

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

1975-30

M4

2487

ESTUDIO CUANTITATIVO Y SISTEMATICO DE
LOS POLIQUETOS (ANNELIDA: POLYCHAETA)
BENTONICOS DE LA LAGUNA DE TERMINOS
CAMPECHE, MEXICO.

TESIS DOCTORAL

MIGUEL ANGEL MARRON AGUILAR

MEXICO, D.F.

1976

Con mucha estimación para el Dr. Carlos
Marquez M. y con gran respeto al maestro
y al amigo y en recuerdo de los momen-
tos agradables de mi carrera universitaria.

Miguel Angel Marron



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

A mi padre

Miguel Angel Marrón Suárez

por toda la vida, un consejo
y una fé inolvidables

A quienes con rasgos de gran solidaridad humana y amistad,
me distinguieron con su ayuda para alcanzar esta meta

Patricia Alfaro de R.

Luz Ma. Chavez de R.

Heriberta Castaños de M.

Juán Luis Cifuentes L.

Alonso Fernández G.

Alfonso N. García A.

Roberto Gutiérrez G.

Agustina Lara

Martín López

Raúl MacGregor L.

Margarita Marrón A.

Felipe Negrete

José Ramirez P.

Bernardo Villa R.

**A mis maestros, miembros del jurado, por su alto espíritu
universitario reflejado durante el desarrollo y culminación
de este trabajo**

Alfonso N. García A.

Antonio García-Cubas G.

Teófilo Herrera S.

Raúl MacGregor L.

Carlos Márquez M.

Richard Nugent

José Stuardo B.

A mi madre y hermanos con mucho cariño

y

a mi ciudad natal

Cd. Camargo, Chihuahua.

CONTENIDO

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	5
RESEÑA DEL AREA ESTUDIADA	8
MATERIALES Y METODOS	16
RESULTADOS Y DISCUSION	26
I Parámetros ambientales	26
II Eficacia de la draga	32
III Relación Errantia - Sedentaria	36
IV Distribución de la fauna	41
A. Tendencias en transectos	41
B. Tendencias en muestras adyacentes	48
C. Tendencias de distribución de las - especies en relación a una posible influencia marina o lagunar	53
V Diversidad de la fauna	58
CONCLUSIONES	62
ESTUDIO SISTEMATICO	76
Introducción	76
Sistemática	78
LITERATURA CITADA	129
LAMINAS	135

Índice de figuras

	pag.	
Fig. 1	Situación geográfica de la Laguna de Términos, Campeche.	9
Fig. 2	Batimetría de la Laguna de Términos	10
Fig. 3	Localización de las estaciones de colecta	17
Fig. 4	Distribución de los valores de la salinidad de su- perficie y de fondo	29
Fig. 5	Distribución porcentual por estación, del número de especies de Errantia y Sedentaria.	39
Fig. 6	Distribución porcentual por estación, del número de individuos de Errantia y Sedentaria.	40
Fig. 7	Tendencias de distribución de las especies en - muestras adyacentes.	51
Fig. 8	Tendencias de distribución de las especies con influencia marina y con influencia lagunar.	55
Fig. 9	Zonación tentativa utilizada en la laguna.	67
Fig. 10	Distribución de los sedimentos, considerando los valores del diámetro medio.	69
Fig. 11	Distribución porcentual de los individuos de <u>Antinoella sarsi</u> (Malmgren, 1865).	80
Fig. 12	Distribución porcentual de los individuos de - <u>Sigambra bassi</u> (Hartman, 1945).	89

Fig. 13	Distribución porcentual de los individuos de - <u>Scoloplos (Scoloplos) treadwelli</u> (Eisig, 1914).	105
Fig. 14	Distribución porcentual de los individuos de - <u>Tharyx parvus</u> Berkeley, 1929.	113

Índice de tablas

Tabla 1	Volúmenes colectados en la primera y segunda muestra en cada estación.	20
Tabla 2	Profundidad de penetración de la draga Van Veen, calculada a partir del volumen colectado.	21
Tabla 3	Parámetros ambientales registrados en la Laguna de Términos, en agosto de 1972.	27
Tabla 4	Especies y número de individuos encontrados en la Laguna de Términos, Campeche.	31
Tabla 5	Comparación de muestras con volúmenes distintos para conocer la eficiencia de la draga Van Veen.	34
Tabla 6	Ocurrencia de Errantia y Sedentaria estando las muestras dispuestas en grupos.	38
Tabla 7	Caracterización del transecto C1.	42
Tabla 8	Caracterización del transecto C2.	43
Tabla 9	Caracterización del transecto C3.	44

		pag.
Tabla 10	Caracterización del transecto E.	45
Tabla 11	Caracterización del transecto W	46
Tabla 12	Especies con influencia marina o lagunar.	57
Tabla 13	Indices de diversidad de los transectos.	59

INTRODUCCION

La Laguna de Términos es una laguna costera con notables atributos, entre ellos, su ubicación frente a la Sonda de Campeche que es la región pesquera mas importante de la parte sur del Golfo de México; el enorme potencial como área de crecimiento de formas juvenes de especies marinas de importancia comercial; el uso incipiente de la zona costera tanto en sus aspectos agrícola e industrial como urbano y turístico, que determinan un ecosistema libre del - impacto de las actividades humanas al que podríamos considerar no tablemente natural; su enorme superficie de 2,400 Km², además - del patrón, muy característico, de circulación de la masa lagunar.

La Laguna ha sido estudiada en muy variados aspectos: de - tipo biológico general, Zarúr-Menéz (1961); microfaunístico de tipo paleontológico, Ayala-Castañares (1963), García-Cubas (1963) y Mo rales (1966); planctonológicos, Gómez-Aguirre (1965) y Suárez-Ca- abro y Gómez Aguirre (1965); de vegetación sumergida, Ortega - - (1969); geológico, Phleger y Ayala-Castañares (1971); de post-lar- vas de camarón, Signoret (1972); ictiológicos, Toral-Almazán y Re séndez-Medina (1974).

El conocimiento de la fauna bentónica tanto en el litoral del Golfo como en las lagunas litorales adyacentes es aún muy incompleo

to, no obstante existen las contribuciones importantes de Rioja (1946a, 1946, 1959) de anélidos poliquetos del estado de Veracruz y de García-Cubas (1963) acerca de pelecípodos y gasterópodos de la Laguna de --
Términos.

En el caso particular de la Laguna de Términos este trabajo -
representa la primera contribución al conocimiento de los anélidos -
poliquetos, grupo que por su abundancia es uno de los más caracterís-
ticos componentes de las comunidades bentónicas.

El estudio ecológico de las comunidades bentónicas de un área
tan extensa como la Laguna de Términos, en que las fluctuaciones -
estacionales de la salinidad, los porcentajes de arena-limo-arcilla,
la distribución de la vegetación sumergida y los porcentajes de oxígeno
disuelto son muy particulares para distintas partes de la laguna, -
requiere a nuestro criterio, de un estudio de prospección inicial, -
con el objeto de conocer la composición y distribución de la fauna, -
de tal manera que se puedan abordar posteriormente aspectos más -
específicos de dichas comunidades.

Este trabajo de prospección, de carácter cualitativo y cuanti-
tativo, tiene como objetivos principales: elaborar la lista sistemáti-
ca de especies, cuantificar la densidad de individuos de las mismas, co-
nocer la distribución espacial de las especies y la interpretación de las

posibles distribuciones que determinen los parámetros ambientales, todo esto para un tiempo determinado, ya que los datos obtenidos representan las condiciones para agosto de 1972. Se incluyen también otros aspectos complementarios relativos a la eficacia de la draga utilizada y a la diversidad de la fauna, mediante la aplicación de índices de diversidad.

Como resultado del análisis cuantitativo y de las tendencias observadas se propone una delimitación de áreas con características aproximadamente semejantes, con el sólo propósito de tener un marco de discusión de los resultados obtenidos.

En el trabajo de campo realizado en agosto de 1972, participaron el Dr. Antonio García-Cubas, el Dr. José Stuardo y el autor, contando con las instalaciones y facilidades del Centro de Investigaciones Marinas "El Carmen", de la UNAM en Ciudad del Carmen, Campeche.

Una parte de las muestras fueron procesadas por el autor y el resto en el Centro de Preclasificación Oceánica de México, por lo que el autor agradece las atenciones de su primer Director, Biól. Roberto Pérez R., así como también las de su actual Director, M. en C. César Flores Coto.

Agradecimientos

Deseo hacer patente mi reconocimiento al grupo asesor, integrado por el Dr. Richard Nugent, director de esta tesis, el Dr. José Stuardo y el Dr. Antonio García-Cubas, por su constante estímulo y sugerencias durante la estructuración del estudio y revisión final del manuscrito; a mis maestros Dr. Carlos Márquez Mayaudón, Dr. Teófilo Herrera, Dr. Raúl MacGregor Loaeza y Dr. Alfonso García Aldrete por el análisis crítico del manuscrito y valiosas opiniones; a la Dra. María Elena Caso y al Dr. Agustín Ayala Castañares por sus atinados consejos; y al Dr. Ulf Lie por sus útiles comentarios sobre este trabajo.

De manera muy especial mi gratitud para el personal de la biblioteca del Instituto de Biología de la UNAM, por su generosa colaboración y para mis compañeros y amigos que de una manera u otra me distinguieron con su ayuda.

ANTECEDENTES

La descripción de las comunidades animales del bentos, basadas en estudios cuantitativos, se inició en 1913 con los estudios clásicos de Petersen, cuyo objetivo era conocer el alimento potencial existente para los peces demersales en el Mar del Norte. Con base en ellos definió dos tipos de fauna bentónica, la epifauna representada por las especies que viven permanentemente sobre el sustrato y la infauna constituida por aquellas especies que viven dentro del sustrato (Thorson, 1957).

Las comunidades descritas por Petersen representan unidades estadísticas descriptivas y están estructuradas en base a una unidad de área y a una jerarquización de las especies de acuerdo a su carácter preponderante en la comunidad (Thorson, 1957). Sin embargo, en los estudios de comunidades que se han hecho posteriormente, las unidades de área para la colecta han sido muy heterogéneas y la interpretación del concepto de comunidades presenta dificultades particularmente cuando se hace referencia a los límites de las mismas.

Con el fin de estandarizar la unidad de área (Thorson, 1957) propuso usar 0.1m^2 para estudios cuantitativos entre 0 y 200 m de profundidad. Sin embargo, en lagunas costeras poco profundas es di

dícil utilizar dicha unidad, en virtud de las dimensiones y peso de la draga requerida para la colecta.

En cuanto a la interpretación de los resultados de un estudio cuantitativo, Barnard (1970) en su estudio de la ecología del bentos de la Bahía de San Quintín, B. C., consideró que una colecta bentónica proporciona una manera de describir taxonómicamente los componentes de la fauna, su distribución y abundancia en relación a sus biotipos. Además precisa que el término "colectivo" se usa arbitrariamente para identificar una comunidad en sus primeras etapas de caracterización, cuando se utilizan métodos estadísticos. Y Margalef (1974) es de la opinión que una asociación es una unidad operacional, resultado de una colecta y de su proceso científico y en cuanto al término biocenosis (comunidad) tiene la categoría de una construcción teórica, representada por la mezcla de taxocenosis o la superposición de estratos.

En lo referente a los parámetros ambientales que determinan la distribución de las especies, los mas característicos son la salinidad, la temperatura, el sustrato y las corrientes, cada uno de ellos con un efecto particular (Day, 1967). La salinidad en combinación con el ciclo de mareas es un factor que determina la distribución de la fauna a lo largo de un estuario, Day (1951) propone una clasifica

ción basada en el rango de fluctuación diario de la salinidad, de tal manera que la fauna de un estuario consistiría de: el componente de agua dulce, del componente marino estenohalino, del componente ma rino eurihalino, del componente estuarino y del componente migratorio (constituido fundamentalmente por peces), teniendo en cuenta que en regímenes estuarinos el reclutamiento de especies proviene del mar.

En estudios de comunidades en ambientes marinos y estuarinos, se ha puesto especial énfasis en la relación existente entre el tipo de sustrato y la distribución de la infauna, de tal manera que el análisis sedimentológico es una herramienta de trabajo casi imprescindible cuando menos en estudios de tipo cuantitativo. Sanders (1958, 1960), Lie (1968) y Nichols (1970) entre otros, han hecho contribuciones importantes en este aspecto.

Para la fauna de anélidos poliquetos cabe mencionar que, Reish (1963, 1968) realizó estudios cuantitativos en bahías de la Península de Baja California y Jones (1961) aportó datos sobre el compor tamiento anual de algunas poblaciones de poliquetos en su estudio de la fauna bentónica de Point Richmond, California.

RESEÑA DEL AREA ESTUDIADA

En el Sureste de México, en el litoral del Golfo de México, se encuentra la Laguna de Términos, localizada en el Estado de Campeche y de limitada geográficamente por los meridianos $91^{\circ}10'$ y $92^{\circ}00'$ de longitud Oeste y los paralelos $18^{\circ}20'$ y $18^{\circ}50'$ de latitud Norte aproximadamente. Está separada del Golfo por la Isla del Carmen y tiene dos bocas de acceso, la boca de Paso Real al oriente y la boca de Ciudad del Carmen al occidente (Fig. 1).

La Laguna de Términos notable es por sus dimensiones, mide 80 Km en su parte mas larga y 30 Km en la mas ancha. La profundidad varía entre uno y cuatro metros y en los canales de las bocas existen profundidades de 8 a 11 m. Los datos batimétricos de Yañez (1963), están dados en brazas (Fig. 2). En ella desembocan varios rios y arroyos de régimen torrencial, entre ellos el río Candelaria, el río Mamantel y el río Chumpán, y cursos fluviales de régimen constante, pertenecientes a la cuenca del río Usumacinta que drenan en la parte suroeste de la laguna. De éstos el río Palizada es el más importante, en cuanto al volumen anual que aporta a la laguna.

Los ríos en su mayor parte forman cuerpos lagunares someros antes de desembocar en la laguna, entre ellos destacan la laguna de Panlau al sureste, la laguna de Balchacah al sur y la laguna del Este al suroeste.

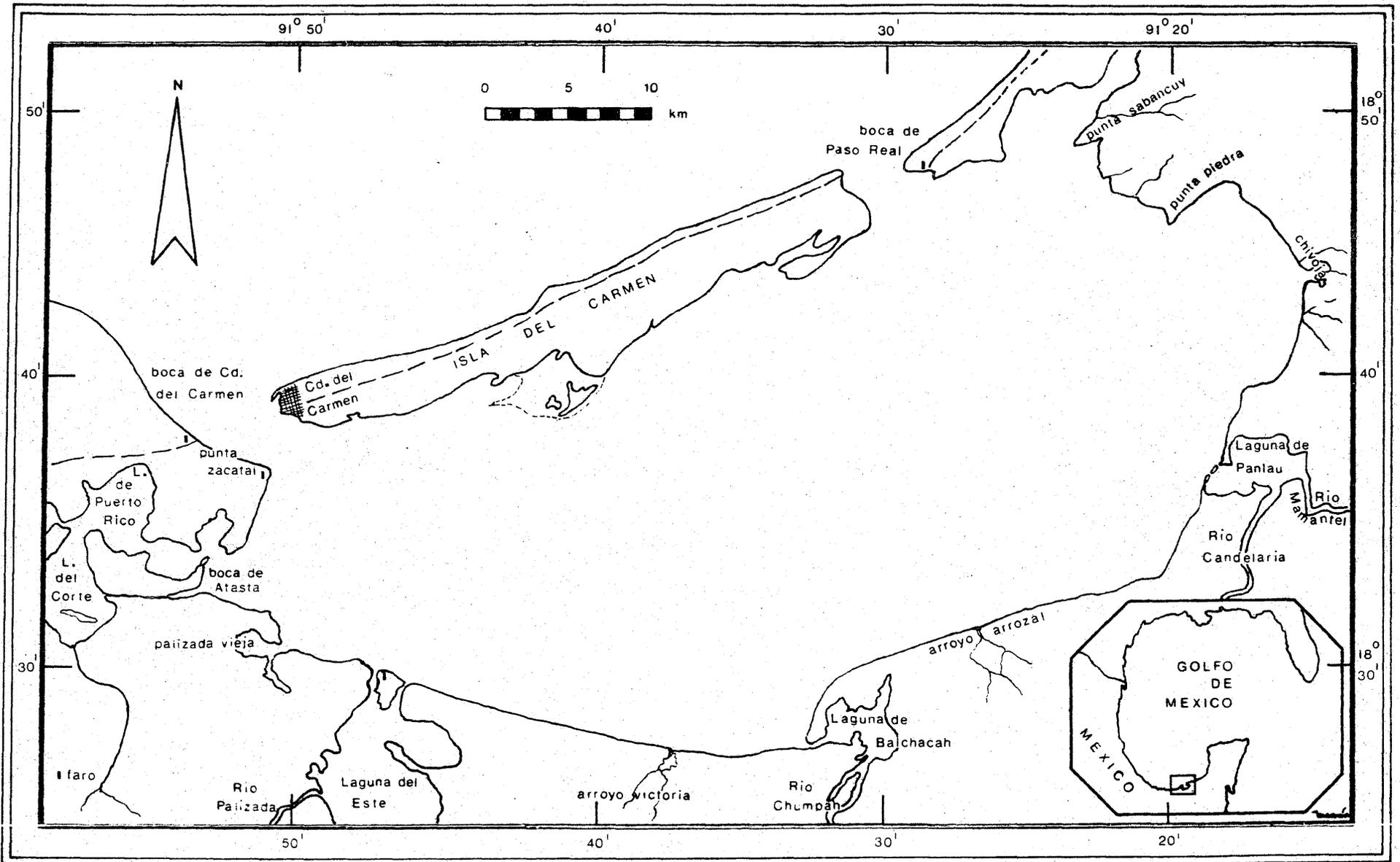


Fig. 1 Situación geográfica de la Laguna de Términos, Campeche.

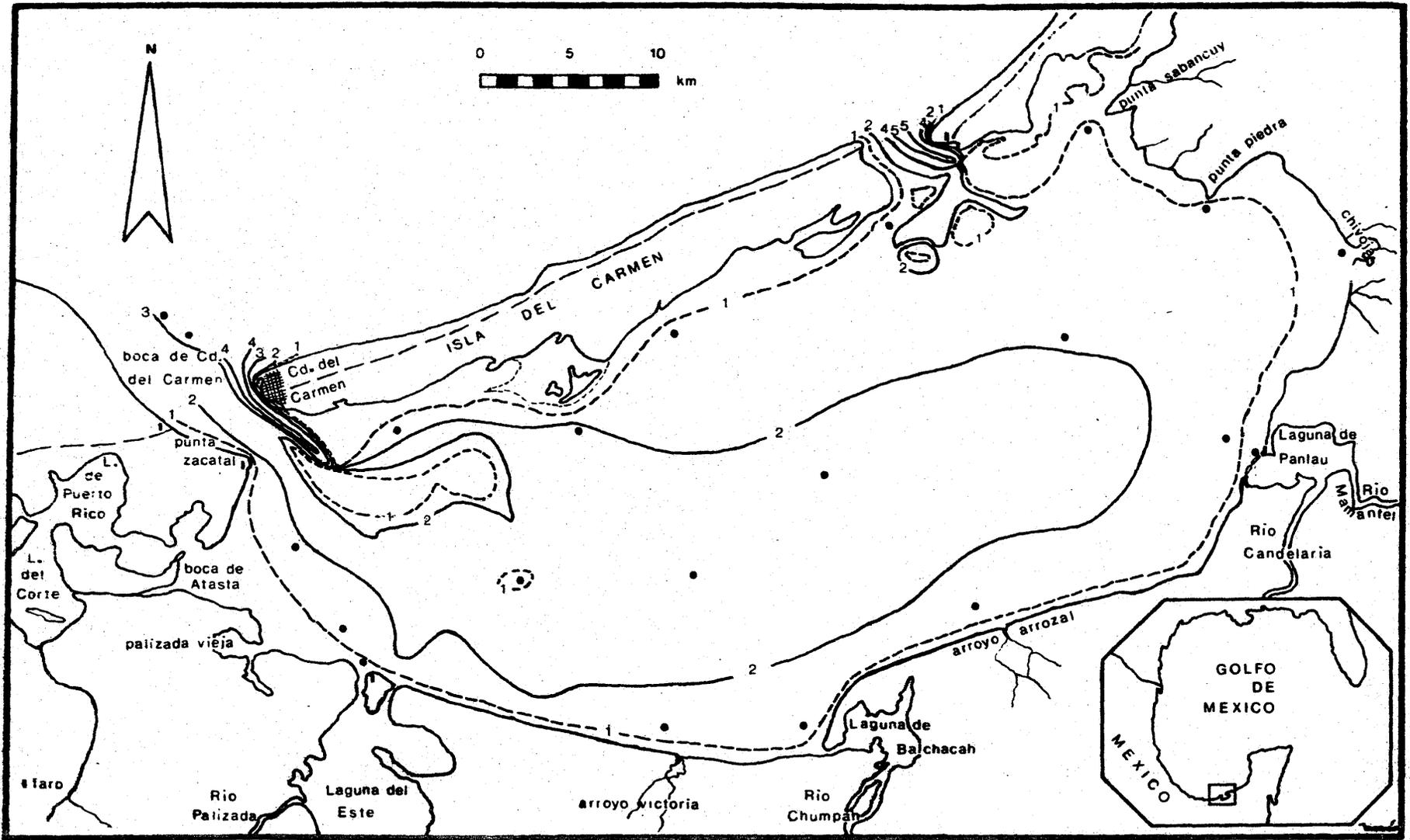


Fig. 2 Batimetría de la Laguna de Términos, en brazas (Tomado parcialmente de Yañez, 1963).

Hacia el noroeste existe un conjunto de lagunas intercomunicadas que son las lagunas de Pom, Atasta, Puerto Rico y el Corte (Coll de Hurtado, 1972).

