.102	0.106	-0.117	0.773★	0.213	-0.506	-0.109	0.037	-0.276	-0.24
<u>Nainereis setosa</u>	-0.111	0.527	-0.406	0.228	0.517	-0.457	0.355	-0.287	0.385	0.171
<u>Polydora ligni</u>	0.428	0.087	0.359	-0.408	-0.734★	0.669★	0.932★	-0.686★	0.093	-0.817★
<u>Prionospio heterobranchia</u>	-0.384	0.019	0.359	0.061	-0.742★	-0.669★	0.932★	-0.686★	0.093	0.504
<u>Capitella capitata</u>	-0.186	0.102	-0.213	0.728★	0.420	-0.770★	-0.311	0.152	-0.180	-0.495
<u>Gyptis brevipalpa</u>	0.330	0.409	0.693★	-0.048	-0.311	0.313	0.046	-0.137	-0.076	-0.525
<u>Elhersia mexicana</u>	0.281	0.051	0.417	0.737★	-0.741★	-0.162	-0.375	0.493	0.380	0.102
<u>Neanthes cudata</u>	-0.316	-0.009	-0.124	0.660★	0.279	-0.507	-0.245	0.235	-0.549	-0.368
<u>Neanthes succinea</u>	0.028	-0.020	-0.551	-0.637★	0.282	-0.007	-0.645★	0.068	-0.178	0.313
<u>Ceratonereis sp.</u>	0.151	-0.066	-0.037	0.714★	0.998★	-0.594★	-0.278	0.133	-0.292	-0.013
<u>Diopatra cuprea</u>	-0.478	0.172	0.058	0.196	-0.193	0.251	-0.207	-0.504	-0.484	-0.495
<u>Marphysa sanguinea</u>	0.015	0.343	-0.103	0.025	-0.097	0.772★	-0.327	0.004	0.022	-0.090
<u>Melinna maculata</u>	0.157	0.725★	0.075	0.475	0.233	-0.406	-0.167	-0.226	0.046	-0.326
<u>Amphitrite affinis</u>	0.1777	0.252	0.486	0.536	0.033	-0.288	-0.188	-0.259	-0.290	-0.788★
<u>Potamilla Stichophtalmos</u>	0.498	0.356	0.111	-0.022	-0.633★	0.607★	0.502	-0.703★	-0.006	-0.140

n = 7

p ≠ 0

σ = 0.05 = 95 %

★ - Correlaciones significativas.

Tabla 15. Correlaciones para la estación 1.

PARAMETROS AMBIETALES

ESPECIES	T°C	S°/oo	P(cm)	Gr %	A %	L %	\bar{X} altura	#T/m ²	P (mm)	V. (L)
<u>Haploscoloplos fragilis</u>	0.226	-0.022	0.380	0.379	-0.343	0.043	-0.898★	0.196	0.091	0.623★
<u>Nainereis setosa</u>	0.278	0.105	0.780★	0.535	-0.171	-0.221	-0.383	0.071	-0.183	0.721★
<u>Polydora ligni</u>	0.213	0.025	-0.260	-0.550	-0.735★	-0.795★	0.069	-0.172	0.413	-0.004
<u>Prionospio heterobranchia</u>	-0.141	-0.025	0.440	0.835★	-0.297	0.040	-0.773★	0.616★	0.182	0.622★
<u>Capitella capitata</u>	0.284	-0.109	0.469	0.413	-0.284	0.013	-0.868★	0.469	0.208	0.682★
<u>Gyptis brevipalpa</u>	-0.052	0.028	0.076	0.126	0.175	-0.182	-0.577	0.938★	-0.063	0.198
<u>Elhersia mexicana</u>	0.156	-0.148	0.263	0.729★	0.267	0.260	-0.456	0.506	0.233	0.523
<u>Neanthes caudata</u>	0.194	-0.070	0.424	0.353	-0.116	-0.097	-0.723★	0.576	0.047	0.601★
<u>Neanthes succinea</u>	-0.240	-0.907★	-0.334	0.578	0.067	-0.052	-0.527	0.0	0.359	0.639★
<u>Diopatra cuprea</u>	-0.699★	-0.050	0.025	0.351	-0.224	-0.252	-0.089	-0.089	-0.574	-0.295
<u>Marphysa sanguinea</u>	-0.564	-0.387	-0.890★	0.677★	0.377	-0.595★	-0.491	0.647★	-0.197	-0.104
<u>Melinna maculata</u>	0.294	0.171	0.481	0.101	-0.753★	0.461	-0.635★	0.305	0.364	0.519
<u>Amphitrite affinis</u>	-0.457	0.358	-0.030	-0.246	0.312	-0.088	-0.099	-0.367	-0.683★	-0.752★
<u>Potamilla stichophtalmos</u>	-0.876★	0.637★	0.631★	-0.192	-0.382	0.355	0.332	-0.028	0.314	0.407
<u>Schistomeringos rudolphi</u>	0.279	-0.115	0.462	0.413	-0.276	0.012	-0.737★	0.474	0.209	0.741★

n = 7

p ≠ 0

σ = 0.05 = 95 %

★ - Correlaciones significativas.

Tabla 16. Correlaciones para la estación 2

de las cuales 4 (P. heterobranchia, N. caudata, D. cuprea y S. rudolphii), presentaron unicamente relación con el porcentaje de lodo; H. fragilis y A. affinis con el porcentaje de la grava, particularmente con la salinidad N. succinea y P. ligni, N. caudata, N. succinea, D. cuprea y S. rudolphii con el porcentaje de arena.

P. stichophtalmos obtuvo correlaciones significativas con más de un parámetro variando indistintamente (Tabla 17).

M. sanguinea y G. brevipalpa no presentaron relación con ningún parámetro.

Como se muestra en la tabla 17 los parámetros en que se obtuvieron correlaciones altas fueron 4 para esta estación, solamente una especie mostró ese mismo patrón de correlación (E. mexicana). (Tabla 18).

Por último en la estación 4, 12 especies fueron analizadas, (Tabla 18), 9 (H. fragilis, C. capitata, G. brevipalpa, N. succinea, M. sanguinea, M. maculata, S. bassi, L. fauveli y S. rudolphii) presentaron correlación significativas con el porcentaje de lodos, 3 (C. capitata, E. mexicana y S. bassi) con la media de las alturas de las hojas, 3 (C. capitata, M. sanguinea y S. rudolphii) con el promedio de los tallos y 4 (D. cuprea, M. sanguinea, M. maculata y P. stichophtalmos) con la salinidad.

La única especie que presentó correlaciones significativas con los parámetros ya antes determinados para esta estación (Tabla 18) fue M. sanguinea.

M. maculata y H. fragilis se pueden relacionar significativamente con la temperatura.

Con la profundidad D. cuprea, M. maculata, S. bassi y con arenas G. brevipalpa, N. succinea y L. fauveli.

Ninguna especie obtuvo correlación con el volumen.

P A R A M E T R O S A M B I E N T A L E S

E S P E C I E S	T°C	S°/oo	P(cm)	Gr %	A %	L %	\bar{X} altura	#T/M ²	P (mm)	V. (L)
<u>Haploscoloplos fragilis</u>	0.419	0.567	-0.152	-0.939★	-0.459	-0.284	0.304	-0.714★	0.508	0.335
<u>Polydora ligni</u>	0.281	0.289	0.248	-0.259	0.710★	-0.556	0.358	-0.380	0.637★	0.546
<u>Prionospio heterobranchia</u>	0.290	0.198	0.185	-0.201	-0.520	0.609★	0.126	0.461	-0.475	0.403
<u>Gyptis brevipalpa</u>	0.396	0.545	-0.199	-0.379	0.248	0.041	-0.558	-0.042	-0.516	0.254
<u>Elhersia mexicana</u>	-0.571	-0.310	0.874★	-0.073	-0.479	-0.497	0.668★	0.289	0.806★	-0.717★
<u>Neanthes caudata</u>	0.061	0.299	0.406	-0.0027	-0.689★	0.795★	0.102	-0.049	0.479	0.679★
<u>Neanthes succinea</u>	-0.193	-0.604★	-0.341	-0.393	0.642★	-0.388	-0.126	0.187	-0.240	-0.681★
<u>Diopatra cuprea</u>	0.476	0.464	-0.067	0.197	-0.758★	0.682★	0.092	-0.032	0.005	0.416
<u>Marphysa sanguinea</u>	0.514	0.419	-0.442	0.321	-0.209	0.036	-0.095	-0.022	-0.574	0.542
<u>Melinna maculata</u>	0.276	0.427	-0.040	0.518	-0.132	-0.289	0.046	-0.464	0.146	0.617★
<u>Amphitrite affinis</u>	0.357	0.190	-0.172	0.930★	-0.276	-0.476	0.248	-0.753★	0.470	0.231
<u>Potamilla stichophtalmos</u>	-0.666★	-0.441	0.859★	-0.151	-0.376	0.550	0.683★	0.531	0.629★	0.557
<u>Schistomeringos rudolphi</u>	0.180	0.0095	0.158	0.044	-0.811★	0.871★	0.295	0.217	0.209	0.487

n = 7

P ≠ 0

$\sigma = 0.05 = 95 \%$

★ - Correlaciones significativas.

Tabla 17. Correlaciones para la estación 3.