El volumen total que aporta anualmente el sistema fluvial que drena en la laguna es poco conocido, no obstante Phleger y Ayala (1971) señalan que el volumen mínimo se estima en 6,000 millones de metros cúbicos.

La precipitación media anual en la Isla del Carmen es de 1561 mm, que es relativamente menor que la existente en el area de Palizada que es del orden de 2008 mm, con una media de 1434 mm durante el lapso entre noviembre y abril (García, E., et al, 1973). Esta comparación es muy importante ya que los cursos fluviales que desembocan en la parte suroeste de la laguna, tienen régimen de lluvias mas alto que aquellos de la parte sureste. Las temperaturas máxima y mínima en la Isla del Carmen son de 36°C y 17°C respectivamente (Ayala-Castañares, 1963). La frecuencia mensual de días con "nortes", según Coll de Hurtado -- (1972), es mas alta entre los meses de octubre y marzo con una duración máxima de cinco a seis días.

El patrón de circulación en la laguna está definido principalmente por los vientos dominantes del sureste y del noroeste, siendo la circulación del este hacia el oeste; el agua marina penetra por la boca de --

Paso Real siguiendo una trayectoria hacia el oeste, donde recibe el aporte de los ríos para salir por la boca de Ciudad del Carmen en su porción occidental, con un alto porcentaje de terrígenos en suspensión. Durante la época invernal los vientos del norte producen cambios de tipo particular en el patrón de circulación.

El aporte de arenas de origen marino ha inducido la formación de un delta interior frente a la boca de Paso Real. Este delta constituye la zona de bajos más característica de la laguna, quedando al descubierto algunas partes durante la marea baja. En dicha zona existe una abundante vegetación sumergida constituida por Thalassia testudinum y Diplanthera wrightii, en cambio, en la boca de Ciudad del Carmen se ha constituido un delta submarino de mar abierto, como resultado del aporte de terrígenos del sistema fluvial.

La diferencia de nivel entre pleamar y bajamar en Ciudad del Carmen es del orden de 43 cm y el promedio máximo de tal diferencia es de 40 - 70 cm (Phleger y Ayala, 1971).

Parámetros ambientales

Salinidad

La variación anual del factor salinidad es muy notable, por lo que se creyó conveniente resumir los datos hidrológicos de estudios anteriores con el fin de elaborar un patrón general de tipo descriptivo de

la variación de la salinidad del fondo durante un ciclo anual. Obviamente este patrón deberá tener una variación relativa anual, dependiendo de los factores climáticos tanto en las áreas adyacentes a la laguna, como en las cuencas de los ríos que desembocan en la misma. En general, se pueden considerar tres periodos: a) el primero de febrero a mayo en que existe un aumento gradual de la salinidad hasta alcanzar los valores máximos del año, b) el segundo de junio a octubre en que la salinidad disminuye gradualmente como resultado del aporte fluvial, con valores más marcados en el área suroeste y oeste de la laguna y c) el tercero de noviembre a enero, en que la salinidad alcanza los valores mínimos del año. Cabe agregar que la disminución de la salinidad en la boca de Paso Real y en una parte de la franja adyacente a la porción oriental de la Isla del Carmen es prácticamente insignificante.

Phleger y Ayala (1971) registraron en febrero de 1965 y de 1966 salinidades desusadamente bajas en la boca de Paso Real y que atribuyeron a flujos que salen por dicha boca producidos por los "nortes".

Los rangos de variación de la salinidad de fondo son más críticos en la parte occidental de la laguna, aspecto observado por el autor en diciembre de 1973 al encontrar en una distancia de 3 Km en dirección Norte-Sur (frente a Palizada Vieja), un gradiente de 7 partes por mil.

Temperatura

La variación de la temperatura de superficie en la mayor parte de la laguna, a lo largo del año es del orden de 2°C excepto en la parte oeste en que varía entre 5 - 7°C. Los valores de las temperaturas máximas y mínimas son de 26°C y 33°C respectivamente (Phleger y Ayala, 1971).

Sustrato

Los sedimentos predominantes en la mayor parte de la laguna, según Yañez (1963), son limo - arcillosos, con la excepción de la boca de Paso Real y de una franja adyacente a la Isla del Carmen, en que están constituidos principalmente por arenas y fragmentos de conchas. Refiriéndose a la distribución espacial de los sedimentos Phleger y Ayala (1971) señalaron que los sedimentos finos, presentan una kurtosis hacia la boca de Ciudad del Carmen y las arenas una kurtosis hacia la boca de Paso Real.

Dentro de este esquema general, se tienen áreas con condiciones particulares, en la parte éste se encuentra una zona de alta velocidad de depósito caracterizada por poca corriente y un abundante contenido de limos y arcillas, y del delta interior en que se encuentran alteraciones rápidas de arenas, limos finos y arcillas; en la parte oeste -

se presenta la mayor variación textural de los sedimentos, quienes es tán distribuidos en áreas pequeñas, como resultado de la mezcla de ma teriales arcillo-limosos, resultantes del aporte fluvial y de material - arenoso proveniente de la Isla del Carmen (Yañez, 1963).

Turbidez

La diversidad del aporte de terrígenos y las condiciones de la - circulación en la laguna, dan por resultado la formación de una zona de aguas turbias, con escasa vegetación sumergida y otra de aguas limpias, con abundante vegetación sumergida (Ayala - Castañares, 1963).

MATERIALES Y METODOS

El trabajo de campo se realizó en el mes de agosto de 1972, - ubicandose 21 estaciones de colecta (Fig. 3). Se registraron datos de temperatura, salinidad, profundidad y transparencia del agua para cada estación y se hicieron arrastres, en torno a cada estación, para tener una idea complementaria de la flora y de la fauna.

Se registraron los valores de temperatura de superficie y de - fondo; asimismo, los correspondientes a la salinidad de superficie y - de fondo mediante un salinómetro de refracción. Las muestras de agua de fondo se obtuvieron con una botella Van Dorn (con termómetro acoplado). Los datos de parámetros ambientales durante un ciclo anual se tomaron de los estudios realizados por Gómez (1965) y Signoret (1972) y los datos sedimentológicos de Yáñez (1963).

Con el objeto de ubicar las estaciones lo mas preciso posible, considerando las limitaciones de equipo electrónico de ubicación, la - amplia extensión que abarca la laguna y la escasez de puntos notables, previamente se identificaron en un mapa puntos notables, en nuestro - caso desembocaduras de ríos o arroyos o salientes facilmente ubicables. Entre dos puntos notables se trazó una línea y se determinó su - rumbo magnético. Sobre las líneas se ubicaron distantes 2 Km de la costa la mayor parte de las estaciones y las restantes en la parte apror-

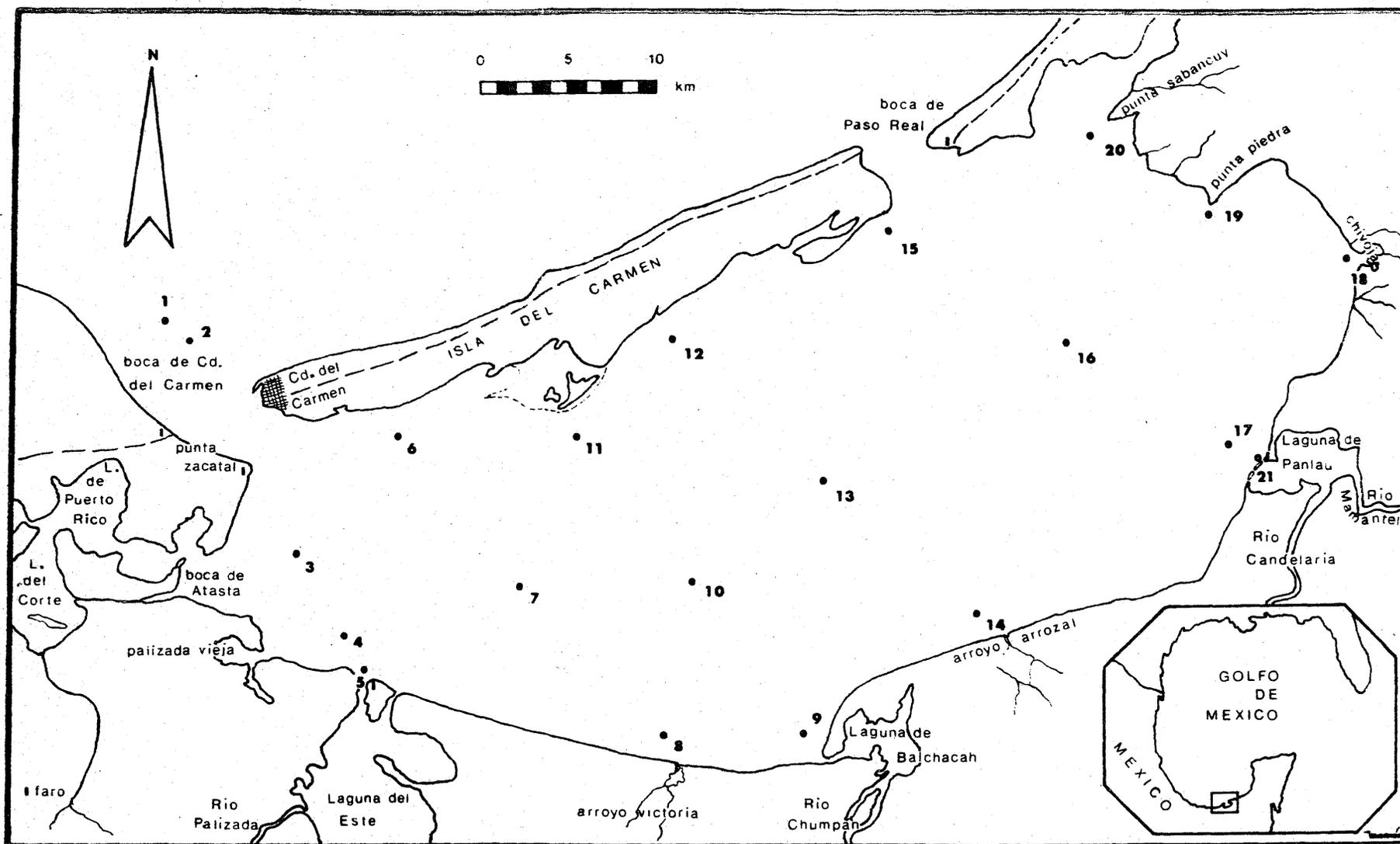


Fig. 3 Localización de las estaciones de colecta, en la Laguna de Términos.

ximadamente central de la laguna, lugar en que es posible ver la costa interior de la Isla del Carmen y la costa de la parte sur de la laguna. - En el caso de las estaciones en las costas oeste y este se tomaron 3 - rumbos magnéticos de referencia a puntos notables, empleando una brújula marina. (Fig. 3). Cada estación tiene las siglas LTEB, con el objeto de diferenciarlas de aquellas que corresponden a estudios anteriores realizados en la laguna.

Considerando la experiencia de Barnard (1970) quien señala que en distancias muy cortas, es notable la variación de los componentes del sedimento en las lagunas, hecho que impide prácticamente regresar a la localidad precisa de colecta, se utilizó una red de 21 estaciones - muy espaciadas tomando en cuenta la gran extensión que abarca la laguna y la necesidad de contar con una red de estaciones de carácter prospectivo de indudable valor para plantear programas de colecta mas específicos.

Colecta

Con la embarcación anclada en cada estación se tomaron dos - muestras, excepto en la estación 3, empleando una draga Van Veen de 0.069 m² y 21.4 kg. Tentativamente se ajustó el peso de la draga a 21.4 kg considerando que Lie (1965) en su estudio sobre las características de excavación y eficiencia de la draga Van Veen encontró que la -

eficacia está dada principalmente por la profundidad que ha penetrado en el sedimento, debido a que al recobrase realiza un corte horizontal en el sustrato y la muestra tomada corresponde prácticamente a un paralelogramo ideal. De esta manera se podría conocer la eficacia de la draga en las diferentes partes de la laguna y el error de colecta es insignificante pues no se pretende conocer la distribución vertical de la fauna.

La existencia de una unidad de muestra estandar de 0.1 m^2 - propuesta por Thorson (1957), presenta dificultades para su aplicación en lagunas costeras someras en que se utilizan embarcaciones pequeñas, principalmente por el excesivo peso de la draga; sin embargo, como otra alternativa se puede considerar que la unidad de muestra, esté compuesta del número de submuestras que sea equivalente o mayor a la unidad propuesta.

En la tabla 1 aparecen los volúmenes retenidos por la draga en cada estación y como un dato complementario a partir de ellos, se calculó el valor aproximado de la profundidad de penetración de la draga (Tabla 2).

Procesamiento

Se emplearon dos tamices de 0.429 mm y de 4 mm en la abertura de malla, tomando en cuenta las recomendaciones de Reish (1959).

Volumenes colectados en la primera y segunda muestra en cada estación

Estación	Primera muestra (nones). litros	Segunda muestra (pares). litros.
1	5.0	3.5
2	9.5	10.0
3	10.0	-
4	9.0	9.5
5	11.0	8.5
6	5.5	5.0
7	1.5	2.0
8	5.0	5.0
9	6.0	6.5
10	5.5	5.5
11	4.0	3.0
12	1.5	1.5
13	8.5	5.5
14	6.0	6.5
15	5.5	5.0
16	6.0	5.5
17	3.5	4.0
18	11.0	6.5
19	8.0	8.5
20	8.5	4.0
21	3.0	1.5

T A B L A 2

Profundidad de penetración de la draga
Van Veen calculada a partir del vo-
lumen colectado

Profundidad de penetración de la draga Van Veen (cm)	Volumen colectado (litros)
1	0.693
2	1.386
3	2.080
4	2.773
5	3.466
6	4.160
7	4.853
8	5.546
9	6.240
10	6.933
11	7.626
12	8.320
15	10.400
16	11.093

Las muestras se tamizaron separandose las fracciones obtenidas en cada tamiz y se preservaron en formol al 10% para su posterior preclasificación.

Análisis de distribución

Se agruparon las muestras en cinco transectos, elegidos en base a condiciones semejantes de salinidad, tres de ellos paralelos al eje mayor de la laguna, que son C1, C2 y C3; y los restantes perpendiculares a dicho eje, que son E y W.

Para el análisis de distribución en transectos se utilizó la información siguiente:

- a) Parámetros ambientales registrados
- b) Porcentaje de especies e individuos en cada transecto en relación al total en la laguna (Densidad relativa).
- c) Especies frecuentes, o sea aquellas que aparecen en el 75% de las muestras.
- d) Densidad de individuos en el transecto.

Dominante	60- 100%
Muy abundante	30- 59%
Abundante	10- 29%
Frecuente	5- 9%
Presente	0- 4%

- e) Porcentaje de especies representadas en dos o menos muestras en cada transecto, a quienes se consideró como especies raras.
- f) Índice de diversidad.

Para el análisis de la distribución de las especies y sus individuos en el par de muestras de cada estación, se utilizó el término de "especie contigua", para designar a aquellas que aparecen en el par de muestras de una estación dada. Los datos se agruparon convenientemente en dos grupos, uno que contiene a todas las muestras colectadas en primer lugar en cada estación y el otro con las muestras colectadas en segundo lugar; en adelante nos referiremos a ambos grupos como muestras no nes y pa res re spectivamente. Para el análisis se excluyeron las estaciones 1, 3, 5 y 18 por no ser representativas.

Así mismo, se examinan las tendencias de distribución de las es pec ies, partiendo del supuesto de que existen colectivos de especies delimitados por factores ambientales. En la zona de influencia de la boca de Paso Real se les denominó tentativamente "especies con influencia ma ri na" a las 18 especies que ocurren en la estación 15, y aquellas que no aparecen en esa zona, sino que se distribuyen en toda la laguna y en la boca de Ciudad del Carmen, se les denominó tentativamente "espe--
cies con influencia lagunar".

La distribución de Errantia y Sedentaria se presenta utilizando distribuciones porcentuales tanto de las especies como de los individuos en cada estación y el número de especies y de individuos en relación a su mayor o menor ocurrencia en las muestras.

Indice de diversidad

Para medir el valor de la diversidad de un colectivo, es decir -

del componente de especies e individuos encontrados en una o varias -
muestras, se utiliza una amplia gama de aspectos de la teoría matemá-
tica, como lo son: las distribuciones logarítmicas, las distribuciones -
logarítmicas normales, probabilidad, teoría de la información, etc., -
sin embargo, cada uno de los índices usados para medir la diversidad
tienen restricciones en cuanto a su uso apropiado.

Su aplicación en un ámbito geográfico extenso ha producido avan-
ces notables en el conocimiento. En el aspecto de comunidades bentóni-
cas Sanders (1968) compara la diversidad de las comunidades de fondos
fangosos en diversas latitudes y encontró la diversidad mas baja en es-
tuarios boreales y la mas alta en áreas tropicales someras. Para ello
utilizó el método de "rarefaction" de utilidad en este caso, ya que elimi-
na la dificultad de comparar muestras con número diferente de indivi-
duos.

Para nuestro propósito de contar con valores que faciliten carac-
terización y comparación de los transectos elegidos, se escogió el Índi-
ce de diversidad de Fisher (en Southwood, 1966). Los valores obteni-
dos con tal índice, no se afectan significativamente cuando se tiene una
densidad baja de individuos en las muestras. Sanders (1968) considera
que con muestras de colectivos de especies poco diversos, la tendencia
de valores altos del índice de Fisher a densidades bajas de individuos -
es insignificante.

El índice de Fisher (α) que está basado en una distribución matemática de tipo logarítmico, representa la relación que existe entre el número de individuos (N) y el número de especies (S). Está dado por la fórmula:

$$S = \alpha \ln \left(1 + \frac{N}{\alpha} \right)$$

Si bien se usó el índice de Fisher, como un valor comparativo de la fauna de los transectos se tiene el inconveniente señalado por Sanders (1968), de que al compararse muestras con diferente número de individuos, no se toma en cuenta que en las muestras, éstos se agregan a ritmo aritmético constante, mientras que las especies se acumulan a ritmo logarítmico decreciente, aspecto que introduce variaciones en el índice de diversidad. Para eliminar esta posibilidad se utilizó el método de "rarefaction" propuesto por Sanders (1968), considerando un número fijo de individuos (75) y a los valores obtenidos se aplicó el índice de Fisher.

RESULTADOS Y DISCUSION

I PARAMETROS AMBIENTALES

No obstante que en general los parámetros ambientales registrados durante este estudio (Tabla 3), tienen similitud con aquellos de estudios anteriores, se ha considerado conveniente resaltar algunos de ellos que de alguna manera parecen influir en la distribución de la fauna, como la salinidad y el sustrato.

Salinidad del fondo

La mayor parte de la laguna fue ultrahalina, con los valores disminuyendo en sentido norte-sur, excepto en su parte oeste. El área comprendida entre las estaciones 18 y 20 es polihalina y el área entre las estaciones 15 y 17 es ultrahalina. En ésta se observó una marcada estratificación de la salinidad que se desvanece en las proximidades de la estación 16, ubicada a la mitad del trayecto. Dichas diferencias, aunadas a la presencia del delta interior y a la existencia de una zona de bajos entre punta Sabancuy y punta Piedra nos hacen suponer que se trata de dos áreas distintas en la parte éste, con características de circulación propias. Aparentemente el área comprendida entre las estaciones 18 y 20 está influenciada por los arroyos de Lagartero y Chivojá de caudal reducido y aquella entre las estaciones 16 y 21 está influenciada por la laguna de Panlau.

T A B L A 3

Parámetros ambientales registrados en la Laguna de
Términos, en agosto de 1972

Estación	Profundidad	Salinidad Superficie	Salinidad Fondo	Temperatura Superficie	Temperatura Fondo	Turbidez
LTEB 1	4.20 m	30 ‰	36 ‰	30.9 °C	29.5 °C	1.20 m
LTEB 2	3.45	24	29	28.6	28.7	0.70
LTEB 3	3.30	14	16	29.3	28.6	0.40
LTEB 4	3.00	21	29	30.6	28.5	0.80
LTEB 5	1.50	9	25	30.0	28.6	0.50
LTEB 6	3.60	35	34	29.0	29.0	0.70
LTEB 7	2.80	31	31	29.0	29.5	0.55
LTEB 8	3.00	30	30	29.1	29.3	0.90
LTEB 9	2.90	32	30	29.6	29.5	1.00
LTEB 10	3.90	32	33	29.9	29.5	0.80
LTEB 11	4.00	34	35	30.3	29.3	1.20
LTEB 12	2.80	36	35	30.2	30.0	1.15
LTEB 13	3.75	32	32	29.3	29.0	1.00
LTEB 14	3.45	30	30	29.4	29.4	1.60
LTEB 15	2.65	36	36	29.1	29.1	0.90
LTEB 16	3.10	29	30	29.1	29.1	2.10
LTEB 17	2.50	15	30	30.0	29.5	1.35
LTEB 18	0.90	23	25	31.4	29.0	1.40
LTEB 19	2.65	27	28	29.8	29.7	0.80
LTEB 20	2.00	27	28	31.2	31.4	1.30
LTEB 21	1.75	6	28	30.0	31.0	0.80

En relación a la estratificación de la salinidad, en la estación 21, en las cercanías de la boca de Panlau se observó un gradiente de 22 partes por mil, mientras que en la estación 17 a 2 km de distancia, el gradiente fue de 9 partes por mil. En la estación 16, distante 15-16 km de la boca de Panlau el gradiente prácticamente es nulo.

En la parte central de la laguna no se observó estratificación de la salinidad, sin embargo, es interesante observar que en la estación 9 en las cercanías de Laguna de Balchacah, a 2.9 m de profundidad, la salinidad era homogénea, lo que posiblemente sea una indicación de que el área sujeta a influencia fluvial en esa zona, sea paralela a la ribera de la laguna hacia el oeste.