PARAMETROS AMBIENTALES

ESPECIES	T°C	S°/oo	P(cm)	Gr %	A %	L %	\bar{X} altura	#T/M ²	E (mm)	V. (l)
<u>Haploscolopios fragilis</u>	-0.879★	-0.185	-0.186	-0.343	0.359	0.621★	0.415	0.367	0.425	-0.236
<u>Capitella capitata</u>	0.373	0.408	0.0	-0.525	-0.419	0.704★	0.696★	0.659★	0.066	0.235
<u>Gyptis brevipalpa</u>	0.085	0.488	0.060	-0.205	-0.741★	0.763★	0.390	0.399	-0.116	0.360
<u>Elhersia mexicana</u>	0.400	0.0038	0.210	0.526	0.353	0.011	0.728★	0.082	0.421	0.155
<u>Neanthes succinea</u>	0.093	0.358	-0.175	0.028	-0.830★	0.857★	0.426	0.391	-0.344	0.188
<u>Diopatra cuprea</u>	0.241	0.745★	-0.589★	0.162	0.348	-0.137	-0.124	0.136	0.236	0.0034
<u>Marphysa sanguinea</u>	0.358	0.807★	-0.123	-0.534	-0.331	0.611★	0.312	0.624★	0.306	0.430
<u>Melinna maculata</u>	0.598★	0.923★	-0.783★	-0.201	-0.247	0.662★	0.111	0.525	-0.530	-0.472
<u>Potamilla stichophtalmos</u>	0.393	0.670★	-0.002	-0.580	0.115	0.200	0.435	0.439	0.315	0.017
<u>Sigambra bassi</u>	0.483	0.383	-0.773★	-0.108	-0.283	0.584★	-0.608★	0.235	-0.988★	-0.477
<u>Loandalia fauveli</u>	0.100	0.488	0.0060	-0.284	-0.741★	0.763★	0.390	0.399	-0.113	0.360
<u>Schistomeringos ridolphi</u>	0.302	0.547	-0.241	-0.279	-0.541	0.808★	0.545	0.807★	-0.099	0.162

n = 7

P ≠ 0

α = 0.05 = 95 %

★ - Correlaciones significativas.

Tabla 18. Correlaciones para la estación 4.

DISCUSION

Existen diversos atributos por los que una comunidad puede ser caracterizada. Si tomamos en cuenta que en una comunidad las especies ocurren en la misma área y al mismo tiempo -- (Krebs, 1978) entonces, la abundancia, frecuencia, densidad y diversidad de organismos son parámetros que nos podrán dar una representación adecuada de lo que está ocurriendo en nuestra comunidad.

La diversidad es una expresión de la estructura que resulta de las formas de interacción entre los elementos de un sistema (Margalef, 1978). Las variaciones o fluctuaciones periódicas intervienen en el sentido que cualquier muestra obtenida en un momento dado comprende generalmente unas especies favorecidas en aquel instante y, por ello representadas por muchos individuos, más una serie de especies escasas, restos de poblaciones precedentes o inicio de otras futuras.

Asimismo, la diversidad ha de aumentar mientras se constituyen cadenas alimentarias, por el contrario ha de disminuir durante cualquier transición o evento catastrófico. Existe una relación inversa entre la diversidad y la dominancia.

La diversidad es baja en comunidades transitorias, explotadas o bajo condiciones ambientales muy fluctuantes, y cuando existen cambios, se puede observar que la estructura de cualquier comunidad no es constante.

Podemos decir que los cambios estacionales resultan ser eventos críticos para el funcionamiento de la comunidad (Krebs, 1978).

Así pues, podemos iniciar el estudio de nuestra comunidad analizando factores como:

- Valores de diversidad.
- Valores de abundancia
- Valores de frecuencia.
- Parámetros ambientales.

Los máximos valores de diversidad para la estación 1 fue-

ron obtenidos en los meses de agosto (con un valor de 0.84), febrero y marzo, teniendo valores medios para diciembre, junio y agosto (82). (Fig. 10). Con el índice de Shannon-Wiener fueron obtenidos valores similares.

En el muestreo de octubre para esta estación se observa que la abundancia y la diversidad siguieron el mismo patrón teniendo así que la diversidad y el número de individuos disminuyeron paralelamente.

En el mes de octubre fueron encontrados solamente cuatro individuos pertenecientes a la familia Eunicidae (M. sanguinea) teniendo así una mínima abundancia y riqueza de especies; por el contrario en los meses de junio y agosto la abundancia fue alta aunque la diversidad fue baja lo que nos muestra que factores ambientales como las fuertes lluvias están afectando a los organismos (Fig. 4).

Se puede observar que los parámetros ambientales tuvieron el mismo comportamiento que la abundancia, lo que los relaciona directamente.

Las correlaciones con respecto a la abundancia total muestran para 6 especies la grava está jugando un papel muy importante (Tabla 15), acentuándose esto en seis de ellas y para las demás las arenas, lodos y media de las alturas son parámetros significativos.

Si tomamos a Thalassia y el tipo de sedimento como sustrato para los organismos, podemos observar claramente la relación organismos-sustrato. (Tabla 15).

De las familias que encontramos en esta estación sus hábitos alimenticios serían de tipo que se alimenta del material del fondo (Fauchald & Jumars, 1979), lo que nos estaría indicando que ~~ingieren~~ arena o lodo, son excavadores o residen en tubos y algunos son mandibulados o tentaculados.

Para lo anterior, debemos tomar en cuenta el hecho de que no solamente el tamaño del sedimento es importante, sino la compactación de este, lo que estaría directamente relacionado con el número de tallos de Thalassia que se encuentran, con la abundancia de rizomas y con las corrientes, que para esta esta

ción por la posición geográfica que ocupa dentro de la Laguna son mayores que para cualquiera de las demás. (Fig. 3).

Al tener sedimentos gruesos y compactos los organismos se distribuirán de diferente modo, estando esto relacionado con el desarrollo de estructuras como parapodios, hábitos alimenticios y su tamaño, entre las características más importantes.

Factores como altas precipitaciones, oleaje, vientos aullados a las épocas de "Nortes" donde las corrientes son mayores y existe un gran acarreo de materiales, afectan directamente a los organismos, limitando el desarrollo de estos dentro de las praderas de Thalassia.