La parte occidental también exhibe una estratificación de la salinidad que llega hasta la estación 1, ubicada en las afueras de la boca de Ciudad del Carmen, apreciándose un descenso de los valores frente a la boca de Atasta. Los datos de carácter estacional tomados por Gómez (1965) y Signoret (1972) confirman las marcadas variaciones de salinidad en esta área, tanto en sentido norte-sur como en sentido oeste-este. En la Fig. 4 se concentran los valores de salinidad de superficie y de fondo.

Sustrato

Por limitaciones en el trabajo, no se estudió la composición -

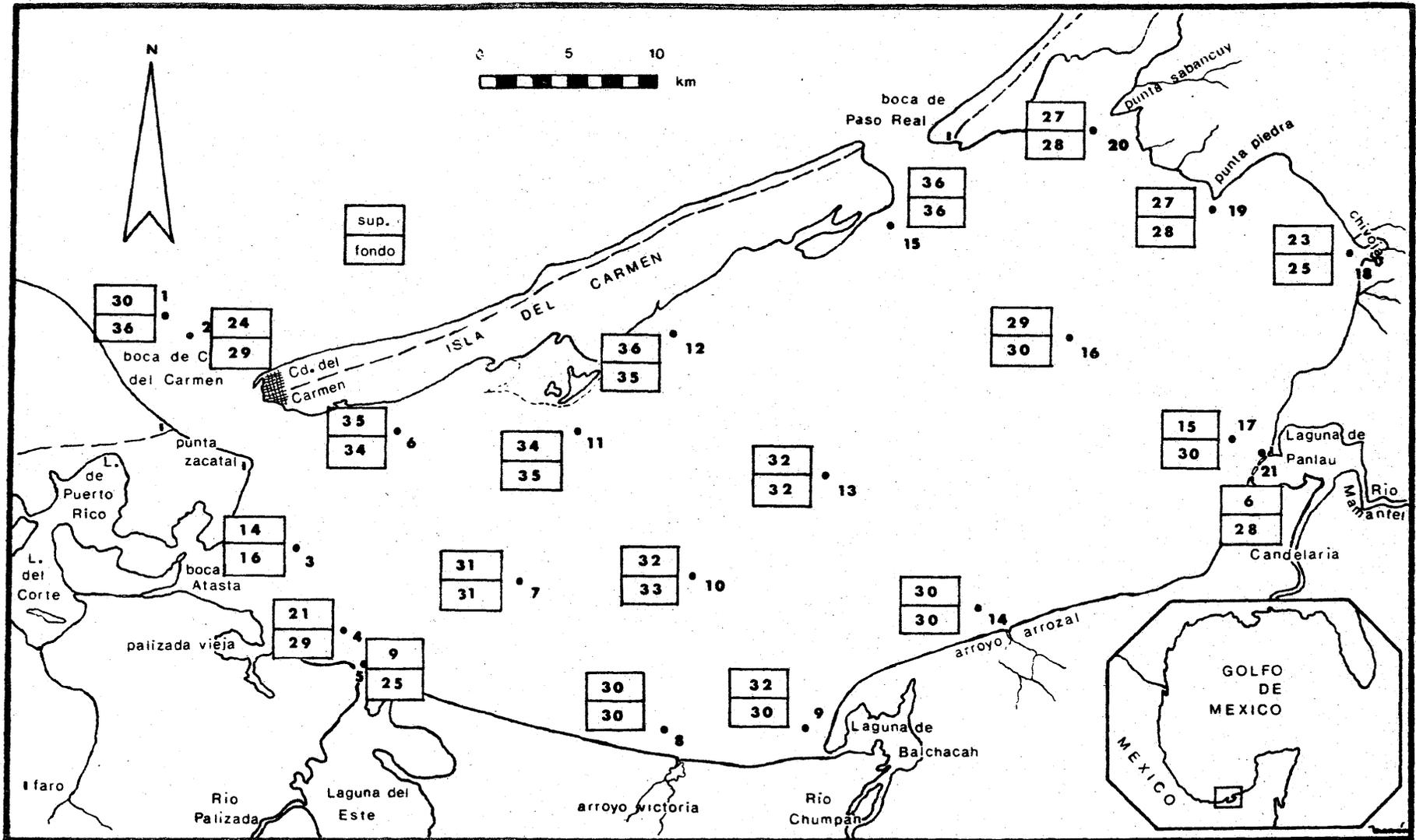


Fig. 4 Distribución de los valores de la salinidad de superficie y de fondo. (Agosto de 1972)

de los sedimentos, por lo cual nos basaremos fundamentalmente en los datos de Yáñez (1963). Cabe hacer mención que la abundante cantidad de conchas y fragmentos de ellas que existen en el sustrato formando verdaderas capas, es posible que tenga influencia en la distribución - de la fauna, particularmente si inducen la formación de microhabitats en áreas de sedimentos finos. Se desconoce el grosor de las capas - de conchilla y su presencia fue detectada, al observar una disminución del volumen capturado por la draga y corroborada al tamizar la muestra.

Análisis cuantitativo

Los resultados del análisis cuantitativo realizado en las 21 estaciones, se concentran en la Tabla 4, indicándose el número de individuos y las especies encontradas en cada estación. A partir de estos resultados se analizaron las tendencias de distribución de la fauna de poliquetos y algunos aspectos de diversidad.

Especies y número de individuos encontrados en la Laguna de Términos, Campeche.

ESPECIES	ESTACIONES																					TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
<i>Ancistrostylis jonesi</i>				1					3				1			2		3		2		12
<i>Ancistrostylis groenlandica</i>						6										2	4			1		13
<i>Antinoella sarsi</i>				1		6		3	3	2	1				1	4	14		4	5	7	51
<i>Aricidea suecica</i>							1								4						5	10
<i>Axiothella rubrocincta</i>						11	1			1	1				4	1						55
<i>Branchioasychis colmani</i>												2	1		4					2	2	11
<i>Cistenides gouldii</i>										2	1						1					4
<i>Cossura candida</i>		13	19	19	4	4																59
<i>Diopatra cuprea</i>							4			17	4		4									29
<i>Eteone heteropoda</i>																2						2
<i>Fabricia sabella</i>			272												2							274
<i>Glycinde solitaria</i>	1					1		1	2		1	2	2		3		1			1	3	18
<i>Gyptis vittata</i>				4		2			1								1		1	1	4	14
<i>Leandalia fauveli</i>		5																			2	7
<i>Lepidonotus nesophilus</i>							1		1													2
<i>Loimia viridis</i>													1									1
<i>Lumbrineris tenuis</i>																98						98
<i>Magelona californica</i>																	3					3
<i>Mediomastus californiensis</i>		7			2		1															10
<i>Melinna sp.</i>							2					4									4	10
<i>Myriochele heeri</i>														11			14				1	26
<i>Naineris setosa</i>															1							1
<i>Nephtys bucera</i>						2				1												3
<i>Nereis sp.</i>											10	18			262	2				4		296
<i>Notomastus (Clistomastus) lineatus</i>	1		6			18			4	3										2		34
<i>Onuphis (Onuphis) quadricuspis</i>												6	79	1		1						87
<i>Owenia fusiformis</i>												1										1
<i>Paraonides lyra</i>			47							1					4					1		53
<i>Pionosyllis gigantea</i>												1			22							23
<i>Pionosyllis roberti</i>							1						2	1		5						9
<i>Polydoras frons</i>											1											1
<i>Prionospio cirrifera</i>																1						1
<i>Prionospio malmgreni</i>																27						27
<i>Prionospio planata</i>		1	17	15		1	1	1					2							2		40
<i>Scoloplos (Leodamas) rubra</i>							4					3										7
<i>Scoloplos (Scoloplos) robustus</i>					2			2				2						1		6		13
<i>Scoloplos (Scoloplos) treadwelli</i>			3	4		17	2		1	11	6	2	5		7	21	9	2	1	3		94
<i>Sigambra bassi</i>			2	9		6		6	2				7	3		3	21		3	8	5	75
<i>Sphaerosyllis pirifera</i>												2			2							4
<i>Stauronereis rudolphi</i>			6																			6
<i>Streblospio benedicti</i>			62																			62
<i>Terebellides stroemi</i>															6					4		10
<i>Tharyx parvus</i>			10			12			2	2	2		9	1		6	14		13	35	2	108
<i>Typosyllis armillaris</i>												2			1							3
TOTAL	2	26	444	55	6	86	18	13	19	38	34	119	35	16	487	48	81	3	26	71	40	1667

II EFICACIA DE LA DRAGA

La eficacia de la draga está determinada por la profundidad - de penetración, que depende tanto del peso de la draga como de las - características del sustrato en proporción directa. Los valores má- ximo y mínimo de penetración de la draga registrados fueron de 2.5 y 16 cm respectivamente.

Los volúmenes capturados por la draga (Tabla 1) son en su ma yor parte, correspondientes a la mitad de su capacidad que es de 11 litros aproximadamente y en unas cuantas estaciones los volúmenes - fueron de 1.5-3 litros. Dichos volúmenes reflejan de una manera ge neral las características del sustrato, de modo que los mayores vo- lúmenes corresponden a sedimentos finos, los volúmenes intermedios, del orden de 5-6 litros, reflejan la presencia de conchilla que ejerce una resistencia a la penetración de la draga y los volúmenes menores corresponden a sustratos arenosos, compactos, que se encuentran en la faja arenosa adyacente a la Isla del Carmen. Es interesante hacer notar que en la estación 7, se colectaron volúmenes muy bajos lo que sugiere una zona de arena, en la que no existe conchilla (observado al tamizar la muestra).

Asimismo, del análisis de la tabla 1 se observa que en seis de las estaciones (1, 5, 13, 18, 20 y 21) se tienen diferencias notables - entre el par de muestras colectadas en cada estación; en la estación 20

se comprobó que la eficacia de la draga es afectada por los rizomas de Thalassia.

Con el objeto de conocer la representatividad de los pares de muestras con volúmenes diferentes, se analizó la variación en el número de especies e individuos (Tabla 5) y no se encontraron diferencias notables, excepto en la estación 21 que está ubicada en las cercanías de un banco de ostión. Vale la pena observar que en esa estación, la primera muestra corresponde a 4.5 cm de sustrato y la segunda solamente a 2 cm; en la primera se encontraron 11 especies y en la segunda 7 especies con menos individuos. En el resto de pares de muestras la profundidad mínima de colecta es de 5 cm.

En uno de los pocos estudios de distribución vertical de la infauna, Jones (1961), encontró que la mayor población de las especies de poliquetos se ubica en los primeros 3 cm del sustrato constituido por arenas finas o limos gruesos.

Diffícilmente se puede señalar, en este estudio, valor al espesor de sustrato en el que se encuentre localizado el mayor porcentaje de especies de la laguna, tomando en cuenta las variaciones en el porcentaje de conchilla del sedimento y las condiciones ambientales en cada estación en particular, sin embargo, tentativamente consideramos un valor de 4-6 cm con base en los extremos registrados al

Pregunta la causa de el mayor poblacion?

T A B L A 5

Comparación de muestras con volúmenes distintos para conocer la eficiencia de la draga Van Veen.

Estación	Volumen colectado (Lt)	Profundidad de penetración (cm)	Número de especies	Número de individuos
1 *	5	7	1	1
1 **	3.5	5	1	1
5 *	11	16	1	2
5 **	8.5	12	1	4
13 *	8.5	12	5	9
13 **	5.5	8	10	26
18 *	11	16	0	0
18 **	6.5	9	2	3
20 *	8.5	12	8	34
20 **	4	6	10	37
21 *	3	4.5	11	29
21 **	1.5	2	7	11

* primera muestra
** segunda muestra

comparar la composición de las estaciones 12 y 21.

Podemos concluir entonces que la eficacia de la draga es satisfactoria ya que en el 75% de las estaciones se colectaron volúmenes - de 5 litros o mayores, que equivalen a profundidades de 7 cm o mayores.

III RELACION ERRANTIA - SEDENTARIA

El tipo de alimentación de los anélidos poliquetos es una de las particularidades que ofrece posibilidades de correlacionar a las especies con el sustrato, particularmente los que corresponden al grupo Sedentaria que son filtradores, sedimentívoros selectivos y sedimentívoros no selectivos.

Tanto el grupo de Sedentaria como de Errantia se han establecido con base en diferencias notables en las estructuras bucales. Aunque esta jerarquización tuvo en una época características taxonómicas, en la actualidad tiene mas bien un uso realmente pragmático.

El grupo de Errantia incluye especies que tienen movilidad sobre el sustrato y son hervíboros o carnívoros; mientras que el grupo Sedentaria reúne especies que tienen una movilidad relativa, algunas de ellas restringidas a tubos que están incluidos total o parcialmente, en el sustrato.

Sanders (1958) considera que los sedimentívoros constituyen la fauna dominante en sedimentos de grano fino, ya que las arcillas tienen relativamente una más amplia superficie de adherencia para la materia orgánica, que es su fuente de alimento; sin embargo, esta relación puede modificarse si existe una reducción significativa en la

preguntas en los prefijos en el grupo Errantia por plant o carnivoros y en los poliquetos en la errantia

cantidad de oxígeno aprovechable.

En la Laguna de Términos se encontró que el grupo Errantia está representado por 12 familias, 18 géneros y 19 especies, mientras que el grupo Sedentaria está representado por 14 familias, 21 géneros y 25 especies.

De los datos de la Tabla 6 se observa que el mayor porcentaje de especies y de individuos, tanto del grupo Errantia como del grupo Sedentaria, ocurre entre 2 y 5 muestras lo que parece indicar una variedad de condiciones en la laguna, en que solamente un bajo porcentaje de las especies encontradas tienen una distribución amplia. Es posible que el grupo Sedentaria sea un buen indicador de las especies de amplia distribución (10 o mas muestras), tomando en cuenta las características del sedimento y que está representado por el mayor número de especies y de individuos.

En las figuras 5 y 6 se muestra la distribución de Errantia y Sedentaria por estación, dada en proporción porcentual tanto para especies como para individuos.

✓
grupos sedentaria desde el punto de vista de la cantidad de individuos en las muestras del Sedentaria

TABLA 6

Ocurrencia de Errantia y Sedentaria
estando las muestras dispuestas en
grupos

Número de muestras	E r r a n t i a				S e d e n t a r i a			
	num. esp.	%	num. ind.	%	num. esp.	%	num. ind.	%
10 o mas	3	16	144	19	2	8	202	22
6 - 9	2	10	26	4	2	8	74	8
2 - 5	10	53	467	63	14	56	551	60
1	4	21	107	14	7	28	96	10
T o t a l	19	100	744	100	25	100	923	100

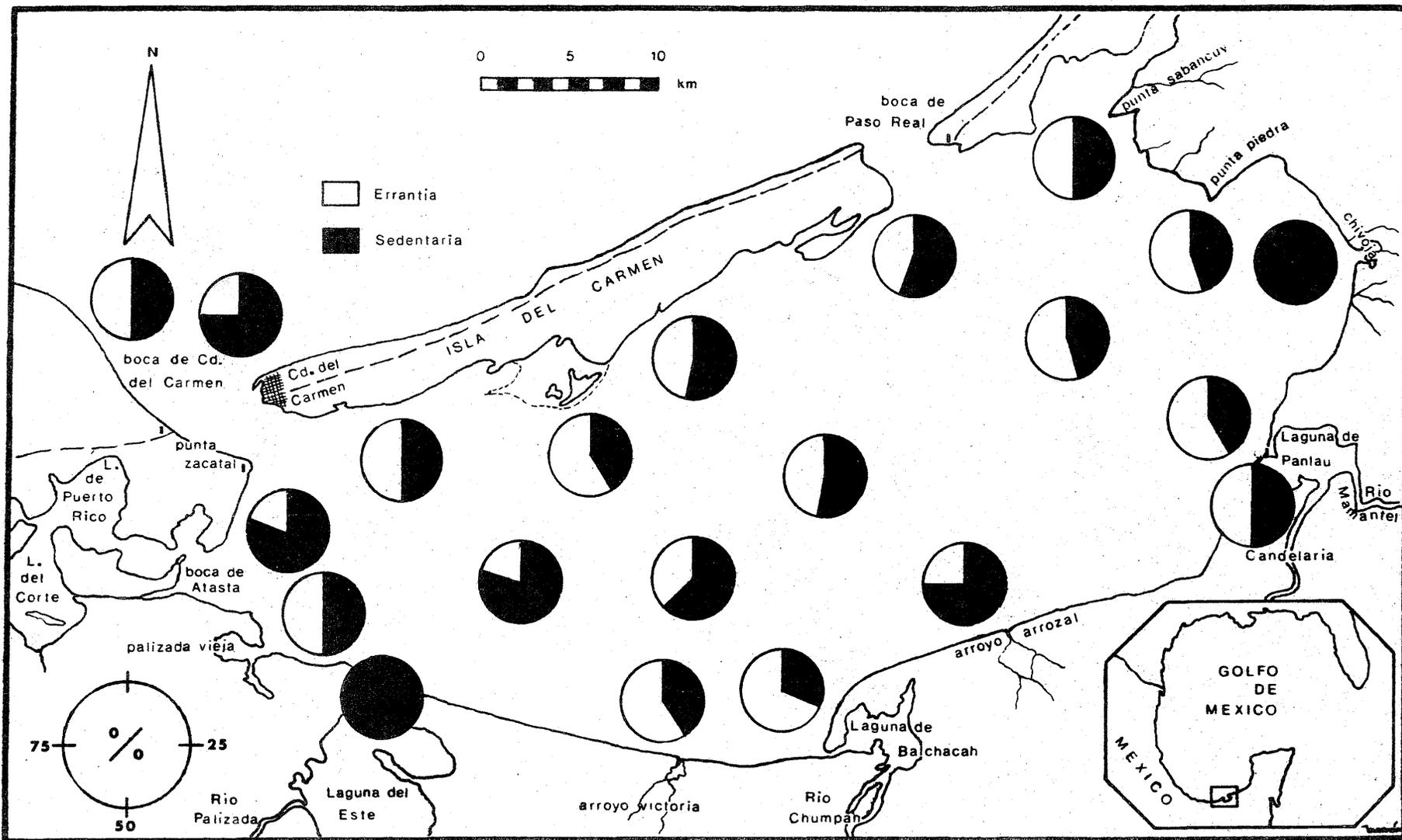


Fig. 5 Distribución porcentual por estación, del número de especies de Errantia y de Sedentaria.

mapa incolorante y moste me
mayor fuer ~~Errantia~~ Sedentaria hacia los
pobos E y O de la Laguna porque ?

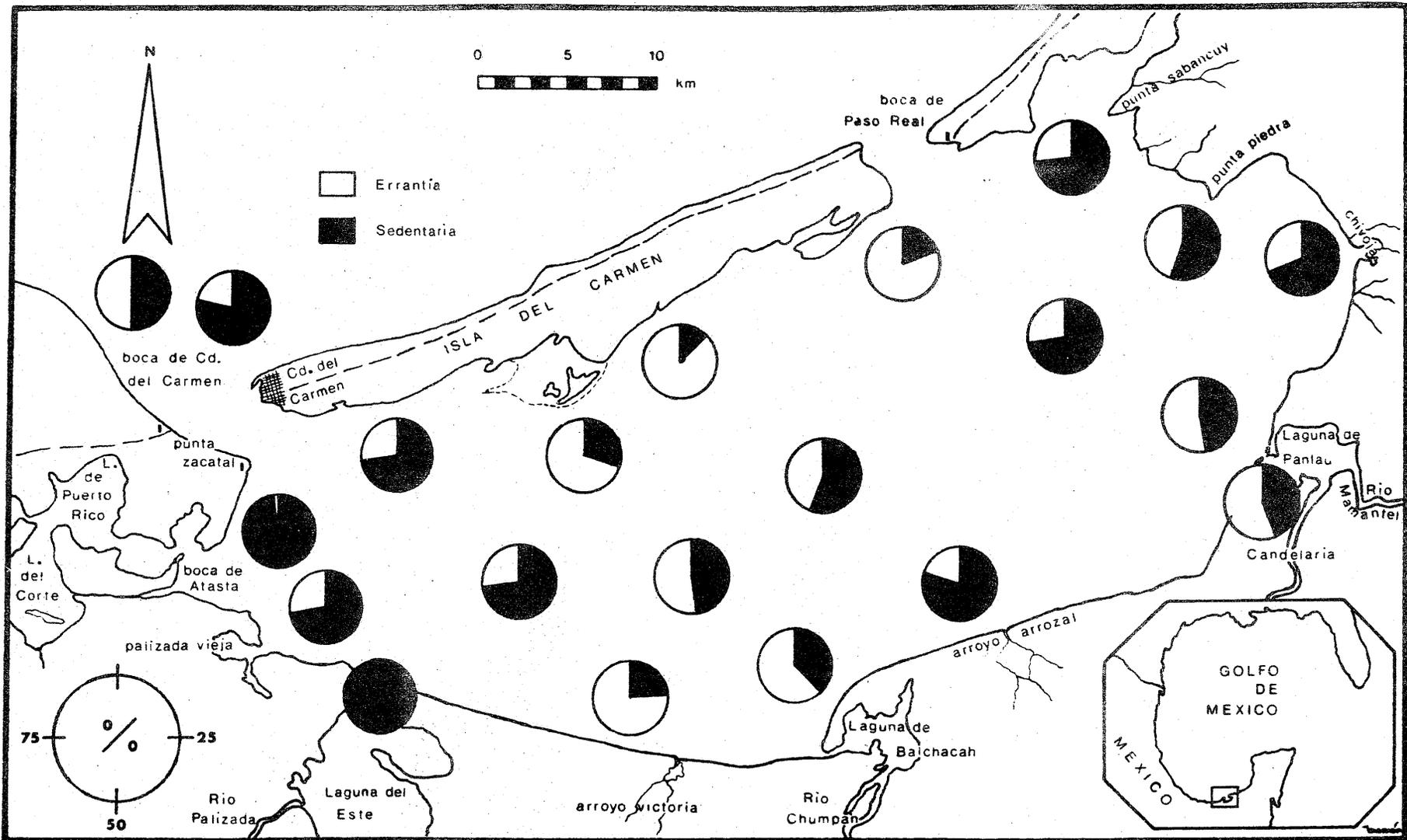


Fig. 6 Distribución porcentual por estación, del número de individuos de Errantia y de Sedentaria.

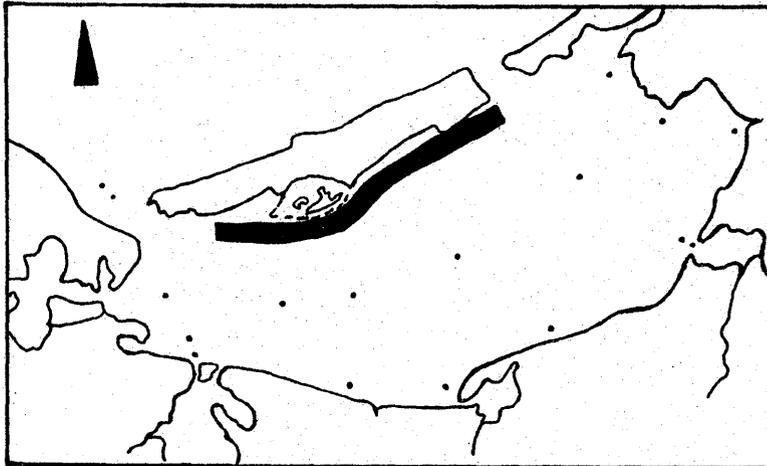
IV DISTRIBUCION DE LA FAUNA

Para el análisis de las posibles tendencias de distribución del colectivo de anélidos poliquetos se han considerados las relaciones existentes entre el número de especies e individuos en tres aspectos: la distribución en transectos, la distribución en muestras adyacentes y la distribución en relación a una posible influencia marina o lagunar; tomando en cuenta, según Margalef (1974), que las regularidades en las relaciones entre la frecuencia de las distintas especies, constituye un valioso elemento descriptivo de la comunidad.

A. Tendencias en transectos

Los transectos escogidos son cinco, cada uno de ellos consta de 4 estaciones y la descripción de cada uno de ellos se detalla en las tablas 7, 8, 9, 10, 11 .

Si se considera el porcentaje de individuos en cada transecto en relación al total encontrado en la laguna, los transectos C1 y W parecen ser los más representativos, sin embargo existen diferencias notables en el porcentaje de especies en relación al total de la laguna, en el porcentaje de especies frecuentes, en el valor del índice de diversidad y en el porcentaje de especies raras.



TRANSECTO C1

Estaciones
6-11-12-15

Especies 33

Individuos 726

a) Parámetros ambientales

Salinidad de fondo 34-36 ‰ Temperatura de fondo 29-30 °C

Profundidad 2.65-4 m Turbidez 0.70-1.20 m

b) Densidad relativa

Especies 75 % Individuos 43.6 %

c) Especies frecuentes

Nereis sp., Onuphis (Onuphis) quadricuspis, Axiothella rubro-
cincta, Scoloplos (Scoloplos) treadwelli, Glycinde solitaria,
Antinoella sarsi .

d) Densidad del transecto

muy abundante : Nereis sp

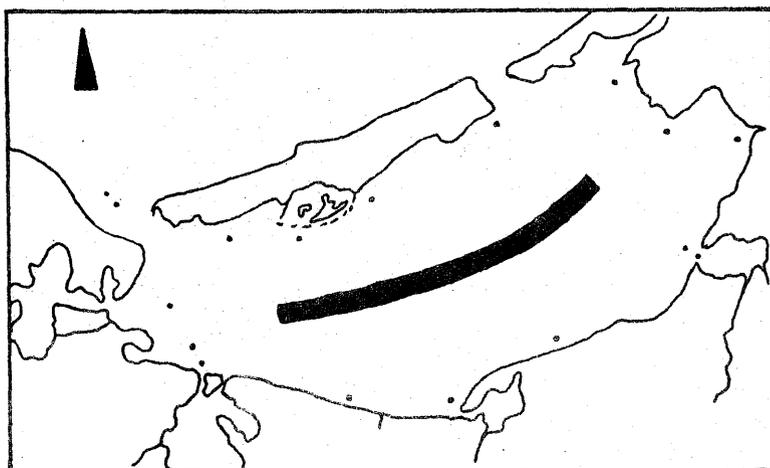
abundantes : Lumbrineris tenuis, Onuphis (Onuphis) quadricuspis

e) Especies en dos o menos muestras

84.8 %

f) Indice de diversidad

7.52

TRANSECTO C₂Estaciones
7-10-13-16

Especies 25

Individuos 139

a) Parámetros ambientales

Salinidad de fondo 31-33 ‰ Temperatura de fondo 29-29.5 °C

Profundidad 2.80-3.90 m Turbidez 0.55-2.10 m

b) Densidad relativa

Especies 56.8 % Individuos 8.3 %

c) Especies frecuentes

Scoloplos (Scoloplos) treadwelli, Piromis roberti, Diopatra cuprea,
Tharyx parvus.

d) Densidad del transecto

abundantes : Scoloplos (Scoloplos) treadwelli, Diopatra cuprea,
Tharyx parvus.

e) Especies en dos o menos muestras

76.0 %

f) Indice de diversidad

8.93



TRANSECTO C₃

Estaciones
8-9-14-17

Especies 15

Individuos 129

a) Parámetros ambientales

Salinidad de fondo 30 ‰

Temperatura de fondo 29.3-29.5 °C

Profundidad 2.50-3.45 m

Turbidez 0.90-1.60 m

b) Densidad relativa

Especies 34.1 %

Individuos 7.7 %

c) Especies frecuentes

Sigambra bassi, Tharyx parvus, Antinoella sarsi, Glycinde solitaria.

d) Densidad del transecto

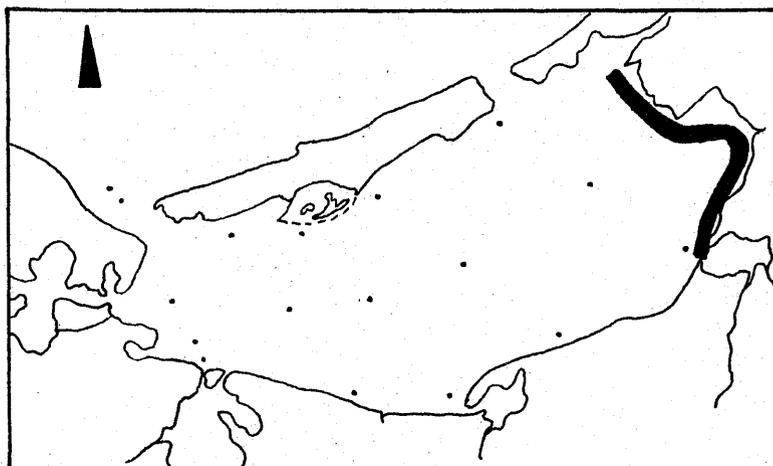
abundantes : Sigambra bassi, Myriochele heeri, Antinoella sarsi,
Tharyx parvus.

e) Especies en dos o menos muestras

66.6 %

f) Indice de diversidad

4.55



TRANSECTO E

Estaciones
20-19-18-21

Especies 19

Individuos 140

a) Parámetros ambientales

Salinidad de fondo 25-28 ‰ Temperatura de fondo 29-31.4 °C

Profundidad 0.90-2.65 m Turbidez 0.80-1.40 m

b) Densidad relativa

Especies 43.2 % Individuos 8.4 %

c) Especies frecuentes

Tharyx parvus, Antinoella sarsi, Sigambra bassi, Gyptis vittata,
Scoloplos (Scoloplos) treadwelli.

d) Densidad del transecto

muy abundante : Tharyx parvus

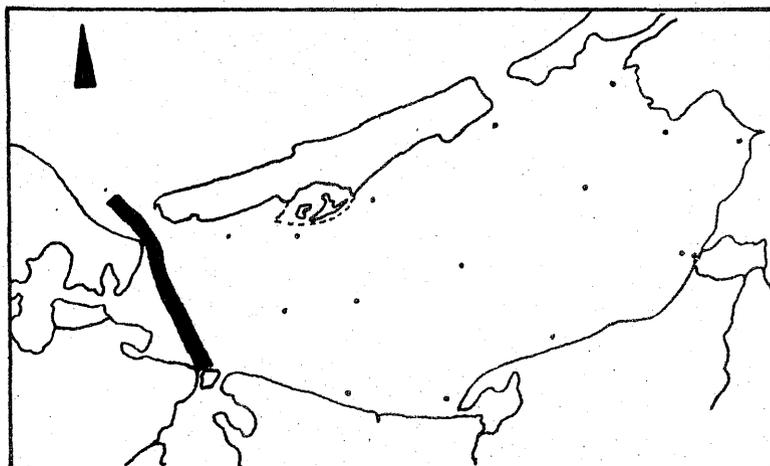
abundantes : Sigambra bassi, Antinoella sarsi.

e) Especies en dos o menos muestras

68.4 %

f) Indice de diversidad

6.85



TRANSECTO W

Estaciones
2-3-4-5

Especies 16

Individuos 531

a) Parámetros ambientales

Salinidad de fondo 16-29 ‰ Temperatura de fondo 28.5-28.7 °C
 Profundidad 1.50-3.45 m Turbidez 0.40-0.80 m

b) Densidad relativa

Especies 36.4 % Individuos 31.9 %

c) Especies frecuentes

Cossura candida, Prionospio pinnata .

d) Densidad del transecto

dominante : Fabricia sabella

abundantes : Cossura candida, Streblospio benedicti .

e) Especies en dos o menos muestras

68.7 %

f) Indice de diversidad

4.04

En cuanto al porcentaje de especies frecuentes, los transectos C1, C2 y E tienen valores muy semejantes, lo que indica una aparente continuidad de las condiciones ambientales a lo largo del transecto.

Los valores de los porcentajes de las especies de los transectos, comparados con el total de 44 especies encontradas en la laguna son mayores del 50% en los transectos C1, C2 y E, en cambio se tienen los porcentajes más bajos en los transectos W y C3 que se localizan en las zonas más características de influencia de los ríos que desembocan en la laguna.

Respecto al porcentaje de especies raras los valores son muy semejantes en los transectos C3, W y E, mientras que en los transectos C2 y C1 los valores son altos, del orden de 76% y 84% respectivamente.

En cuanto a la diversidad, los transectos C2, C1 y E son más diversos que los restantes y cabe mencionar que los transectos que tienen la más baja diversidad se localizan en las áreas que tienen condiciones más críticas a lo largo del ciclo anual.

Del total de especies en los transectos C1, C2 y C3 se observa una disminución de especies en ese orden, es decir en dirección norte-sur.

En resumen, en base a las comparaciones anteriores se puede señalar que las condiciones en la partes central superior y este de la

laguna presentan condiciones similares y del mismo modo sucede para la parte central inferior y oeste de la laguna, exceptuando la densidad de individuos, cifra que tiene una validez relativa debido a las fluctuaciones que experimentan las poblaciones en respuesta a las condiciones favorables o desfavorables del medio ambiente.

B. Tendencias en muestras adyacentes

El par de muestras colectadas en cada estación, es insuficiente para estudiar la distribución espacial de las especies, no obstante a través de ellas se puede tener un valor más preciso de la densidad de las especies y también es posible analizar las tendencias de las especies contiguas.

La densidad de las especies está vinculada con la distribución de ellas, de tal manera que los valores relativos de especies e individuos que aparecen en una muestra o varias dependen del tipo de distribución que existe en la comunidad. Si la especie dada, señala Jones (1961) se distribuye al azar o regularmente sobre el fondo, entonces la estimación de la densidad con un número determinado de muestras es probable que sea suficientemente precisa para ser usada, pero si hay una distribución agregada entonces la probabilidad de que una sola muestra proporcione una estimación adecuada es baja, ya que al colectarse en un agregado de especies se obtiene un valor alto de densidad, pero si se colecta entre los agregados de especies se tiene un valor de densidad bajo.

Para el análisis de la densidad de individuos y de la ocurrencia de especies en las muestras nones y en las muestras pares, se utilizaron 40 muestras con la excepción de la estación 3 donde solamente se tomó una muestra. Se observó que el número de especies y de individuos en las muestras nones es de 38 y 539, mientras que en las muestras pares es de 37 y 684 respectivamente. Ambos grupos de muestras son muy similares entre sí para el número de especies y de individuos, si consideramos las distintas densidades obtenidas en la estación 15, en que se colectaron 164 individuos en la primera muestra y 323 en la segunda.

En relación a la ocurrencia de especies, se observó que en las muestras nones se hallaron 38 especies, mientras que en las muestras pares se encontraron 31 presentes en el grupo de muestras nones y 6 no registradas en dicho grupo. Esto nos indica que el porcentaje de acumulación de especies es reducido, al menos para la unidad de superficie escogida en esta comparación, que corresponde a 0.13 m^2 .

Para el análisis de especies contiguas, partimos del supuesto de que el aumento en el número de especies contiguas que son comunes

al par de muestras, significa una continuidad en las características del sustrato o bien que la distribución espacial de las especies es al azar y en caso de existir una distribución agregada ésta es lo suficientemente amplia para ser colectada por la unidad de muestra establecida. Cuando disminuye el número de especies contiguas significa que la unidad de muestra es insuficiente para establecer de una manera general la distribución espacial de las especies en la unidad de la muestra.

En la Fig. 7 se describen las tendencias de las especies contiguas observándose tanto una tendencia de las especies a aumentar hacia la parte oriental como a disminuir hacia la parte continental de la laguna donde es más notable la influencia del sistema fluvial. Esta tendencia se observó en el análisis de transectos, trazados en base a condiciones semejantes de salinidad. Esta aparente correlación entre salinidad y especies contiguas nos permite hacer algunas consideraciones sobre este aspecto. Por un lado se podría especular en el sentido de que las poblaciones sujetas a cambios drásticos del medio ambiente tendrían tendencias a formar distribuciones agregadas, dispuestas en parches, en sustratos con determinadas características. En las estaciones 8 y 9, situadas en el área de influencia fluvial, se observa (Figs. 5 y 6) que el porcentaje de especies e individuos del grupo Errantia es mayor del 50% en ambas lo que nos indica que las condiciones para los sedimentívoros (Grupo Sedentaria) no son las más favorables ni en contenido de materia orgánica ni en sedimentos finos apropiados. Sanders (1958), concluye

esta correlación se debe a la influencia del sistema fluvial

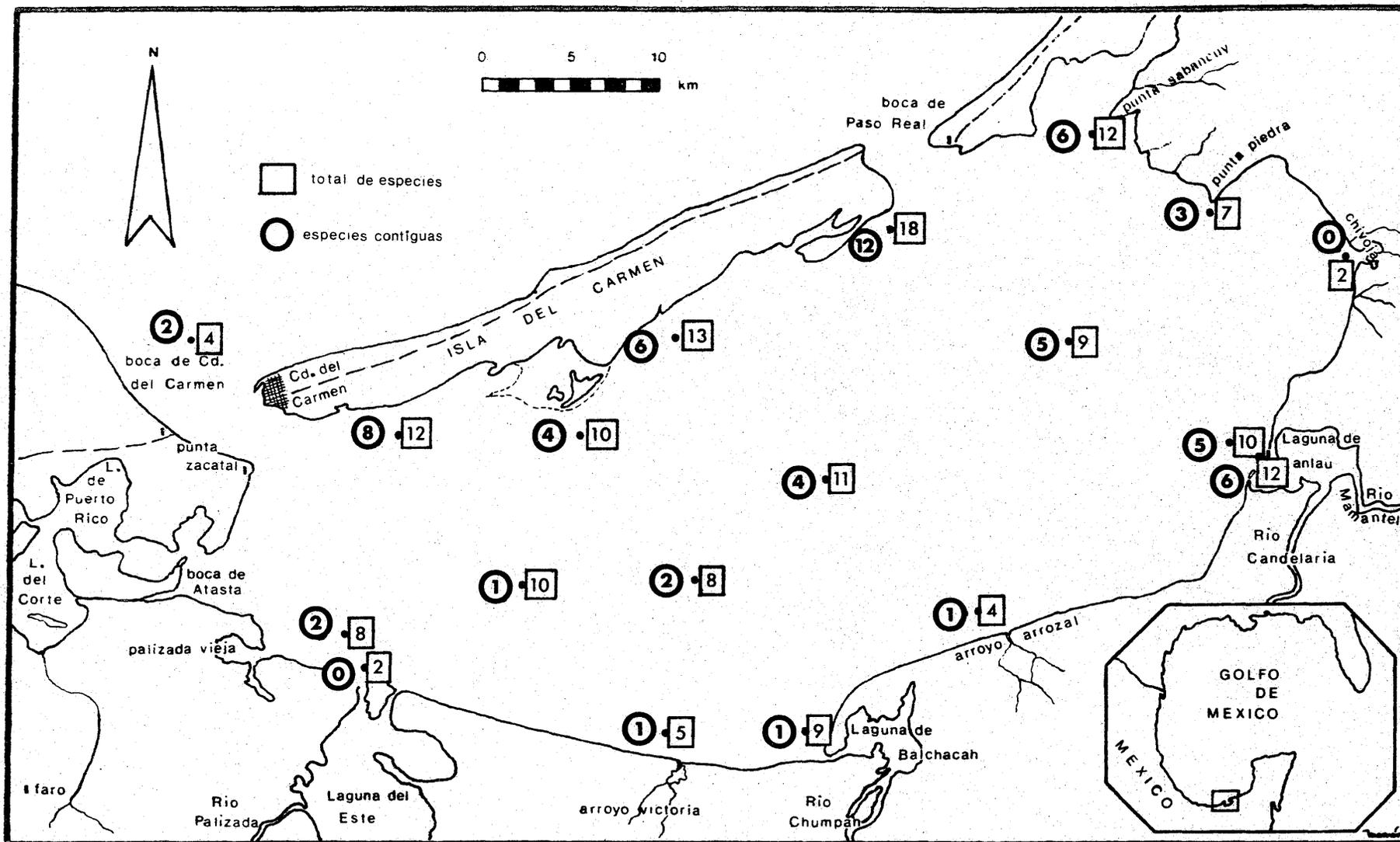


Fig. 7 Tendencias de distribución de las especies en muestras adyacentes. Para cada estación se indica el número de especies contiguas y el número total de especies encontradas.

que los datos sugieren de manera determinante que la arcilla es el tipo de sedimento más válido para correlacionar la distribución de organismos sedimentívoros.

✓
esta esta controlada

Por otro lado si se analiza la estación 11 que tiene características semejantes a las estaciones 8 y 9, en que el grupo Sedentaria es mayor del 50%, en este caso tiene 4 especies contiguas y la salinidad de fondo es de 35‰. De estas situaciones puede pensarse que la salinidad es un factor con cierto peso, sin embargo la tendencia mostrada por las especies contiguas es en sí un elemento de juicio para considerar en estudios futuros de comunidades bentónicas.

C. Tendencias de distribución de las especies en relación a una posible influencia marina o lagunar.

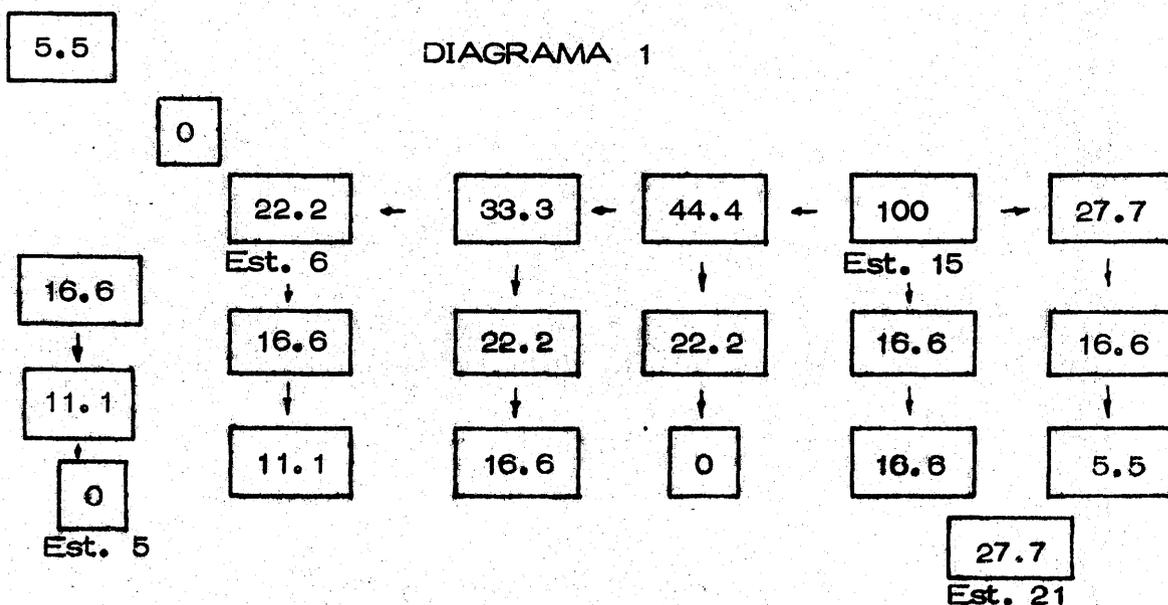
Son varios los factores que determinan la distribución de las especies bentónicas, entre ellos la salinidad (Day, 1951), la relación salinidad-áreas protegidas (Day, 1967), el porcentaje diario de la variación de la salinidad producida por las mareas (Sanders, 1965).