En efecto como es sabido la mayoría de los organismos requieren de ciertas condiciones ambientales entre las que podrían encontrarse factores como temperatura, pH, salinidad, corrientes y partículas en suspensión que afectan directamente o limitan el desarrollo de estos.

La estación 2, constituye el caso contrario, ya que en ella se obtuvo el menor índice de diversidad para el mes de agosto (81), teniendo valores más o menos constantes (altos) -- para los siguientes muestreos. La abundancia, por el contrario, se comportó de igual forma que los parámetros ambientales, teniendo así valores mínimos en octubre y diciembre y máximos en junio y agosto.

Para esta estación, podemos asumir que los parámetros ambientales estudiados están llevando a cabo la función de reguladores de la población ya que cuando hubo bajas en las abundancias y la riqueza de especies se conservó, sucediendo lo mismo para los valores elevados.

De acuerdo a los requerimientos de estos organismos, el medio estaría siendo favorable, si tomamos en cuenta que esto se expresa en su mayor abundancia, teniendo así que las poblaciones favorecidas tendrán las mayores abundancias y por el contrario las limitadas serían poco abundantes.

Hay que tomar en cuenta al hacer las interpretaciones ecológicas que el muestreo faunístico refleja condiciones prevalentes en un lapso anterior al muestreo y que engloba, entre -

otros, hábitos de reproducción, desarrollo y alimentación.

Debemos hacer notar que en el último muestreo se presentó el 77.73% de la colecta total de esa estación en el ciclo anual. Esto refleja condiciones favorables en conjunto para la población.

En esta estación en particular tiene poca corriente; el haber encontrado flores, frutos de Thalassia nos refleja que es una zona favorable para el desarrollo. Muy ciertamente esta estación no presentó para ninguno de los parámetros ambientales condiciones que se pudieran considerar como drásticas o de --- "stress" para Thalassia.

En las correlaciones (Tabla 14) podemos observar clara relación de los parámetros que resultaron significativos con la abundancia total y en la tabla se consideran como importantes la densidad de la pradera y el volumen para las especies.

Se puede observar que las gravas también jugaron un papel importante para esta estación (Tabla 16), aunque no tan significativo como en la estación 1. Esto se refleja en las abundancias relativas de las diferentes especies relacionadas con la grava en las dos estaciones.

La estación 3 presentó exactamente el mismo patrón de abundancia respecto a los parámetros ambientales; no hubo ningún -- muestreo en el que la abundancia fuera muy elevada.

Aquí se presentaron cuatro parámetros ambientales que se relacionaron significativamente con la abundancia total.

Al aumentar el número de parámetros con los que se están correlacionando las especies aumenta la dependencia de estas -- con respecto a dichos parámetros. Además, se ve que existe ahí una mayor variación (o fluctuación) de los parámetros ambientales, pudiéndose hablar de una heterogeneidad muy grande en el medio y observándose reducción en la riqueza de especies.

Cuando las especies se correlacionan con un gran número de parámetros, sería muy aventurado el tratar de establecer o determinar cuales son los parámetros que están determinando el comportamiento de la especie.

Esta estación presenta características muy particulares

como un sustrato sumamente blando y profundidades muy variables (Tabla 17); los aportes de ríos ahí son mucho mayores.

La estación 4 fue la que presentó la mayor abundancia de todas las estaciones teniendo en total 1352 individuos, 34.14 % del total. La abundancia máxima se obtuvo el mes de junio y la diversidad mayor también.

Las correlaciones nos muestran tres parámetros como los más importantes para las especies (Tabla 18), uno menos que en la estación 3.

En esta estación la salinidad, el porcentaje de lodos, la media de las alturas de las hojas de Thalassia y el número de tallos fueron parámetros que se encontraron como significativos con relación a la abundancia total para esta estación.

En las correlaciones para especies (Tabla 18) se nota que los parámetros ya antes mencionados como significativos, fueron los únicos que prevalecieron para las especies. Solamente en dos casos uno con temperatura y el otro con porcentaje de grava existieron correlaciones significativas, sin ser estas las más importantes.

Se presentaron también cambios en la fauna, desapareciendo algunas de las especies y presentándose otras nuevas; aquí los lodos son determinantes para algunas especies, teniendo un papel importante los tallos y la media de las alturas de Thalassia.

Como se muestra en la Tabla 18, para 4 especies la salinidad fue importante. Se reconoce a esta estación con una fuerte influencia de aportes fluviales presentando salinidades bajas (12.46‰) en octubre de 1981; esto puede determinar tanto la presencia de Thalassia como la de los Poliquetos ya que esta sirve de sustrato. Debemos hacer notar que esta estación fue la que presentó los cambios más drásticos.

Las estaciones 5 y 6 presentaron abundancias de 36 y 270 individuos respectivamente. Se considera para estas estaciones como factor determinante la influencia de ríos (Panlau) en Thalassia y en los Poliquetos, además de factores como turbidez y el tipo de sedimento.

Cabe mencionar aquí que N. succinea se considera como una especie de aguas salobres y es así como se explica su presencia

y más que nada su abundancia en esta estación.