Dados los objetivos de este estudio y que la Laguna de Términos no es la imagen de un estuario típico, se escogió la estación 15 como punto de comparación para analizar las tendencias de distribución de las especies en el resto de las estaciones de la laguna, utilizando los términos "influencia marina" e "influencia lagunar" que indican además de la influencia producida por la disminución de la salinidad hacia el interior de la laguna como resultado del flujo de agua dulce, la influencia de otros factores no determinados que podrían ser el sustrato, el gradiente de variación diaria de la salinidad o la vegetación sumergida por mencionar algunos.

La estación 15 está situada en las cercanías de la boca de Paso Real, área por donde penetra el mar a la laguna. A partir de la boca se manifiestan un descenso de la salinidad y una tendencia al aumento del porcentaje de limos y arcillas en el sedimento, hacia el interior de la laguna. Con base en estas características se consideran como especies con influencia marina a las 18 especies que ocurren en dicha estación y a las restantes identificadas se les consideró con in -

fluencia lagunar.

En el diagrama 1 se anotan los porcentajes de las especies con influencia marina en cada una de las estaciones. En él se advierte, que las especies con influencia marina disminuyen hacia el interior de la laguna, con una tendencia más gradual en la zona adyacente a la Isla del Carmen y una tendencia a disminuir en sentido Norte-Sur, es decir, hacia el área de influencia fluvial en la laguna. Dicha tendencia se observó también en el análisis de distribución en transectos y en muestras adyacentes.



De las 44 especies encontradas en este estudio cuantitativo, 26 de ellas se consideraron sujetas a influencia lagunar, notándose que el mayor número de especies se localiza en la parte occidental de la laguna y en las zonas adyacentes a las lagunas de Panlau y Balchacah (Fig. 8).

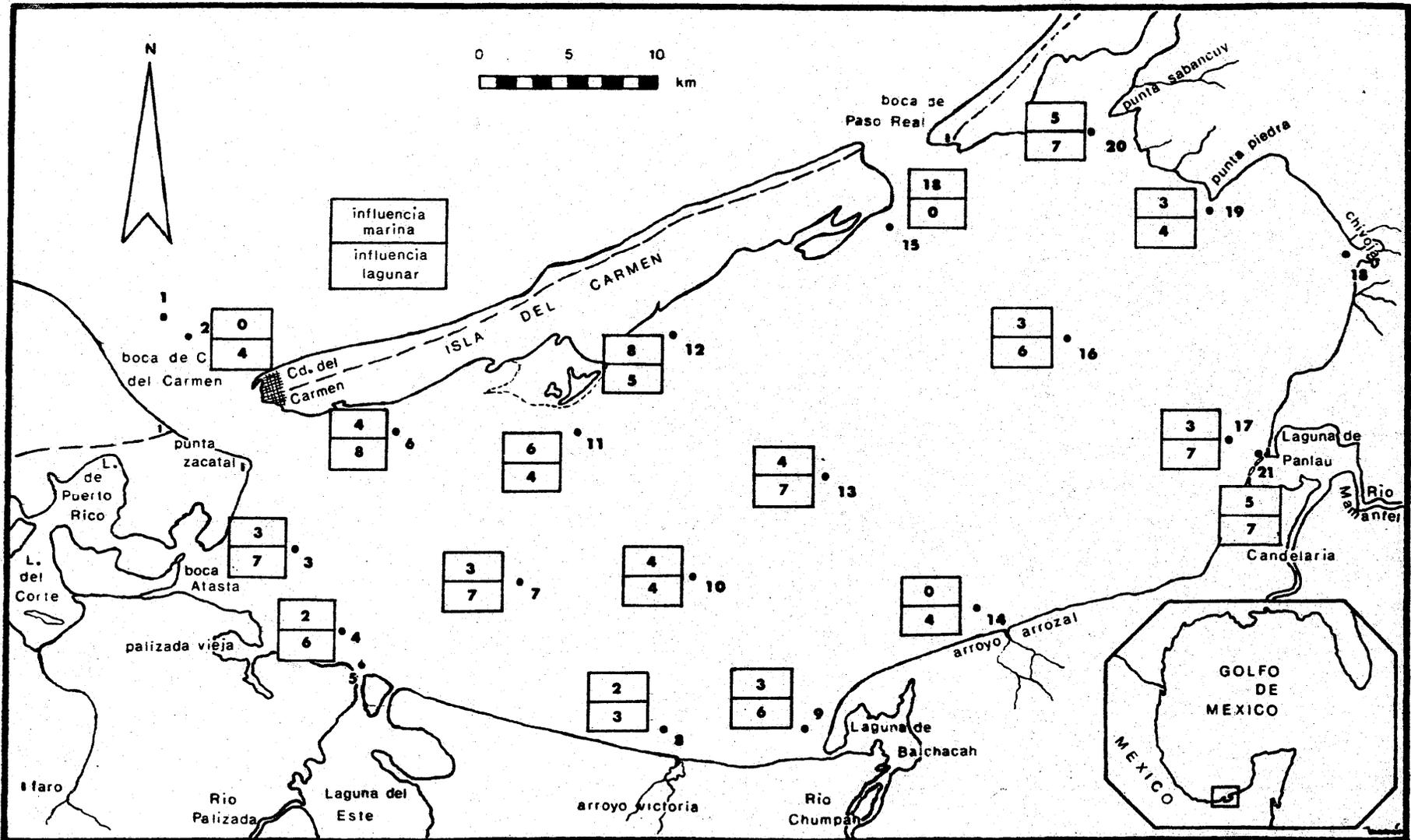


Fig. 8 Tendencias de distribución de las especies con influencia marina y con influencia lagunar.

Al comparar los porcentajes de especies y de individuos con influencias marina y con influencia lagunar en cada estación (excepto las estaciones 1, 5 y 18 que están representadas por pocas especies y pocos individuos) anotados en la tabla 12, se observan tendencias semejantes en la mayor parte, en cuanto al porcentaje de especies e individuos tanto con influencia marina como con influencia fluvial. Sin embargo las diferencias en las estaciones 10, 16 y 21, es posible que se deban a fluctuaciones particulares de las poblaciones durante la época de colecta y las diferencias en la estación 3 deberán tomarse con reserva en tanto no se halla ratificado la presencia de Fabricia sabella en la estación 15, contando con mas ejemplares.

T A B L A 12

Especies con influencia marina o lagunar

Estación	Porcentaje de especies		Porcentaje de individuos	
	IM *	IL **	IM *	IL **
2	00.0	100.0	00.0	100.0
3	30.0	70.0	72.5	27.5
4	25.0	75.0	9.1	90.9
6	33.3	66.7	40.7	59.3
7	30.0	70.0	22.2	77.8
8	40.0	60.0	30.8	69.2
9	33.3	66.7	31.6	68.4
10	50.0	50.0	39.5	60.5
11	60.0	40.0	73.5	26.5
12	61.5	38.5	90.7	9.3
13	36.4	63.6	25.7	74.3
14	00.0	100.0	00.0	100.0
15	100.0	00.0	100.0	00.0
16	33.3	66.7	56.3	43.7
17	30.0	70.0	29.6	70.4
19	42.9	57.1	23.1	76.9
20	41.7	58.3	22.5	77.5
21	41.7	58.3	50.0	50.0
* IM - influencia marina ** IL - influencia lagunar				

V DIVERSIDAD DE LA FAUNA

La diversidad de un colectivo de especies interpretada mediante el uso de índices de diversidad, es un parámetro que permite establecer comparaciones en cuanto a las características bióticas y del medio ambiente que las rodea, siempre y cuando las muestras de la colecta sean representativas, es decir, que el porcentaje de especies debe representar al total existente principalmente las especies más frecuentes y que se trate de un mismo tipo de comunidad. Debido al ritmo de acumulación de las especies con muy pocos individuos (especies raras), para cada comunidad se deberá tener un número óptimo de muestras que cumplan con la representatividad antes mencionada. Según McArthur (en Sanders, 1968) las posibilidades de obtener una especie rara no colectada en muestras repetidas es mayor que la de encontrar un individuo de una especie rara ya colectada.

El valor del índice de diversidad es válido para un habitat en un tiempo dado, en virtud de que las fluctuaciones de las poblaciones introducen variaciones en el valor del índice. Las cifras obtenidas utilizando el índice de diversidad de Fisher (Tabla 13) para medir la diversidad de la fauna en los transectos, constituyen un punto de comparación preliminar satisfactorio ya que en la Laguna de Tér-

La Adaptación de las especies a las condiciones ambientales es importante en el momento de la colecta.

¿Porque se elige a el transecto C2? ¿Que factores influyen en la diversidad? ¿Porque se elige el transecto C2?

minos, parece ser que la distribución de la fauna está dada por la influencia y variaciones de los factores ambientales.

Resulta interesante observar que la diversidad es mayor en el transecto C2 que en el transecto C1, a lo largo del cual se tiene el mayor número de especies, es muy posible que este resultado se deba a que las estaciones 6 y 11 corresponden a ambientes diferentes, como lo sugiere la distribución porcentual de Errantia y Sedentaria a lo largo del transecto y la distribución de especies de influencia marina.

TABLA 13

Indices de diversidad de los transectos

Transecto	No. de especies	No. de individuos	Indice de diversidad *	Indice de diversidad de Fisher
C2	20	75	8.93	8.9
C1	18	75	7.52	7.12
E	17	75	6.85	5.93
C3	13	75	4.55	4.4
W	12	75	4.04	3.11

* A los valores obtenidos al emplear el método "rarefaction" de Sanders, se aplicó el índice de diversidad de Fisher.

Con respecto al significado local o más restringido de la diversidad, Sanders (1968), explica que ésta puede ser muy variable en los trópicos, sobre todo si está unida a condiciones críticas en el medio ambiente; así, ambientes tropicales con condiciones críticas del medio tienen valores de diversidad más reducidos que los ambientes con condiciones de menor variabilidad.

Utilizando este concepto es posible definir en la laguna, a través del índice de diversidad, las áreas con condiciones más críticas y que aparentemente están relacionadas con las variaciones de la salinidad. De esta manera los transectos C3 y W representan las áreas con condiciones más críticas, particularmente el transecto W donde la variación espacial y estacional de la salinidad es muy significativa, si se compara con las condiciones en otras áreas de la laguna.

En el estudio de la fauna del Río Poccaset, Sanders (1965) observó que en el inicio del estuario donde el rango de variación de la salinidad producida por un ciclo de mareas es de 9.5 partes por mil, la diversidad es más baja que en la boca del estuario donde la variación es de 1.8 partes por mil de tal manera que la diversidad decrece hacia donde las condiciones ambientales son críticas.

Es muy posible que en la delimitación de las áreas críticas la salinidad es uno de los factores más notorios, sin embargo el tipo de sustrato, el oxígeno y la vegetación sumergida deben tener sus efectos, no apreciables dentro de los alcances de este estudio.

Las diferencias entre los valores del índice de diversidad, calculados con la fórmula de Fisher, a partir de muestras homogeneizadas mediante el método de "rarefaction" y sin homogeneizar, son pequeñas y ambos valores coinciden en señalar las áreas con condiciones más críticas, (Tabla 13).

Se refiere al no apreciable a que no se refieren a que son diferentes.

CONCLUSIONES

Es fundamental contar con un marco conceptual ecológico que facilite la ubicación de los resultados de este estudio, para integrarlos al conocimiento del ecosistema estuarino, teniendo en cuenta que actualmente forma parte de una corriente científica importante.

El ecosistema tiene una estructura en el sentido de que está compuesto de partes o elementos diferentes, dispuestos en un patrón definido siendo las interrelaciones la base de su estructura (Margalef, 1963). Siendo esta idea nuestro punto de partida en el aspecto de estructura, es necesariamente complementario el concepto relativo al desarrollo del ecosistema en el espacio. En este aspecto consideraremos dos conceptos: el de madurez del ecosistema y el de control de las comunidades propuestas por Margalef (1963) y Sanders (1968).

La madurez del ecosistema está definida como una cualidad que se incrementa con el tiempo en cualquier sistema no perturbado y se aplica como una medida de la estructura del ecosistema. Dentro de este concepto, los estuarios son ecosistemas poco maduros caracterizados por valores bajos de biomasa, diversidad baja de especies, fluctuaciones pronunciadas de las poblaciones, mecanismo abiótico de control de la población, cadenas alimenticias cortas, etc.

estuario

El concepto de control de las comunidades se basa en dos tipos de comunidades abstractas, una controlada por factores biológicos y la otra - controlada por factores del medio ambiente, de tal manera que en la realidad la estructura de la comunidad está determinada por la proporción relativa de ambas. En efecto, las comunidades controladas por factores biológicos son más estables de tal manera que las especies disminuyen - a ritmo constante a lo largo de un gradiente orientado hacia donde existen las condiciones más extremas. Este concepto aplicado a un estuario señala claramente que las comunidades ubicadas en zonas donde el gradiente de salinidad diario y estacional es mínimo, serán las más estables relativamente y estarán constituidas por organismos marinos.

Los puntos de vista escogidos por otros autores para caracterizar a la Laguna de Términos, se refieren a un tipo de clasificación geográfica, así Yáñez (1963) la señala como una clásica laguna margi-nal y Ayala - Castañares (1963) como una típica laguna litoral o albufera. Desde el punto de vista físico, considerando la variación de - la salinidad, se observa que la parte oriental de la laguna se - - comporta ocasionalmente como un estuario, como lo sugieren los valores relativamente bajos de la salinidad en la boca de Paso Real registrados por Phleger y Ayala (1971). La presencia del delta invertido con zonas muy someras, el aporte fluvial del área de Sabancuy y la distancia entre la boca de Paso Real y la boca de Panlau hacen pensar que la influencia de las corrientes de marea es muy restringida para considerarla como parte de un estuario; sin embargo, el agua marina que

penetra por la boca de Paso Real y el agua procedente del río Candelaria producen una estratificación de la salinidad que gradualmente disminuye y desaparece a 13 km de la boca de Panlau, como lo señalan los valores de salinidad de superficie y de fondo en la estación 16. En contraste, la parte occidental de la laguna sujeta a mayor precipitación anual, observada al comparar los registros de las estaciones meteorológicas de Candelaria y de Palizada (García et al, 1973), está caracterizada por el flujo constante del río Palizada, del sistema fluvial que alimenta las lagunas de Pom, Atasta, Puerto Rico y Del Corte y por la influencia de las corrientes de marea que entran por la boca de Ciudad del Carmen. En esta boca Phleger y Ayala (1971) mencionan velocidades de 25-60 cm/seg .

No obstante que no existen datos mas precisos al respecto, tentativamente consideraremos que la Laguna de Términos consta de una parte lagunar salobre con cambios graduales de la salinidad a lo largo del año y otra parte típicamente estuarina con fluctuaciones diarias y estacionales de la salinidad, representada por la parte occidental. Dentro de lo general de los datos hidrológicos, es posible percatarse de las variaciones tan bruscas de la salinidad en áreas relativamente cercanas de la parte occidental, tanto en sentido norte-sur como en sentido oeste-este. En las estaciones 56 y 57 de Suárez y Gómez (1965), distantes entre sí 4-5 km, la diferencia en los valores de salinidad del fondo es de 12.4 ‰. En los datos hidrológicos de este estudio, se observó una estratificación de la salinidad desde las cercanías de boca Chica , donde se ubica la estación 5 , hasta la

estación 2 ubicada un poco más afuera de la boca de Ciudad del Carmen, apreciándose un cambio brusco a la altura de la zona de influencia de la boca de Atasta.

Para el propósito del análisis de la fauna de anélidos poliquetos consideraremos a la laguna como un estuario, ya que la fauna del ecosistema estuarino generalmente está sujeta a fluctuaciones de las diferentes poblaciones que lo constituyen, como resultado de las condiciones particulares que se presentan cada año ya que un estuario es un ecosistema unificado, con todos los factores del medio ambiente interactuando para determinar la naturaleza y distribución de la fauna (Day, 1951).

Algunos rasgos característicos de las comunidades predominantemente controladas por factores ambientales son la "clase anual", la adaptación de las especies a un amplio espectro de fluctuaciones de la salinidad y de la temperatura que influyen en el crecimiento y otros factores, que no permiten avanzar mucho a las interrelaciones biológicas (Sanders, 1968). No obstante, en el caso de la Laguna de Términos, los límites de distribución deberán ser más amplios que en un típico estuario que está sujeta a diferentes gradientes diarios, lo que permite establecer límites con más facilidad para caracterizar o tipificar a la fauna del bentos.

Zonas lagunares

De los resultados obtenidos del análisis de la distribución de la fauna de poliquetos, es posible delimitar zonas con carácter tentativo en la laguna con dos motivos principales: uno, para establecer zonas de preferencia de las especies, considerando que los individuos de una especie se extienden sobre un área muy amplia y decrecen gradualmente en número hacia sus fronteras (Thorson, 1957), y dos resumir adecuadamente las características del medio ambiente y de la distribución de la fauna y flora del bentos, cumpliendo así con el carácter fundamentalmente prospectivo de este trabajo.

Se escogieron tres zonas delimitadas por las líneas que unen las estaciones 6-8 y 15-17 y los litorales de la laguna, ellas son la zona Oeste, la zona Central y la zona Este (Fig. 9). A nuestro juicio, el límite entre la zona Este y la Central es más claro que el de la zona Central y Oeste. No obstante que Ayala (1963), considera una subdivisión tentativa de la laguna en cuatro biofacies, no es posible establecer una comparación, ya que sitúa a los foraminíferos como partículas minerales dentro del sedimento.

En la zona Oeste no se incluyen las estaciones 1 y 5 en virtud de que las especies encontradas están representadas en otras muestras

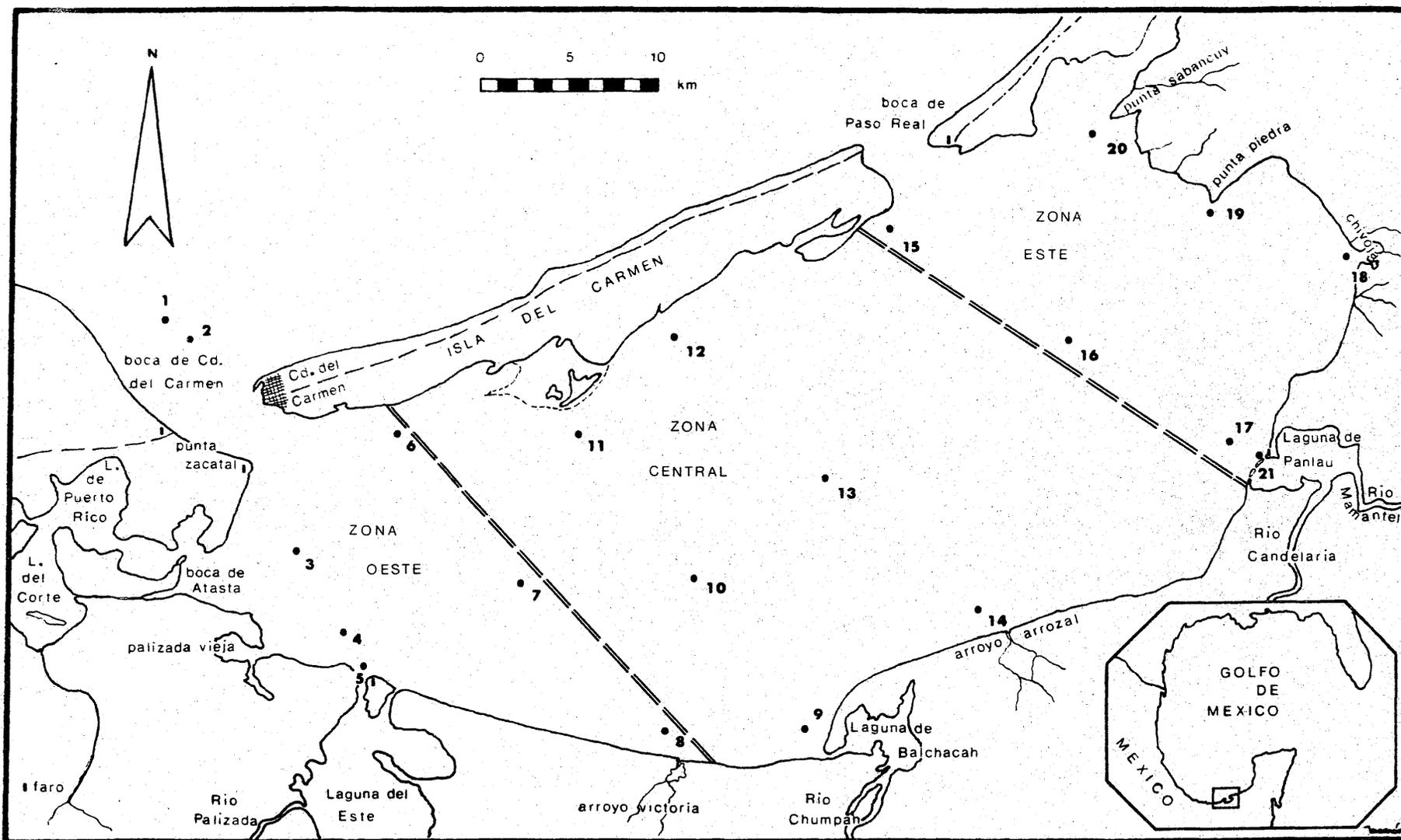


Fig. 9 Zonación tentativa utilizada para la integración de los resultados obtenidos.

de la zona y de que el número de individuos total en ambas estaciones es de ocho.

Zona Oeste (26 especies -642 individuos)

En esta zona desembocan varios cursos fluviales de régimen constante que establecen condiciones para que esta zona pudiera considerarse, tentativamente, como la más estuarina de la laguna.

a) En esta zona la influencia de los factores ambientales es más marcada que en el resto de la laguna. La fluctuación anual de la salinidad de fondo oscila entre oligohalina y ultrahalina. La variación espacial de la salinidad de fondo es marcada, tanto en dirección a la boca de Ciudad del Carmen como en dirección al Este de la laguna (Fig. 4). La temperatura de fondo es más alta durante la primavera y decrece gradualmente hasta alcanzar mínimos en invierno (31-24°C). Los valores de turbidez en esta zona son los mas altos de la laguna.

Causa de la turbidez en esta zona

El diámetro medio de las partículas del sedimento por lo general varía entre 5-7.7 ϕ , con algunas zonas delimitadas que tienen valores de 2.5-2.8 ϕ y de 8.4 ϕ (Fig. 10). De los volúmenes retenidos se tienen dos rangos, uno que fluctúa entre 8.5 y 11 litros y el otro entre 1.5 y 5.5 litros.

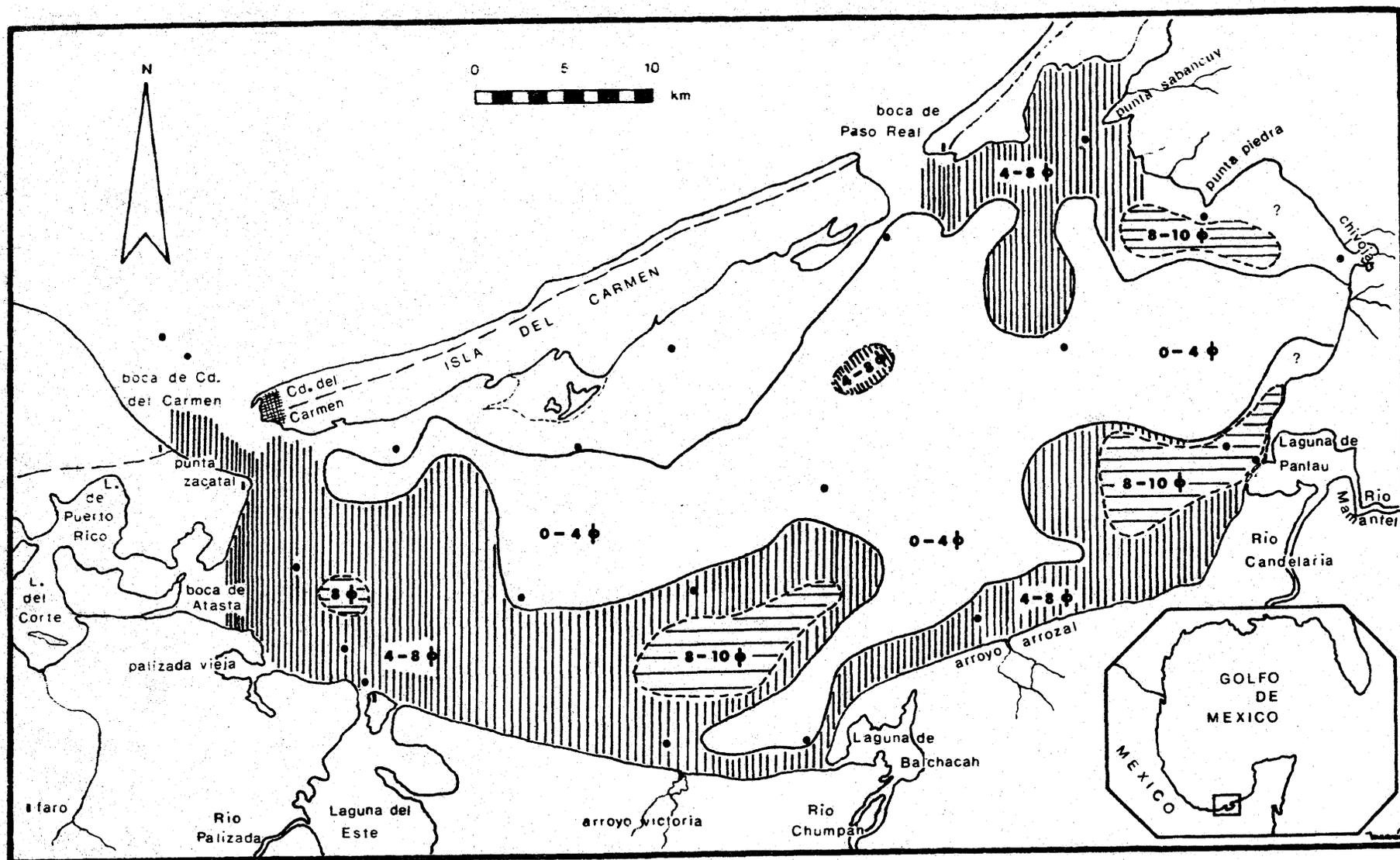


Fig. 10 Distribución de los sedimentos, considerando los valores del diámetro medio de las partículas del mismo, expresado en unidades ϕ . (Elaborado en base a los datos de Yáñez, 1963.)

b) Las especies de Sedentaria constituyen el 50% o más de las especies en 5 de las estaciones; asimismo para los individuos de las especies de Sedentaria se tiene la misma tendencia. (Figs. 5 y 6).

c) Las especies características de la zona son: Cossura candida y Prionospio pinnata ambas sedimentívoras.

d) De las tendencias de distribución de las especies en esta zona se tiene que las especies contiguas tienen su máxima expresión en la estación 6, frente a la Isla del Carmen, mientras que las especies de influencia lagunar y marina, en número de 19 y 7 respectivamente, muestran una tendencia a disminuir en dirección norte-sur.

Esta zona tiene gran semejanza con los sistemas estuarinos, de nominados oligohalinos, en los cuales el abastecimiento continuo y la alta concentración de materia orgánica, procedente del sistema fluvial, contribuye a crear una alta productividad y una diversidad baja característica (Copeland et al , 1974).

Cuando se ve Cossura
y Prionospio se ve
la zona de sedimentos

Zona Central (29 especies-261 individuos)

Se le puede considerar la parte más homogénea de la laguna, si se toma en cuenta la variación de los factores ambientales. Está influenciada tanto por agua marina como por la masa salobre proveniente de Panlau y por el aporte del río Balchacah. Por lo general no se encuentra estratificación de la salinidad en esta zona.

a) La salinidad de fondo oscila entre ultrahalina y polihalina durante el ciclo anual, con los valores mínimos durante el invierno. La temperatura del fondo a lo largo del año varía entre 27.8-30.8°C.

El diámetro medio de las partículas del sedimento en su mayor parte varían entre 0.8-3.8 ϕ y además existen otras áreas en que los valores varían entre 4.4-6.5 ϕ y entre 8.4-10 ϕ (Fig.10). Los volúmenes colectados son bastante homogéneos en la mayor parte oscilan entre 5.5-6.5 litros, con excepción de las estaciones ubicadas en las cercanías en la Isla del Carmen en que los volúmenes varían entre 1.5 y 4 litros. La presencia de arena frente a la Isla del Carmen puede interpretarse, según Thorson (1957), como áreas que están asociadas con presencia de corrientes.

b) Las especies de Sedentaria constituyen el 50% o más de las especies en 4 estaciones, opuestamente los individuos de las especies de Errantia representan el 50% o más del total en cuatro de las estaciones.

c) Las especies características son: Onuphis quadricuspis y Diopatra cuprea, ambas del grupo Errantia.

d) En esta zona las tendencias de disminución de las especies contiguas y de influencia marina es en dirección a el área de influencia fluvial en la parte sur de la laguna. Las especies de influencia

El diámetro medio de las partículas del sedimento en su mayor parte varían entre 0.8-3.8 ϕ y además existen otras áreas en que los valores varían entre 4.4-6.5 ϕ y entre 8.4-10 ϕ (Fig.10). Los volúmenes colectados son bastante homogéneos en la mayor parte oscilan entre 5.5-6.5 litros, con excepción de las estaciones ubicadas en las cercanías en la Isla del Carmen en que los volúmenes varían entre 1.5 y 4 litros. La presencia de arena frente a la Isla del Carmen puede interpretarse, según Thorson (1957), como áreas que están asociadas con presencia de corrientes.

marina (11) son más numerosas que en la zona Oeste, sin embargo el número de especies de influencia lagunar (18) es mayor.

También se observa una tendencia a aumentar el número de especies contiguas y de influencia marina en sentido oeste-este.

Es interesante señalar que Diopatra cuprea se encontró en áreas donde algas rodofitas y clorofitas son abundantes, hecho descrito por Mc Nulty (1961) en el estudio de Biscayne Bay, Florida.

Zona Este. (33 especies -756 individuos)

Es el área más estable en cuanto a la variación de los factores ambientales. La presencia del delta interior nos ha decidido para considerar dos áreas en esta zona, no obstante que hacia la parte media de la laguna aproximadamente no exista tal barrera. Para ello nos hemos basado en los datos de la salinidad de superficie y de fondo, así como de observaciones durante el trabajo de campo.

Convencionalmente las llamaremos zona Este-ribereña y zona Este-lagunar.

1) Zona Este-ribereña

- a) No existen registros estacionales para esta zona, tanto para salinidad como para temperatura, por lo que se mencionan los datos tomados durante agosto de 1972.

Rangos de salinidad: superficie 23-27 ‰; fondo 25-28 ‰

Rangos de temperatura: superficie 29.8-31.4°C; fondo 29-31.4°C.

El diámetro medio de las partículas del sedimento en la parte norte de la zona varía entre 4.6-5.5 ϕ , en la media varía entre 9.1-9.7 ϕ y hacia el sur varía entre 0.4-1.4 ϕ . La parte media está descrita por Yáñez (1963) como una área de mayor velocidad de depósito en la laguna. El par de muestras de la estación 18 se colectaron en esta parte, y se encontraron 3 individuos correspondientes a 2 especies.

El volumen tomado varía entre 4-11 litros, el mínimo debido a la resistencia que ofrecen los rizomas de Thalassia.

- b) Las especies de Errantia constituyen el 50% o más de las especies en dos estaciones, en cambio los individuos de las especies de Sedentaria representan el 50% o más en las tres estaciones.
- c) Las especies características de la zona son: Sigambra bassi y Antinoella sarsi, ambas pertenecientes al grupo Errantia.

este es el campo

- d) El número de especies contiguas aumenta de Chivojá hacia Sabancuy. Las especies de influencia marina (7) y lagunar (8), son numéricamente semejantes y ambas tienen sus valores mínimos hacia Chivojá (Est. 18).

2) Zona Este-lagunar

En datos de salinidad de estudios anteriores es notable la parte del delta por los altos valores registrados.

- a) Se describen los registros de este estudio en virtud de no contar con datos estacionales que sean representativos.

Rangos de salinidad : superficie 6-36‰; fondo 28-36‰.

Rangos de temperatura: superficie 29.1-30°C; fondo 29.1-31°C.

El diámetro medio de las partículas del sedimento en la mayor parte del área varía entre 1.7 y 3.1 ϕ , y una área en las cercanías de Panlau que varía entre 8.2-9.4 ϕ . (Fig. 10).

Los volúmenes colectados varían entre 3.5-6 litros, con excepción del par de la estación 21, que es de 1.5-3 litros.

Las especies de Errantia constituyen el 50% o más de las especies en tres de las cuatro estaciones y los individuos

de las especies de Errantia tienen la misma tendencia.

En las estaciones 15 y 16 se presentan tendencias opuestas, en la primera el porcentaje de especies de Sedentaria es mayor, sin embargo el porcentaje de individuos de Errantia es dominante y en la segunda sucede exactamente lo opuesto. (Figs. 5 y 6).

- b) La especie característica es Tharyx parvus, cuyo tipo de alimentación es sedimentívoro selectivo.
- c) El número de especies contiguas aumenta en dirección a la boca de Paso Real (Est. 15) donde se tiene el máximo de especies encontradas en la laguna. Las especies de influencia marina disminuyen drásticamente hacia el interior de la laguna, en cambio el número de especies de influencia lagunar es constante; estando representadas por números máximos.

ESTUDIO SISTEMÁTICO

Introducción

Dentro de las contribuciones sistemáticas para la fauna de anélidos poliquetos del Golfo de México están las de Behre - (1950), Hartman (1951, 1954), Jones (1961b), O'Gower y Wacasey (1967), Pettibone (1956), Reish (1958). Para la parte nacional - del Golfo de México se tienen los trabajos de Rioja (1946, 1946a, 1959) y este estudio que comprende la primera lista de especies de la Laguna de Términos. La fauna encontrada es muy diversa en cuanto a categorías taxohómicas, las que incluyen 27 familias, 40 géneros y 43 especies.

De cada una de las especies encontradas, se elaboró una redesccripción. En ella se citan las referencias usadas para la - identificación, que no constituyen sinonimias, características observadas, dimensiones de los ejemplares y datos ecológicos. Cabe aclarar que en el caso de los poliquetos el factor dimensión, no es un carácter determinante para la identificación, sin embargo, se consideró conveniente incluirlo como dato comparativo, aún en el caso de ejemplares incompletos para los cuales se hace mención del número de segmentos. Para la mayor parte de las especies se

hicieron dibujos a escala en milímetros, anotándose en ellos -
abreviaturas de las estructuras más características (lista de -
abreviaturas en la página 134) .

Para la identificación de las especies se tomó un máximo
de 12 ejemplares, excepto en aquellos en que el número encontra-
do fué menor.

*Parque 12
2 de 20
Hay alguna otra?*

Si bien es recomendable anotar la distribución geográfica
de las especies, se decidió anotar solamente la distribución para
el Golfo de México considerando los propósitos de este trabajo.

Se anota a continuación la lista de familias encontradas y
para la lista de especies referirse a la Tabla 4 (pag. 31).

Lista de Familias

Ampharetidae	Malmgren, 1867
Capitellidae	Grube, 1862
Cirratulidae	Carus, 1863
Cossuridae	Day, 1963
Dorvilleidae	Chamberlin, 1919
Flabelligeridae	Saint-Joseph, 1894
Goniadidae	Kinberg, 1866
Hesionidae	Malmgren, 1867
Lumbrineridae	Malmgren, 1867

ni hay alguna aplicación inmediata

*Que características m h + importantes
para definir los depósitos formados
de los Poliquetos*

*La última pregunta -
Que papel desempeñan a el Ecosistema
en este caso los poliquetos de Poliquetos*

Magelonidae	Cunningham y Ramage, 1888
Maldanidae	Malmgren, 1867
Nephtyidae	Grube, 1850
Onuphidae	Kinberg, 1865
Orbiniidae	Hartman, 1942
Owenidae	Rioja, 1917
Paraonidae	Cerruti, 1909
Pilargidae	Saint-Joseph, 1899
Phyllodocidae	Williams, 1852
Pectinaridae	Quatrefages, 1865
Polyodontidae	Pflugfelder, 1934
Polynoidae	Malmgren, 1867
Sabellidae	Malmgren, 1867
Spionidae	Grube, 1850
Sternaspidae	Carus, 1863
Syllidae	Williams, 1851
Terebellidae	Malmgren, 1867

SISTEMATICA

Phylum	ANNELIDA	Mac Leay, 1840
Clase	POLYCHAETA	Grube, 1850
Familia	POLYNOIDAE	Malmgren, 1867

Antinoella sarsi (Malmgren, 1865)

Lam. I Figs. 1, 2

A. sarsi Pettibone 1963, pag. 30, fig. 7Antinöe sarsi Pettibone 1954, pag. 215

Cuerpo con 28 segmentos setíferos, con su mayor amplitud hacia la parte media que disminuye hacia los extremos. Los élitros casi circulares, con pequeñas proyecciones digitiformes en el borde externo, excepto en las partes que están superpuestas; se desprenden con facilidad, por lo que pueden encontrarse ejemplares sin élitros.

Prostomio con un par de palpos, anchos en la base que se adelgazan hacia la porción distal, de las tres antenas la central más larga que las ventrolaterales y cuatro ocelos, siendo más grande el par anterior. Peristomio con dos pares de cirros.

Parápodos birrameos.

El notopodio es más corto que el neuropodio mientras que el cirro dorsal se extiende más allá de éste; cirro ventral pequeño. Notosedas simples dispuestas en penacho, algunas con la parte distal ligeramente curva.

Neurosedas, más gruesas, aserradas en la parte distal y lisas en la proximal, distinguiéndose dos tipos. Segmento anal con un cirro.

Observaciones. Las dimensiones de los ejemplares colectados son: largo 4 mm, ancho 1.5 mm (incluyendo las sedas), cifras muy inferiores si se les compara con las siguientes registradas por Pettibone (1954) para la fauna de Point Barrow, Alaska: largo 21-68 mm, ancho 11 - 27 mm y de 37 - 38 segmentos.

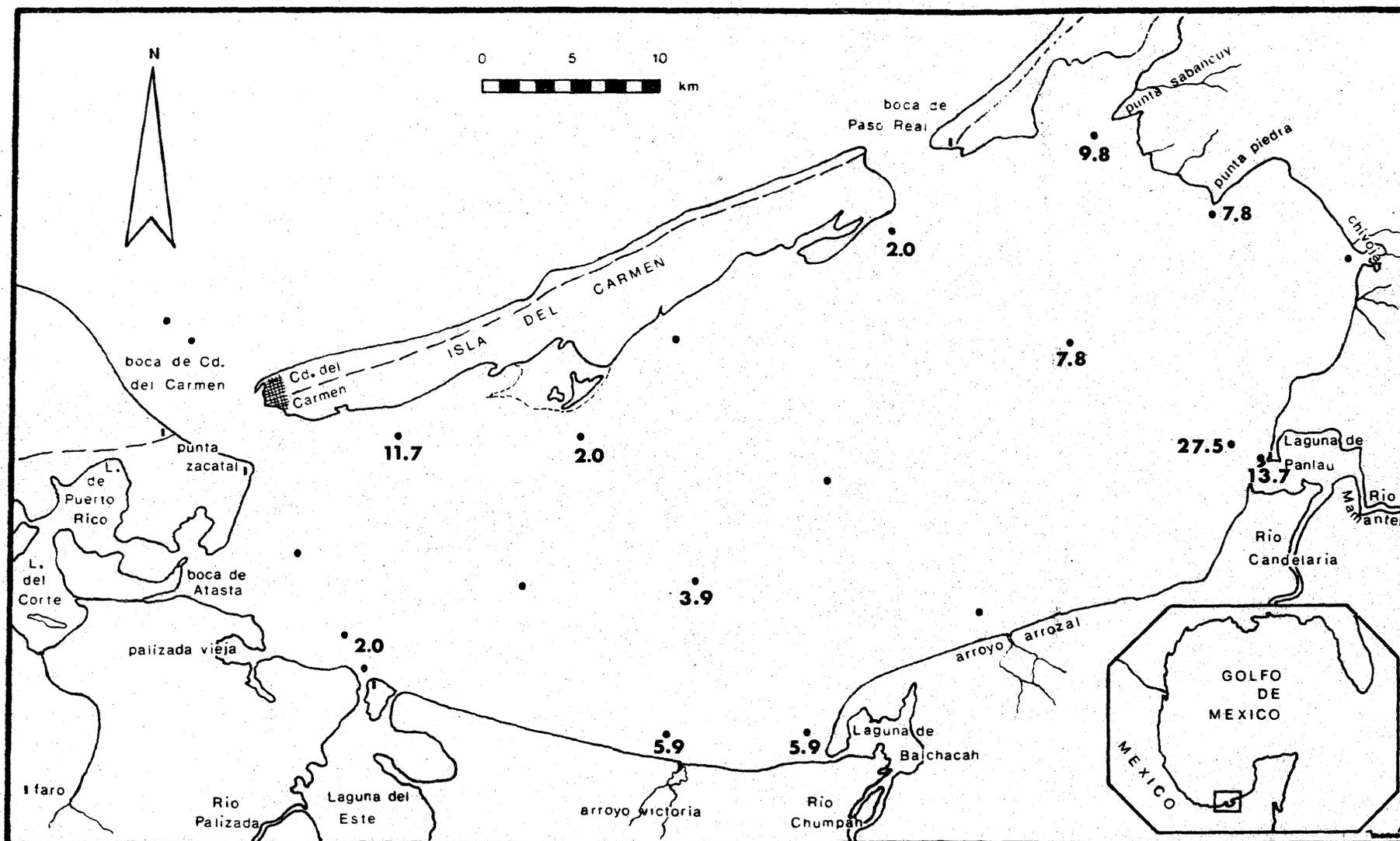


Fig. 11 Distribución porcentual de los individuos de Antinoella sarsi.
(Malmgren, 1865).

Se distribuye en 12 estaciones con el 61% de la población representado en la zona Este, de ellos el 27% en la estación 17. (Fig.11)

Localidades. Estaciones 4, 6, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 19, 20, 21.

Distribución. Primera cita para el Golfo de México.

Lepidonotus nesophilus Chamberlin, 1919

L. nesophilus Hartman 1939, pag. 28, Lam. 7, Figs. 83-95 .

Cuerpo ligeramente convexo en la región dorsal y plano en la ventral. Con 12 pares de élitros que cubren el cuerpo y parte del prostomio, del que sobresalen los palpos y las antenas. Elitros con macrotubérculos de tamaño y forma variables, microtubérculos cónicos y filamentos en el borde lateral externo.

Prostomio con dos palpos, tres antenas que tienen un engrosamiento distal muy característico, con la media mas larga que las laterales y cuatro ocelos dispuestos en los vértices de un trapecio invertido. Peristomio con dos pares de cirros semejantes a las antenas.

Parápodos birrameos.

Notopodio con cirro dorsal, semejante a las antenas y mas grande que el cirro ventral. Notosedas de un solo tipo, simples, mas delgadas que las neurosedas lo que es un caracter distintivo de la especie. Neuropodio subcilíndrico, con sedas simples de varios tipos: a) aserradas, con la porción distal gruesa y aguzada, b) las mas gruesas, distalmente curvas, con hileras transversales de pequeñas espinas.

Observaciones. Las dimensiones de los ejemplares estudiados son :
 largo 5 - 3mm, ancho 1.5mm. En la estación 8 se encontró en las
 muestras de arrastre.

Localidades. Estaciones 7,9.

Distribución. Primer registro para el Golfo de México.