Igual que en los resultados obtenidos por Carreño (1982) se observó aquí que la abundancia de los Poliquetos se relaciona directamente con la influencia de las aguas del Golfo de México que penetran a la Laguna.

Podemos observar que para las estaciones 1 y 2 son muy parecidas las especies que se encuentran como las más frecuentes; asimismo para las estaciones 3 y 4 existen especies en común y únicas en esas dos estaciones.

Por lo anterior podríamos separar a las estaciones en dos grupos que estarían compuestos por las estaciones 1, 2 y 3 caracterizadas por una baja influencia de los sistemas fluviales y las estaciones 4, 5 y 6 como estaciones afectadas fuertemente por los sistemas fluviales. Esto se corrobora observando el comportamiento de las especies que fueron las más abundantes y las más frecuentes.

Debemos notar que solamente una especie; M. sanguinea, poco abundante pero la más frecuente (únicamente estuvo ausente en 2 muestreos) se podría considerar como característica de estos ambientes. Estos resultados concuerdan con los reportes anteriores (Carreño, 1982).

N. succinea se presentó solamente con abundancias altas para las estaciones 4, 5 y 6. Tomando en cuenta el gran aporte fluvial de esa zona y las bajas de salinidad que esto ocasiona, podría ser considerada como una especie que está caracterizando un hábitat específico con fuertes fluctuaciones de salinidad. Por esto, la podría no considerarse como indicadora de condiciones estuarinas. Además es muy común en el Golfo de México.

Capitella capitata ha sido considerada por algunos autores (Reish, 1955) como indicadora de contaminación por materia orgánica.

En el presente trabajo esta especie fue colectada abundantemente únicamente en la estación 2, con 234 individuos. No se caracterizó como una especie frecuente, su proliferación en cierta manera momentánea, se puede atribuir a un alto contenido de materia orgánica en el medio ambiente (sedimento) puesto que es la indicadora de ella aunque no forzosa mente a condiciones de contaminación.

Es importante hacer notar la problemática que representan las estaciones 5 y 6 ya que, como se sabe, solamente fueron muestreadas en febrero y marzo, por no haberse encontrado pastos marinos en muestreos anteriores y subsecuentes. El mapa 2 que se presenta en la descripción del área, muestra la distribución de los pastos en toda la Laguna de Términos, pero al realizarse aquí un muestreo anual-bimensual se observó solamente en una época del año y en estaciones localizadas la presencia de Thalassia en profundidades menores a los 2 metros. Por esto, se proponen modificaciones para la distribución de Thalassia que se muestran en la figura 2.

Por último podemos mencionar que para la estación 1 la mayoría de las especies presentan el mismo patrón en relación a su variación estacional; los máximos valores de abundancia se encontraron en los muestreos 3, 4 y 5 y los mínimos en el muestreo 2 quedando con valores intermedios los dos muestreos restantes. (Fig. 3).

Para la estación 3, el valor mínimo se registró en el tercer muestreo y el máximo en el 7 (Fig. 5).

En la estación 2 las máximas abundancias se presentaron en el muestreo 7 y las mínimas en los muestreos 1 y 3 (Fig. 4).

Para la estación 4, las mayores abundancias se registraron en los muestreos 6 y 7 y las mínimas en los muestreos 1, 2 y 3 (Fig. 6).

Existieron solamente 3 especies (M. sanguinea, M. cristata y P. stichophthalmos) que se presentaron como abundantes en las cuatro estaciones y las cuales presentaron un patrón de variación cíclica estacional con respecto a su abundancia solamente en la estación 2. Además D. cuprea y S. bassi también se consideran con este patrón para la estación 2. (Fig. 4).

N. succinea y Capitella capitata se presentaron como abun-

dantes y con variaciones cíclicas estacionales en la estación 4 y para la estación 1 H. fragilis, P. heterobranchia, C. filigera y N. caudata se consideraron con este patrón. (Figs 3 y 6).

La estación 3 por el contrario no presentó ninguna especie que pudiera ser considerada con variaciones cíclicas estacionales. (Fig 5).

Cabe mencionar que especies como P. ligni, E. mexicana, G. brevipalpa, S. rudolphi, L. fauveli y N. setosa no se presentaron con ningún patrón de variación cíclica estacional en ninguna de las estaciones.

Conclusiones

Del presente trabajo podemos colegir la existencia de dos zonas dentro del área de estudio, una que posee alta influencia fluvial y la otra en donde predomina el aporte de aguas marinas. Estas influencias se reflejan en la fauna moradora de ellas.

Tenemos que la estación que presentó la mayor abundancia fue la estación 4 con 1352 individuos. Esta estación debe ser considerada de gran importancia por ser la que presentó características combinadas tanto de aportes fluviales como de aguas marinas, mostrando así, cambios más rigurosos -- que cualquiera de las otras estaciones.

Es de gran importancia mencionar que las estaciones 5 y 6 son las que poseen una mayor influencia fluvial, presentando escasa riqueza de especies y una abundancia elevada para algunas de estas.

Las estaciones 1, 2 y 3 presentaron características similares; únicamente la estación 2 en el último muestreo (agosto de 1982), presentó una gran abundancia (77.73 % de su abundancia total) mientras la riqueza de especies se mantuvo constante a lo largo del año de muestreo.