Familia POLYODONTIDAE Pflugfelder, 1934

Polyodontes frons Hartman, 1939

P. frons Hartman 1939, pag. 84, lam. 25, figs. 300-308

Cuerpo, con 49 segmentos, convexo dorsolateralmente, plano en la región
 ventral, cubierto en sus partes media y posterior por 25 pares de élitros.

Prostomio trapezoidal con dos palpos, tres antenas y dos pares de ocelos.

Los palpos mas largos que las antenas, el par anterior de ocelos pedunculado
 y conspicuo. La antena media mas larga que las ventrolaterales, con su ba
 se en la parte posterior del prostomio. Peristomio con dos pares de cirros.

Parápodos birrameos.

El notopodio y neuropodio del primer setígero, mas extendidos que el resto
 y dirigidos hacia la parte anterior. El cirro ventral más largo que en los
 setígero siguientes. Notosedas simples, pequeñas y en escaso número.

Neurosedas de tres tipos: a) espinas aciculares gruesas, de color ambar
 y con un ápice pectinado característico, b) sedas aserradas con un ápice
 capilar alargado, liso y c) sedas simples finamente aserradas en su porción

media distal que son las menos abundantes. El único ejemplar encontrado tiene las siguientes medidas: largo 42mm, ancho 9mm (incluyendo las sedas.)

Localidad. Estación 11.

Distribución. Primer referencia para el Golfo de México.

Familia PHYLLODOCIDAE Williams, 1852

Eteone heteropoda Hartman, 1951

Lam.I Figs. 5-6

E. heteropoda Hartman 1951, pag.31, lam.9, figs. 1 - 8

Cuerpo oval en sección transversal. Prostomio trapezoidal con cuatro antenas cirriformes en su parte anterior y un par de ocelos de color rojizo hacia la parte posterior.

Parápodos unirrameos.

A partir del sétígero II, el cirro dorsal laminar, de aspecto triangular aumentando de tamaño hacia la parte posterior en que toma un aspecto ovoide; el cirro ventral conspicuo en los primeros segmentos anteriores y decrece en amplitud en las partes media y posterior. Sedas heterogonfas de hoja larga, cuyo eje tiene dos espinas en la parte distal, entre las que se acomoda la hoja, que es la otra porción de la seda compuesta.

Observaciones. Se estudiaron dos ejemplares incompletos de 14 - 12 mm de longitud y 0.5mm de anchura.

Localidad. Estación 16.

Distribución. Texas, Mississippi, Florida; primer reporte para la fauna de la parte nacional del Golfo de México.

Familia HESIONIDAE Malmgren, 1867

Gyptis vittata Webster y Benedict, 1887

Lam. I Fig. 4

G. vittata Pettibone 1963, pag. 106, fig. 28

Cuerpo angosto, plano convexo en sección transversal. Con ocho pares de cirros tentaculares, los superiores mas largos que los inferiores y todos articulados.

Prostomio con dos palpos cada uno formado por dos artejos, de las tres antenas una pequeña central, claviforme y dos laterales cirriformes, y dos pares de ocelos muy cercanos entre si. Parte anterior de la proboscis con proyecciones lanceoladas conspicuas. Peristomio con dos pares de cirros y en los siguientes tres segmentos, que carecen de sedas, seis pares de cirros tentaculares.

Parápodos birrameos

Notopodio lobular, pequeño, con un cirro dorsal articulado y sedas simples escasas. Neuropodio cónico, conspicuo, con cirro ventral mas pequeño y sedas heterogonfas de hojas corta y larga, con apices curvos.

Observaciones. Esta especie, según Pettibone (1963), se ha encontrado en sustratos con conchilla.

Localidades. Estaciones 4, 6, 9, 17, 19, 20, 21.

Distribución. Primera cita para el Golfo de México.

Familia PILARGIDAE Saint-Joseph, 1899

Ancistrosyllis groenlandica Mc Intosh, 1879

Lam. III Fig. 3

A. groenlandica Pettibone 1966, pag. 166, fig. 3

A. groenlandica Pettibone 1963, pag. 110, fig. 30

La presencia de papilas umbonadas en la superficie dorsal y de áreas glandulares, de color obscuro, en el notopodio y en la base ventral de los parápodos, son características de esta especie.

Prostomio con dos palpos cónicos con palpostilos y tres antenas. Peristomio con dos pares de cirros, digitiformes y ligeramente más largos que las antenas.

Parápodos sub-birrameos.

Tanto el cirro dorsal como el ventral a partir del setígero I, con pequeñas papilas digitiformes; el primer cirro dorsal más largo que los restantes. Con gancho notopodial muy característico a partir del setígero VI. Lóbulo neuropodial cónico con sedas de dos tipos: unas simples más largas y otras simples más cortas y anchas, ligeramente aserradas en uno de sus bordes con el ápice curvo. Pigidio redondeado con dos cirros anales con pequeñas papilas digitiformes.

Observaciones. Las dimensiones de los ejemplares estudiados son largo 16 - 22 mm, ancho 0.6 - 0.8 mm y 84 el número mayor de segmentos setígeros.

Localidades. Estaciones 6, 16, 17, 20.

Distribución. Primera cita para el Golfo de México

Ancistrosyllis jonesi Pettibone, 1966

A. jonesi Pettibone, 1966, pag. 173. figs. 9-10.

Cuerpo dorsoventralmente plano, los parápodos muy conspicuos particularmente hacia la parte media, dándole un aspecto aserrado muy característico. Un par de palpos con palpostilos, tres antenas y sin ocelos; la antena central por su tamaño pequeño, es en ocasiones difícil de observar. Peristomio con dos pares de cirros, situados en posición lateroventral. Parápodos sub-birrameos.

Con ganchos notopodiales en forma de garfio a partir del setígero VI. Notopodio sin sedas, el cirro dorsal con papilas pequeñas y una acícula semejante a una seda incluida en el tejido del notopodio. Cirro ventral presente a partir del setígero III. Sedas neuropodiales simples y finamente aserradas. Pigidio redondeado, tiene dos cirros con papilas pequeñas.

Observaciones. Los rangos en las dimensiones de ésta especie son : largo 8.5 - 30 mm; ancho 0.5 - 1.5mm; número de segmentos 52 - 127.

Localidades. Estaciones 4, 9, 13, 17, 19, 21.

Distribución. Primer registro para el Golfo de México.

Loandalia fauveli Berkeley y Berkeley, 1941

L. fauveli Pettibone 1966, pag. 196, figs. 22 - 23.

L. americana Hartman 1951, pag. 39, lam. 12, figs. 1-3.

Cuerpo cilíndrico con amplitud máxima en el setígero IV. La región formada por los primeros siete setígeros claviforme, ligeramente areolada y pigmentada. En la parte posterior los segmentos más grandes y mejor definidos. Prostomio cónico, pequeño, con dos palpostilos.

Parápodos sub-birrameos.

El notopodio reducido a un lóbulo, con sedas simples, capilares y una seda acicular recta a partir del setígero II cuya porción distal emerge del tejido, del setígero VIII en adelante. Neurópodio cilíndrico-globoso, bien definido, con sedas simples que en la parte distal tienen hileras transversales de finas espinas. Cirro ventral pequeño.

Observaciones. Ejemplares incompletos con las medidas promedio siguientes: largo 17mm, ancho 0.4 mm. De acuerdo a las dimensiones registradas por Hartman (1951) dentro de los rangos: largo 125 -115 mm, ancho 3.3 mm y hasta 300 segmentos, parece ser que los ejemplares estudiados corresponden a formas juveniles. Esta especie solamente se encontró en la boca de Ciudad del Carmen y en la boca de la laguna de Panlau.

Localidades. Estaciones 2, 21.

Distribución. Texas, Louisiana, Mississippi, Florida; primera cita para la fauna nacional del Golfo de México.

Sigambra bassi (Hartman, 1945)

Lam. III Figs. 1-2

S. bassi Pettibone 1966, pag. 186, fig. 16Ancistrosyllis bassi Hartman 1945, pag. 15

Cuerpo plano convexo en sección transversal, con los parápodos mas anchos que el cuerpo. El primer cirro dorsal muy característico por su longitud. Prostomio con dos palpos dirigidos hacia la parte ventral que tienen palpos-tilos; tres antenas, dos de ellas laterales y una central mas larga y mas posterior. Peristomio con dos pares de cirros.

Parápodos sub-birrameos.

Cirro dorsal del setígero I conspicuo, mas largo que el resto de cirros dorsales y ligeramente mas largo que los cirros tentaculares. Cirro ventral presente, excepto en el setígero II. Entre los setígeros XII y XVIII tiene un gancho notopodial muy característico; las sedas son simples. Pigi-
dio con dos cirros anales.

Observaciones. De los ejemplares observados el número de segmentos varía entre 66 y 74, mientras que la longitud y la anchura son de 7 - 18 mm y 0.6 - 2.0 mm respectivamente.

Se distribuye en 12 estaciones con el 53% de la población en la zona Este y el 28% en la estación 17. Esta especie está representada por el mayor número de individuos del total de especies que ocurren, en las estaciones 8, 13 y 17 (Fig. 12). Reish (1968) señala que tiene preferencia por sustratos limo-arenosos.

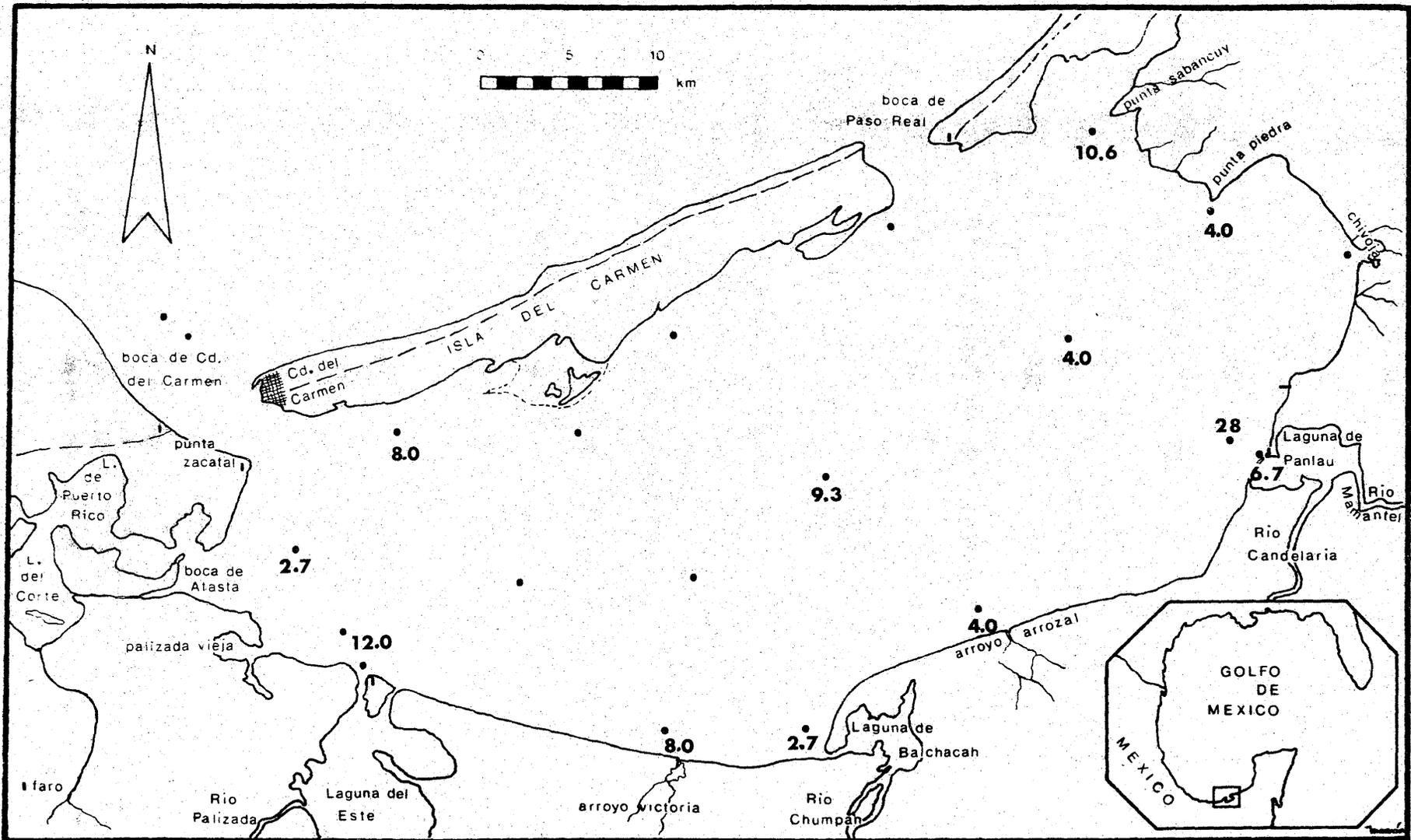


Fig. 12 Distribución porcentual de los individuos de Sigambra bassi .

(Hartman, 1945).

Localidades. Estaciones 3, 4, 6, 8, 9, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21.

Distribución. Florida; primera cita para la fauna nacional del Golfo de México.

Familia SYLLIDAE Williams, 1851

Pionosyllis gigantea Moore, 1908

Pionosyllis gigantea Berkeley y Berkeley, 1948, pag.83, fig. 124

Prostomio con dos palpos, de aspecto triangular y ápices redondeados, parcialmente fusionados en la parte proximal. Con tres antenas, siendo la media mas larga y se ubica mas hacia la parte posterior que las otras. Con cuatro ocelos de color rojo, dispuestos a manera de vértices de una figura trapezoidal invertida. Proboscis lisa en su borde terminal y con un diente, carácter representativo de la especie. Presenta dos pares de cirros peristomiales semejantes en tamaño a las antenas laterales.

Parápodos unirrameos.

A partir del setígero I se observa un aumento gradual de grosor hasta el setígero V, de ahí en adelante se mantiene un grosor uniforme. Los cirros dorsales son largos en la parte anterior mientras que en la posterior, alternan uno corto y uno largo. Sedas neuropodiales heterogonfas de hoja corta y larga, y una seda acicular con ranuras transversales en la porción apical.

Observaciones. En los ejemplares incompletos estudiados, a 51 setígeros corresponde una longitud de 6mm; la anchura de los individuos es de 0.5 mm. Se distribuye en dos estaciones adyacentes a la Isla del Carmen donde la salinidad oscila entre 35 y 36 partes por mil; el 95% de la población ocurre en la estación 15. Esta especie se reporta para sustrato arenoso (Reish, 1968).

Localidades. Estaciones 12, 15.

Distribución. Primer registro para el Golfo de México.

Sphaerosyllis pirifera Claparède, 1868

Lam. IV Fig. 3

S. pirifera Berkeley y Berkeley 1948, pag. 80, fig. 120

Cuerpo filiforme. Prostomio con dos palpos fusionados, dos veces más largos que él; tres antenas claviformes, la media más larga que las laterales y dos pares de ocelos dispuestos en los vértices de un paralelogramo imaginario; el par anterior ligeramente más separado que el par posterior. Peristomio con un par de cirros globosos; faringe armada con un diente en la parte dorsal.

Parápodos unirrameos.

Cirros dorsales y ventrales claviformes. Sedas heterogonfas de hoja corta y de hoja larga, estas menos abundantes. A partir del setígero V una seda acicular con un engrosamiento en la porción distal. Pigidio con dos cirros anales.

Observaciones. En uno de los ejemplares estudiados se observaron sedas simples a partir del setígero XIV, formando haces de 8-12 sedas. Las dimensiones registradas para 40 setígeros son: largo 5 mm, ancho 0.2mm.

Localidades. Estaciones 12, 15

Distribución. Primera cita para el Golfo de México.

Typosyllis armillaris (Müller, 1771)

T. armillaris Hartman 1961, pag. 77

T. armillaris Berkeley y Berkeley 1948, pag. 7

Prostomio trapezoidal con dos palpos separados y dirigidos hacia adelante, tres antenas constituidas por artejos, la base de la antena intermedia está en la parte posterior del prostomio, dos pares de ocelos dispuestos en los vértices de un trapecio invertido. Peristomio con dos pares de cirros constituidos por artejos. En vista dorsal se observa un diente, más largo que ancho, en la faringe.

Parápodos unirrameos.

Cirros dorsales con numerosos artejos, mas largos y gruesos en la parte anterior; cirros ventrales pequeños. Sedas heterogonfas de hoja larga, bífidas en el ápice en los setígeros anteriores y sedas heterogonfas de hoja corta con denticulaciones, ligeramente curvas y bífidas en la parte distal, que son las más características. Se encontraron, en un ejemplar, sedas simples en los setígeros posteriores, mas largas que las sedas heterogonfas, sin embargo no se observaron las sedas aciculares emergentes que señala

Observaciones. En ejemplares hasta de 36mm se tienen las dimensiones siguientes: longitud 7 - 10 mm, anchura 5 mm.

Localidades. Estaciones 12, 15.

Distribución. Primer registro para el Golfo de México.

Familia NEPHTYDAE Grube, 1850

Nephtys bucera Ehlers, 1868

Lám.II Figs. 1-4.

N. bucera Pettibone 1963, pag. 196, figs. 49 - 51

Cuerpo dorsoventralmente plano, con amplitud máxima en la parte media y la mínima en los extremos. Las branquias se inician entre los setígeros IV y VIII. Para la identificación de esta especie es necesario observar los setígero en corte transversal.

Prostomio con el margen anterior laminar donde se implanta un par de antenas y en la parte posterior otro par de antenas latero-ventrales. Con un par de ocelos de color rojizo. Peristomio modificado, con los lóbulos del notopodio y del neuropodio conspicuos, dirigidos hacia la parte anterior y laterales al prostomio, ambos con sedas. El primero tiene una pequeña estructura globosa y el segundo un cirro peristomial ventral.

Parápodos birrameos

Notopodio presenta una lámina redondeada de la que se originan: el cirro dorsal y la branquia, sedas simples en forma de bastón. Las branquias tienen forma de "U" estando colocadas entre el notopodio y el neuropodio. Neuropodio tiene una lámina redondeada dirigida hacia la porción branquial un cirro ventral corto y sedas simples semejantes a las del notopodio Pigidio con un cirro anal largo.

Observaciones. Se estudiaron tres ejemplares con las siguientes medidas promedio: longitud 27mm, anchura 2 mm .

Localidades. Estaciones 6, 10.

Distribución. Florida; primera cita para la fauna nacional del Golfo de México.

Familia GONIADIDAE Kinberg, 1866

Glycinde solitaria (Webster, 1879)

Lam.I Fig. 3

G. solitaria Pettibone 1963, pag. 222, fig. 56

G. solitaria Hartman 1945, pag. 23

Cuerpo convexo en la parte dorsal y plano en la ventral, en la parte posterior los parápodos mas prominentes y el espacio entre cada uno de ellos mas amplio que en la parte anterior.

Prostomio cónico de nueve anillos mas largo que ancho, cuatro antenas constituidas por dos artejos cada una y situadas en el ápice del prostomio, dos pares de ocelos pequeños situados uno en el anillo proximal y el otro en el distal. Proboscis armada, cuya distribución de ganchos y paragnatos es característica.

Parápodos unirrameos anteriormente y birrameos en la parte posterior.

Con cirro dorsal y ventral, el lóbulo presetal mas largo y amplio que el lóbulo postsetal. Sedas heterogonfas, dispuestas en dos haces setíferos de hoja larga ligeramente curvas en el ápice. Pigidio con un cirro anal.

Observaciones. Los segmentos densamente pigmentados le dan un color rojizo obscuro a los ejemplares.

Se distribuye en 11 estaciones con pocos individuos por estación que representan el 1% de la población total de poliquetos.

Localidades. Estaciones 1, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 20, 21.

Distribución. Primer registro para el Golfo de México .

Familia ONUPHIDAE Kinberg, 1865

Diopatra cuprea (Bosc, 1802)

Lam.II Figs. 5-6

D. cuprea Pettibone 1963, pag. 250, fig. 66

Cuerpo dorsoventralmente deprimido, en sección transversal semielípsoidal en la parte anterior y cilíndrico en la posterior. Las branquias constituidas por un eje con base anillada, en el que se distribuyen filamentos branquiales

en espiral. Un par de branquias por segmento desde el setígero V hasta el XLII.

Prostomio oval con un par de palpos globosos, ventrales, con siete antenas dos de ellas frontales, cónicas, pequeñas y cinco occipitales más grandes, tentaculares, con bases anilladas (10 - 14 anillos). Un par de ocelos conspicuos de color negro, en la parte posterior del prostomio. Peristomio con un par de cirros más delgados que las antenas y una proboscis armada con un par de mandíbulas y cinco pares de maxilas.

Parápodos unirrameos.

Cirros dorsales conspicuos unidos a la base de las branquias y cirros ventrales más pequeños. Los primeros cuatro setígeros con 3-5 sedas heterogonfas de ápice bidentado y un capuchón más largo que ancho, y con sedas simples, lanceoladas, finamente dentadas en el borde. En los setígeros restantes existen tres tipos de sedas: a) simples, lanceoladas, b) ganchos aviculares de largo manubrio y c) sedas simples con una estructura triangular invertida pectinada en la porción apical y más pequeñas que las anteriores.

Pigidio con cuatro cirros anales.

Observaciones. La parte anterior del tubo en que viven, tiene adheridos fragmentos de concha que se superponen dándole un aspecto característico, el resto del tubo está enterrado en el sustrato y es coriáceo.

Se distribuye en la zona Central con el 58% de la población en la estación 10, en la que tiene más individuos que el resto de las especies que ahí ocurren. O'Gower y Wacasey (1967) la reportan para ceibadales de Thalassia y Diplanthera y McNulty (1961) la encontró asociada con algas rodofitas, siendo este último aspecto el que coincide con lo observado en la laguna.

Localidades. Estaciones 7, 10, 11, 13.

Distribución. Texas, Louisiana, Florida; primera cita para la fauna nacional del Golfo de México.