Es de notar que para este muestreo C. cernitata obtuvo la mayor abundancia, ya que esta especie ha sido reportada con anterioridad como especie indicadora de contaminación -- por materia orgánica, por lo que sugiere un estudio más detenido de ésta área, incluyendo algunos otros parámetros físico-químicos.

Podemos mencionar que existieron correlaciones significativas de las especies con relación al tipo de sustrato (sedimento y/o Thalassia), teniendo el ejemplo más claro en la estación 1, donde las especies mostraron estar relacionadas

con el porcentaje de gravas encontrado en las muestras de sedimento. Para las demás estaciones, las relaciones fueron establecidas ya sea con los lodos, arenas, tallos y longitud de Thalassia. Lo que nos muestra que el tipo de sustrato esta jugando un papel muy importante para estos organismos bentónicos.

Por último debemos mencionar que en este trabajo fueron encontradas una familia, 9 géneros y 9 especies no reportadas con anterioridad para la zona y estas son: la familia -- Serpulidae, representada por la especie Hydroides parvus y los géneros y especies Leitoscoloplos foliosus, Capitomastus sp., Decamastus gracilis, Notomastus luridus, Notomastus sp., Ceratonereis costae, Nainereis falsa, Petta pusilla, Amphitrite affinis, Isolda pulchella y Scionides sp.

Bibliografía:

- Ayala-Castañares, A., 1963. Sistemática y Distribución de los Foraminíferos Recientes de la Laguna, de Términos Campeche, México. Bol. Inst. Geol. Univ. Nat. Autón. México, 67:4-55.
- Botello, A. V. 1978. Variaciones de los Parámetros Hidrológicos en las Epocas de Sequía y Lluvias (mayo y noviembre, 1974) en la laguna de Términos, Campeche., México. An. Centro Cienc. del Mar. y Limnol. Univ. Nat. Autón. México, 5(1):159-178.
- Botello, A. V., S. A. Castro & R. Guerrero., 1982. Baseline Studies for Hydrocarbons and Organic Carbon Isotope Relations of Recent Sediments in the Bank of Campeche Before The Ixtoc-I Oil Spill. Energy and Environmental Chemistry. 1:119-127.
- Brook, I. M. 1978., Comparative Macrofaunal Abundance in Turtlegrass (*Thalassia testudinum*) Communities in South Florida Characterized by High Blade Density. Bull. Mar. Sci. 28(1): 212-216.
- Carreño, L. S. 1982., Algunos aspectos Ecológicos de la Macrofauna Béntica de las Praderas de *Thalassia testudinum* de la Laguna de Términos Campeche. Tesis Profesional. Univ. Nat. Autón. México. Fac. de Ciencias México. D. F. 71 p.
- Caso, M.E., 1980. Los Equinodermos (Ophiuroidea, Echinoidea, Asteroidea) de la Laguna de Términos, Campeche. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México, Publ. Esp. 3:1-200.
- Davis, R.G., 1971. Computer Programing in Quantitative Biology. Academic Press. London: 420-430.

- Dressler, R. 1981., *Investigación Sobre Mareas y Efectos de Vientos en la Laguna de Términos. (México) Mediante un Modelo Hidrodinámico-Numérico. CICESE. Informe Técnico Oc-82-01 Dpto. de Oceanografía. 1-19p.*
- Fauchald, K. 1977. *Polychaetes from Intertidal Areas in Panama, with a Review of Previous Shallow-Water Records. Smithsonian Contributions to Zoology, no. 221. 76p.*
1977. *The Polychaete Worms Definitions and Keys to the Orders, Families and Genera. Natural History Museum of Los Angeles County. Science Series 28:1-190p.*
- Fauchald, K. & P. Jumars. 1979. *The Diet of Worms a Study of Polychaete Feeding Guilds. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. 17:193-284p.*
- Foster, N. M. 1971 "Spionidae Polychata of the Gulf of México and Caribbean Sea" *Study Fauna Curaçao & Other. Caribb. Jr. 37 (129):183p.*
- García-Cubas, A. J. 1963. *Sistemática y Distribución de los Micromoluscos de la Laguna de Términos, Campeche, México. Bol. Inst. Geol. Univ. Nal. Autón. México, 67:4-55.*
- Gardiner, S. L. 1976. *Errant Polychaete Annelids from North Carolina. Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society 78-217p.*
- Hartman, O. 1951. *The Litoral Marine Annelids of the Gulf of México. Inst. Mar. Science. 2(1):7-124p.*
- Hartog, D. 1959. *A Key to the Species of Halophila (Hydrocharitaceae), with description of the American Species. Acta. Bot. Neerl. 8:484-489p.*
1977. *Structure, Function and Classification. In: Seagrass Ecosystems a Scientific Perspective. (Eds.) C. Peter McRoy and Carla -- Helfferich. Marcel Dekker. Inc. New York and Basel.*
- Heck, K. L. 1977. *Comparative Species Richness, Composition and Abundance of Invertebrates in Caribbean Seagrass (Thalassia testudinum). Marine Biology. 41:335-348p.*

- Hornelas, Y. 1975. Comparación de la Biomasa, Densidad y de Algunos Aspectos Morfométricos de la Fanerógama Marina *Thalassia testudinum* -- Köning, 1805 en tres Diferentes Areas Geográficas del Golfo de México. Tesis. Fac. Ciencias. U.N.A.M. 54p.
- Howard, D. J. & Dörge. 1972. "Animal-sediment Relationships in two Beach Related Tidal Flats; Sapelo Island. Georgia. Journal of Sedimentary Petrology. 42:(3):608-623.
- Humm, H. J. 1964 Epiphytes of the Sea-Grass, *Thalassia testudinum* in Florida. Bull. Mar. Sci. Gulf -- an Caribbean 14(2):306-341.
- Jones, J. A. 1968. Primary Productivity by the Tropical Marine Turtle Grass, *Thalassia testudinum* -- Köning and Epiphytes. Ph. D. Dissertation, University Miami 196p.
- Kikuchi, T. and J. M Peres. 1977. "Consumer Ecology of Seagrass Beds" In: Seagrass Ecosystems a Scientific Perspective. (Eds.) C. Peter McRoy and Carla Helfferich. Marcel Dekker. Inc. New York and Basel.
- Krebs, Ch. 1978. Ecology: The experimental Analysis of Distribution and Abundance. Second Edition. Harper & Row, Publishers, New York.
- Lot, H. A. 1968. Estudios sobre Fanerogamas Marinas en las Cercanías de Veracruz, Ver. Tesis Profesional Fac. Ciencias U.N.A.M. 66p.
- Margalef, R. 1977. Ecología. Ediciones Omega, S. A. Barcelona 937p. España.
- Marron, M. A. 1975., Estudio Cuantitativo y Sistemático de los Poliquetos (annelida: Polychaeta) Bentónicos de la Laguna de Términos, Campeche. México. Tesis Doctoral Fac. Ciencias U.N.A.M.
- Perkins, T. & T. Savage., 1975. A Bibliography and Check list of Polychaetous Annelids of Florida, the Gulf of México and the Caribbean Region. Florida Marine Research Publications.

Phillips, R. G. 1960., *Observations on the Ecology and Distribution of the Florida Seagrasses.* -- *Profesional Papers Series. Fla. Bd. Conserv. 2:1-72p.*

Phleger, F. B. & A. Ayala-Castañares., 1971. *Processes and History of the Términos Lagoon. México. Am. Asoc. Petroleum Geol. Bull. 55(12): 2130-2140p.*

Rioja, E. 1939. *Estudios Anelidiológicos I. Observaciones --- Acerca de Varias Formas Larvarias y Post larvarias Pelágicas de Spionidae, procedentes de Acapulco, con descripción de una nueva especie del Género Polydora; - An. Inst. Biol. Mex. 10:297-311.*

1941. *Estudios Anelidológicos II. Observaciones - acerca de varias especies del Género - Hydroides gunnerus (sensu Fauvel) de -- las Costas Mexicanas del Pacífico. An. Inst. Biol. Mex. 12:161-175.*

1941. *Estudios anelidológicos III. Datos para el conocimiento de la Fauna de Poliquetos de las Costas del Pacífico de México; An. Inst. Biol. Mex. 12:669-746.*

1942. *Estudios Anelidológicos IV. Observaciones Sobre Especies de Serpúlidos de las Costas del Pacífico de México, con Descripción de una nueva especie del Género -- Hydroides. An. Inst. Biol. Mex. 13: 125-135.*

1962. *Estudios Anelidológicos V. Observaciones acerca de algunas especies del Género Spirobis daudin, de las Costas Mexicanas del Pacífico. An. Inst. Biol. Mex. 13:137-153.*

1962. *Estudios Anelidológicos VI. Observaciones Sobre algunas Especies de Sabeláridos de las costas Mexicanas del Pacífico. An. Inst. Biol. Mex. 13:155-162.*

1943. *Estudios Anelidológicos VII. Aportaciones al Conocimiento de los Exogónidos (Anelidos Poliquetos) de las Costas Mexicanas del Pacífico. An. Inst. Biol. Mex. 14:207-227.*

1943. *Estudios Anelidológicos VIII. Datos acerca de las especies del Género Polydora Bosc, de las Costas Mexicanas del Pacífico. An. Inst. Biol. Mex. 14:229-241.*
1944. *Estudios Anelidológicos IX. Notas sobre algunas Especies de Poliquetos de las Costas Mexicanas del Pacífico. An. Inst. Biol. Mex. 15:139-145.*
1944. *Estudios Anelidológicos XII. Observaciones - Acerca de l Opérculo de Hydroides crucigera Morch y Descripción de un Caso de Duplicado de este Organo. An. Inst. Biol. Mex. 15:409-414.*
- 1945 *Estudios Anelidológicos XIII. Un género de Serpulido de Agua Salobre de México. An. Inst. Biol. Mex. 16 (2):411-417.*
1946. *Estudios Anelidológicos XIV. Observaciones - sobre algunos Poliquetos de las Costas - del Golfo de México. An. Inst. Biol. -- Mex. 17(1):193-203.*
- Estudios Anelidológicos XV. Nereidos de agua salobre de los Esteros del Litoral del Golfo de México. An. Inst. Biol. Mex. 17(1): 205-214.*
1947. *Estudios Anelidológicos XVI. Evolución y Significado Sistemático del Opérculo de los Serpulidae. An. Inst. Biol. Mex. 18(1): 189-196.*
1944. *Estudios Anelidológicos XVII. Contribución al Conocimiento de los Anélidos Poliquetos de Baja California y Mar de Cortés. An. Inst. Biol. Mex. 18(1):197-224.*
1947. *Estudios Anelidológicos XVIII Observaciones y Datos Sobre Algunos Anélidos Poliquetos del Golfo de California. An. Inst. Biol. Mex. 18(2):517-525.*
1947. *Estudios Anelidológicos XIX. Observaciones Sobre Algunos Nereidos de las Costas de México. An. Inst. Biol. Mex. 18(2):527-535.*

1951. *Estudios Anelidológicos XX. Observaciones Acerca del Dasychone bairdi McIntosh - (Poliquetos. Sabelido). An. Inst. Biol. Mex. 22(2):513-516.*
1958. *Estudios Anelidológicos XXI. Observaciones Acerca de Algunas Especies de Serpulidos de los Géneros Hydroides u Eupomastus de la Costas Mexicanas del Golfo de México. An. Inst. Biol. Mex. 28:247-266.*
1958. *Estudios Anelidológicos XXII. Datos para el Conocimiento de la Fauna de Anélidos Poliquetos de las Costas Orientales de México. An. Inst. Biol. Mex. 29:219-301.*
1959. *Estudios Anelidológicos XXIII. Contribución al Conocimiento de los Anélidos Poliquetos de las Islas Revillagigedo. An. Inst. Biol. Mex. 30 (1 y 2):242-259.*
1960. *Estudios Anelidológicos XXIV. Adiciones a la Fauna de Anélidos Poliquetos de las Costas Orientales de México. An. Inst. Biol. Mex. 31(1 y 2).*
1961. *Estudios Anelidológicos XXV. Un nuevo Género de la Familia Pareulepidae del Golfo de México. An. Inst. Biol. Mex. 32(1 y 2): 235-249.*
1963. *Estudios Anelidológicos XXVI. Algunos Anélidos Poliquetos de las Costas del Pacífico de México. An. Inst. Biol. Mex. 33 (1 y 2):131-229.*

Rodriguez, V., M. Ibañez & J. Rodriguez., 1980. "Ecologie des Anelides Polychetes de Quelques Plages de la Baie d'Algeciras (Espagne). Vie. et Milieu 30(2):131-138.

Salazar, V. S. 1981., "La Colección de Poliquetos (Annelida Polichaeta) de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo Leon México". Tesis Profesional. 156p.

Sanders, L. H. 1958., *Benthic Studies in Buzzards Bay I Animal-sediment Relationships. Limnology and Oceanography. 3(3):245-258.*

- Signoret, M. 1974., *Abundancia Tamaño y Distribución de Camarones (Crustacea, Penaeidae) de la Laguna de Términos Campeche y su Relación con algunos Factores Hidrológicos.* An. Inst. Biol. Mex. Univ. Nal. Autón. México. 45 Ser. Zoología (1):119-140.
- Vargas, I. M. 1977., *Las Corrientes y el Transporte Neto de Agua en la Laguna de Términos Camp.* Tesis Profesional U.N.A.M. Fac. Ingeniería. 94.
- Wentworth, G. K. 1922. *A Scale of Grade and Class Terms for Cláctic Sediments.* Jour. Geology 30:377-392.
- Wood, E. J., W. E. Odum, & J. C. Zieman. 1969., *Influence of Seagrass on the Productivity of Coastal Lagoons.* U.N.A.M.-U.N.E.S.C.O. México, D. F. Nov. 28-30 1967:495-502.
- Wodin, S. A. 1974., *Polichaete Abundance Patterns in a Marine Soft-Sediment Enviroment: The Importance of Biological Interactions.* Ecological Monographs Vol. 44 No. 2:171-187.
- Yañez-Arancibia, A. 1978., *Ecology in the Entrance of Puerto Real Términos Lagoon II. Discusion on the Trophic Structure of Fish Communities in Banks of Thalassia testudinum.* -- Univ. Nal. Autón Mexico. Centro de Cienc. del Mar y Limnol. Lab. de Ictiología y Ecología Estuarina.
- Yañez-Arancibia, A. , I. M. Vargas & F. L. Amezcua. 1981. -- *Ecología y Estructura de las Comunidades de Peces en Areas de Rhizophora mangle y Thalassia testudinum de la Isla del Carmen Laguna de Términos Sur del Golfo de México.*
- Zarur-Menes, A. 1961. *Estudio Biológico Preliminar de la Laguna de Términos, Campeche.* México. Bol. Inst. Geol. Univ. Nal. Autón México. 67 (3):1-130.
- Zieman, J. C. 1973. *Quantitative and Dinamical Aspects of yhe Ecology of Turtle Grass, Thalassia testudinum* Preprint from Rec. Adv. In. Est. Res. Proc. of the Second Inter. Est. Rest. Conf. Myrtle Beach, S. C.