Onuphis (Onuphis) quadricuspis Sars, 1872

Lam. IV Figs. 1-2

O. quadricuspis Pettibone 1963, pag. 249, fig. 65b.

Cuerpo con los segmentos mas anchos que largos, con dos areas pigmentadas opuestas en la parte posterior dorsal de cada setígero. Branquias cirriformes que se inician en el setígero VI; en el setígero VII con dos ramas, hacia la parte media tiene 3 - 4 ramas y en la parte posterior con 1 - 2 ramas.

Prostomio con un par de palpos globosos dirigidos hacia la parte ventral, cinco antenas con bases anilladas (4 anillos), dos de ellas en posición lateroventral

y tres occipitales, de mayor tamaño, dispuestas en los vértices de un triángulo; no se observaron ocelos. Peristomio con dos cirros y proboscis armada.

Parápodos unirrameos.

De los cirros, el dorsal unido a la branquia en todos los setígeros, el ventral cónico en los primeros ocho setígeros y posteriormente es casi esférico. En los primeros cinco setígeros dos tipos de sedas: simples capilares y simples, con aspecto de heterogonfas, mas largas y gruesas con el ápice tridentado y un capuchón mas largo que ancho. En los setígeros restantes tres tipos: a) simples, lanceoladas, b) sedas con un eje y un triángulo pectinado invertido en la porción distal y c) un gancho avicular con capuchón, conspicuo, de color ambar. Pigidio con cuatro cirros anales. El tubo es cilíndrico, constituido por fragmentos de concha y granos de arena.

Observaciones. De ejemplares observados se tienen las siguientes medidas: longitud 24 mm, anchura 0.8 mm. Pettibone (1963 : 249) señala que las sedas simples con capuchón de los primeros segmentos son bidentadas. Se distribuye en la zona central con el 90% de la población en la estación 12, en que los volúmenes colectados son muy bajos por la resistencia que ofrece a la penetración de la draga. Esta especie está citada para fondos fangosos, arenoso-fangosos y fango con grava (Pettibone, 1963). Es la especie con mas individuos en la estación 12.

Localidades. Estaciones 11, 12, 13, 15

Distribución. Primera cita para el Golfo de México.

Familia LUMBRINERIDAE Malmgren, 1867

Lumbrineris tenuis (Verrill, 1873)

Lam. III Figs.4-5

L. tenuis Pettibone 1963, pag. 264, fig. 70.

L. bassi Hartman 1951, pag. 58

Cuerpo deprimido dorsoventralmente que se adelgaza abruptamente en los segmentos cercanos al pigidio, ovoide en sección transversal. Setígero I sin sedas.

Prostomio de aspecto equitriangular, con su base hacia la región peristomial. Proboscis armada con piezas bucales que se observan por transparencia; dichas piezas son: un par de mandíbulas fusionadas y cuatro pares de maxilas, el segundo par con 4 - 5 dientes, el tercero y cuarto con un diente.

Parápodos unirrameos.

Cada parápodo con un lóbulo presetal y otro post-setal mas grande, que en la parte posterior es cirriforme y dirigido hacia arriba. Sedas simples, lanceoladas, en todos los haces setígeros y del setígero XV en adelante ganchos aviculares de largo manubrio, con capuchón y cuatro dientes rostrales precedidos de un semiarco. Segmento anal con cuatro cirros, el par dorsal mas grande que el ventral.

Observaciones. Las dimensiones de los ejemplares observados son: largo 16 - 11mm, ancho 0.9 mm y 100 - 80 el número de setígeros.

Localidad. Estación 15.

Distribución. Louisiana, Florida; primera cita para la fauna nacional del Golfo de México.

Familia DORVILLEIDAE Chamberlin, 1919

Stauronereis rudolphi (Delle Chiaje, 1828)

S. rudolphi Pettibone 1963, pag. 231, fig. 60.

Dorvillea rudolphi Berkeley y Berkeley 1948, pag. 86, figs. 127-129

Cuerpo plano convexo en sección transversal, que se adelgaza hacia los extremos. Prostomio redondeado con un par de palpos cirriformes y un par de antenas segmentadas, cada una consta de 7 artejos. Se observó un par de ocelos situado cercano a las bases de las antenas. Proboscis armada, con mandíbulas y maxilas de color oscuro que son muy notables al observarse por transparencia.

Parápodos birrameos

Excepto el primer setígero, todos tienen un cirro dorsal bisegmentado, siendo el segmento proximal el mas largo. Sedas notopodiales simples, aserradas en un borde y una seda bifurcada en el ápice con ramas desiguales. Sedas neuropodiales heterogonfas, de hoja corta y larga, ambas aserradas en el borde y bifidas en el ápice, que es ligeramente curvo. Cirro ventral mas corto que el dorsal.

Observaciones. La estructura de la proboscis, observada por transparencia en los ejemplares, se encuentra descrita en detalle por Pettibone (1963). De los ejemplares incompletos estudiados, las medidas promedio son: longitud 3 mm, anchura 0.5 mm.

Localidad. Estación 3

Distribución. Florida; primer registro para la fauna nacional del Golfo de México.

Familia ORBINIIDAE Hartman, 1942

Naineris setosa (Verrill, 1900)

N. setosa Hartman 1951, pag. 67, lam. 17, figs. 1 - 6

Cuerpo subcilíndrico, oval en sección transversal. Prostomio rectangular sin palpos y sin antenas, mas pequeño que el peristomio; pequeñas manchas oculares dispuestas en un sector circular hacia la parte centroposterior del prostomio.

Parápodos birrameos.

En esta especie no existe una separación clara entre el tórax y el abdomen.

Un par de branquias dorsales por segmento a partir del setígero VI, cada una con aspecto de una lengüeta triangular.

Notopodio con un lóbulo laminar post-setal, foliáceo y una proyección digitiforme en el ápice; a partir del setígero XXII el lóbulo laminar es alargado y mas grande que el correspondiente post-setal del neuropodio.

Neuropodio con un lóbulo laminar post-setal, foliáceo, mas grande que el neuropodial en la región torácica y con un cirro ventral pequeño a partir del setígero XXII. Dicho cirro no existe en los setígeros mas posteriores.

Las sedas notopodiales y neuropodiales son simples, con rebordes transversales semejjando anillos y son mas abundantes en la parte neuropodial del torax. Segmento anal con 4 cirros.

Observaciones. El único ejemplar encontrado corresponde a la estación 15, de marcada influencia marina y las dimensiones del ejemplar son: largo 68mm, ancho 5mm y con 120 segmentos setígeros.

Localidad. Estación 15.

Distribución. Florida; primer registro para la fauna nacional del Golfo de México.

Scoloplos (Scoloplos) robustus (Verrill, 1873)

S.(S) robustus Pettibone 1963, pag. 288, fig. 76g

Cuerpo deprimido dorsoventralmente, elipsoidal en sección transversal.

Prostomio cónico mas largo que ancho.

Parápodos birrameos.

La diferente estructura de los parápodos permite reconocer el torax del abdomen, este con branquias que le dan una apariencia muy característica.

La región torácica consta de 19 a 21 setíferos con los haces de sedas laterales, el notopodio como una proyección cónica y el neuropodio con aspecto de una papila umbonada. Sedas simples con rebordes transversales que dan la apariencia de estar finamente anilladas.

La región abdominal con un cirro inter-ramal situado entre los lóbulos notopodial y neuropodial. Lóbulo postsetal del notopodio es adyacente a la branquia. Neuropodio bilobado, con cirro ventral entre los setíferos 19 - 27 y una estructura lobular adyacente al cirro, que une al neuropodio con el cuerpo y que en la parte posterior del abdomen es laminar y de borde liso.

Localidades. Estudios 4, 8, 12, 18, 20.

Distribución. Florida; primera cita para la fauna nacional del Golfo de Mexico.

Scoloplos (Leodamas) rubra (Webster, 1879)

Lam. IV Figs. 4-5

S. rubra Hartman 1951, pag. 74, lam. 20, figs 1 - 6

Cuerpo dorsoventralmente deprimido en el tórax, con la parte abdominal subcilíndrica, que en sección transversal es plano convexa. El tórax abarca 19 setígeros y el abdomen se inicia en el setígero XX, ya que no existen segmentos de transición. Un par de branquias por segmento, a partir del setígero VI.

Prostomio cónico, mas largo que ancho, sin estructuras prostomiales.

Parápodos birrameos.

En el tórax, el notopodio digitiforme con sedas simples que parecen estar formadas por anillos y el neuropodio es amplio, ligeramente convexo, con una papila bulbosa en la parte central, sedas de dos tipos: sedas simples y sedas aciculares con la porción distal crenada; en sección transversal aparecen dispuestas en abanico, siendo un carácter representativo de la especie. En el abdomen el notopodio es mas grande; el neuropodio es bilobado y tiene una acícula, distalmente curva, que emerge del tejido. Sedas simples y sedas aciculares en ambas partes del parápodo; en el notopodio 2 - 3 sedas simples bifurcadas en el ápice y mas pequeñas que las antes mencionadas.

Observaciones. En los ejemplares incompletos estudiados, para 96 setígeros se tiene: longitud 36 mm, anchura 2 mm.

Localidades. Estaciones 7, 12.

Distribución. Florida; primera cita para la fauna nacional del Golfo de México.

Scoloplos (Scoloplos) treadwelli (Eisig, 1914)

Lam. V Figs 1-4

S. treadwelli Hartman 1957, pag. 238

Cuerpo deprimido dorsoventralmente en la porción torácica donde alcanza su mayor amplitud, adelgazándose hacia el prostomio; la porción abdominal subcilíndrica, con branquias que le dan un aspecto característico. Un par de branquias por segmento, a partir del setífero XVI - XX. El carácter diferencial de esta especie, es la presencia de hileras dobles de sedas aciculares, color ambar, en los primeros 10 - 11 setíferos del neuropodio torácico. Prostomio cónico, de punta aguda, mas largo que ancho, sin estructuras prostomiales.

Parápodos birrameos.

Tórax con sedas aciculares distalmente romas y con ranuras transversales en el ápice, dispuestas en hileras dobles y sencillas en el neuropodio. Parápodos abdominales sin cirro inter-ramal. El neuropodio abdominal globoso, con una papila umbonada adyacente e inferior al haz setífero; sin cirro ventral. Segmento anal con cuatro cirros.

Observaciones. En los ejemplares estudiados no se observaron segmentos de transición entre el tórax y el abdomen. Se mencionan las dimensiones del ejemplar con mas segmentos, en virtud de estar incompletos la totalidad; para 120 segmentos se tiene: longitud 60mm, anchura 2 mm .

Se distribuye en 15 de las estaciones en un amplio rango de salinidades (16 - 36%), con el 47% de los individuos en la zona Este. Es la especie con mas individuos en la estación 16 (Fig. 13) .

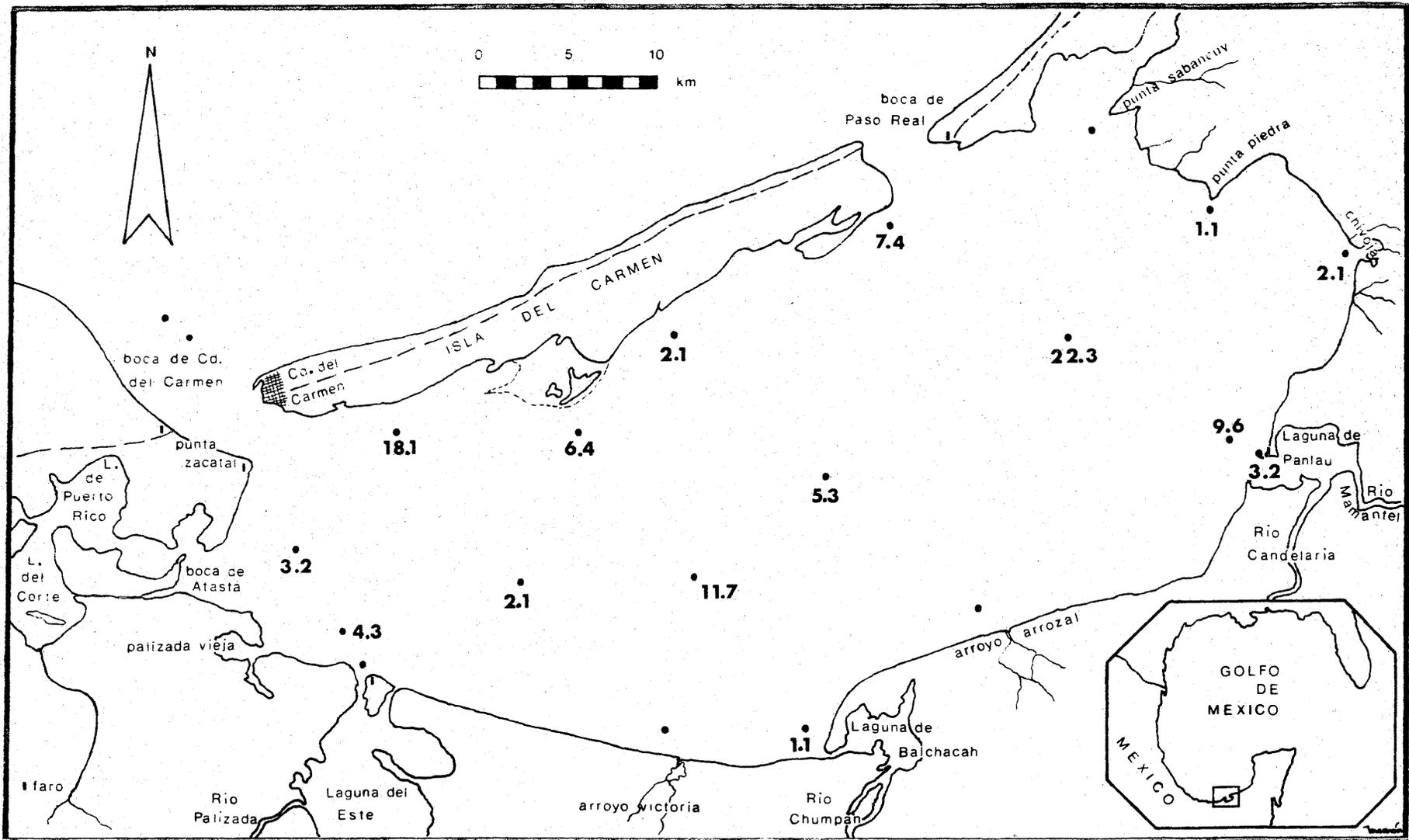


Fig. 13 Distribución porcentual de los individuos de Scoloplos (Scoloplos) treadwelli (Eisig, 1914).

Localidades. Estaciones 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

Distribución. Primer registro para el Golfo de México .

Familia PARAONIDAE Cerruti, 1909

Aricidea suecica Eliason, 1920

A. suecica Hartman 1957, pag. 318

Prostomio cónico de base ancha y ápice redondeado, una antena corta, claviforme en la porción media; no se observaron ocelos.

Parápodos birrameos.

Los primeros tres setígeros son prebranquiales, de 9 - 11 setígeros branquiales con un par de branquias por segmento y el resto postbranquiales.

Las branquias cirriformes con la porción distal notablemente adelgazada contrastando con la amplitud de la porción basal. Cirro dorsal pequeño en los setígeros I y II, a partir del tercero dactiliforme hasta la porción posterior, aproximadamente $2/3$ de la longitud de las branquias. A partir del setígero XVII el neuropodio con cinco sedas aciculares, rectas en el ápice casi en ángulo recto y sedas simples mas largas y delgadas que las anteriores.

Observaciones. Las dimensiones de los ejemplares estudiados correspondientes a 4mm de largo y 0.25 de ancho; son notablemente mas pequeños que las dimensiones de la especie tipo que son de 8 - 14 mm de largo y 0.5mm de ancho. Se distribuye en tres estaciones y el número de individuos es menor del 1% de la población total de poliquetos. El 90% de la población de la especie se localiza en la zona Este.

Localidades. Estaciones 7, 15, 21.

Distribución. Primera referencia para el Golfo de México .

Paraonides lyra (Southern, 1914)

Lam. VIII Fig. 3

P. lyra Hartman 1969, pag. 71, figs. 1-4

Cuerpo filiforme con los segmentos anteriores cortos y los posteriores mas anchos que largos. De 9 - 11 pares de branquias cirriformes a partir del setígero IV. Prostomio equitriangular con un ápice globoso y sin estructuras.

Parápodos birrameos.

Solamente con cirro dorsal, pequeño. Sedas en el notopodio y en el neuropodio de tipo simple, en los primeros tres setígeros cortas y en los restantes largas. En la parte media el notopodio con sedas de ápice bifurcado, con aspecto de diapasón, aproximadamente un tercio de la longitud de las sedas simples. Pigidio con tres cirros anales.

Observaciones. El subgénero Paraonides fué elevado a categoría de género por Hartman (1969). Ejemplares incompletos, el mayor de 66 setígeros con las siguientes medidas: longitud 10mm, anchura 0.1 mm .

En la estación 3, localizada en la zona Oeste, se encontró el 89% de la población. El rango de salinidades en las estaciones en que ocurre es muy amplio (16-36%). Esta especie ha sido encontrada por Reish (1968) en sustrato arenoso.

Localidades. Estaciones 3, 10, 15, 19.

Distribución. Primera cita para el Golfo de México.

Familia SPIONIDAE Grube, 1850

Prionospio cirrifera Wirén, 1883P. cirrifera Hartman 1969, pag. 155, figs. 1-2P. cirrifera Berkeley y Berkeley 1952, pag. 28. figs. 52 - 53

Prostomio aguzado y convexo, con dos pares de ocelos; el par anterior mas grande. Con diez pares de branquias cirrififormes a partir del setígero I.

Lóbulos del notopodio laminares, en los primeros segmentos lanceolados y disminuyendo gradualmente en amplitud. Neuropodio con lóbulos semejantes, pero mas pequeños que los del notopodio.

Las sedas en los primeros diez setígeros, tanto en el notopodio y en el neuropodio son simples, dispuestas a manera de un abanico transversal, mas abundantes en el notopodio. A partir del setígero XI las sedas del neuropodio son de dos tipos: simples y ganchos aviculares de largo manubrio, con capuchón y un diente rostral.

Observaciones. El único ejemplar encontrado de esta especie está incompleto y semidestruido; sus dimensiones son: largo 15 mm, ancho 1 mm y 55 segmentos setígeros. De acuerdo a la descripción de Hartman (1969), las branquias se inician en el setígero II y los ganchos aviculares tienen cinco dientes rostrales. Esta especie se señala para sustrato areno-limoso (Reish, 1968).

Localidad. Estación 15.

Distribución. Louisiana, Florida; primera cita para la fauna nacional del Golfo de México.

Prionospio malmgreni Claparède, 1870P. malmgreni Berkeley y Berkeley 1952, pag. 29, figs. 54 - 55

Cuerpo cilíndrico. Prostomio agudo y cóncavo, con un cirro en dirección a la

parte posterior y dos pares de ocelos, en que el par posterior es mas conspicuo y adyacente al cirro. Las branquias dispuestas entre los setígeros II y V, de la siguiente manera: un par pectinado, dos pares cirriformes y un par pectinado, distribución que es característica de esta especie.

Parápodos birrameos.

Notopodio laminar, de aspecto lanceolado cuya amplitud decrece hasta el setígero XII donde es un pequeño lóbulo. Sedas noto y neuropodiales simples, en mayor número en el notopodio y a partir del setígero XII; en el neuropodio existen tres tipos de sedas: simples, ganchos aviculares y una seda acicular de ápice agudo. Los ganchos aviculares con largo manubrio, capuchón y de 4 - 6 dientes rostrales. En la región posterior el notopodio presenta ganchos aviculares de largo manubrio, con capuchón y 4 dientes rostrales.

Observaciones. Los ejemplares estudiados están incompletos y su tamaño oscila entre 4 y 8 mm. Hartman (1969) señala que el pigidio esta constituido por un proceso medio dorsal y dos pares de lóbulos laterales adyacentes al proceso. Reish (1968) la señala para sustratos arenosos y limo-arenosos.

Localidad. Estación 15.

Distribución. Primer referencia para el Golfo de México .

Prionospio pinnata Ehlers, 1901

Lam.VIII Fig. 2

P. pinnata Berkeley y Berkeley 1952, pag. 30, figs. 56 - 57

Cuerpo cilíndrico, con tres pares de branquias pectinadas en los setígeros II, III, y IV; al primer par mas largo que los otros; tienen un color verde intenso

Prostomio aguzado, convexo. Peristomio y primer setígero fusionados formando dos estructuras laminares que envuelven parte del prostomio.

Parápodos birrameos.

En los primeros cinco setígeros el notopodio es laminar, lanceolado; en los restantes se reduce gradualmente. Notosedas simples dispuestas en abanico en los primeros 16 setígeros y en haces en los restantes. Neuropodio laminar y mas pequeño que el notopodio. En los primeros ocho setígeros sedas neuropodiales simples dispuestas en abanico, a partir del IX con sedas de tres tipos: a) simples, b) ganchos aviculares de largo manubrio, capuchón y cuatro dientes rostrales y c) 1-2 sedas aciculares, gruesas, de ápice agudo. Se observó una alternancia de sedas aciculares y ganchos aviculares. No se observaron ganchos aviculares en la porción notopodial posterior.

Observaciones. Todos los ejemplares estudiados incompletos, las medidas promedio son: longitud 10 mm, anchura 1 mm.

El 90% de la población se distribuye en la zona Oeste, con el 80% en las estaciones 3 y 4. Esta especie es común en sustratos arenosos y limo-arenosos (Reish, 1968).

Localidades. Estaciones 2, 3, 4, 6, 7, 8, 13, 20.

Distribución. Primera cita para el Golfo de México.

Streblospio benedicti Webster, 1879

Lam. VI Fig. 3

S. benedicti Hartman 1945, pag. 34, lam. 6, fig. 4.

Cuerpo filiforme con su máxima amplitud en la parte anterior adelgazándose

hacia la parte posterior, los segmentos de la parte posterior más alargados. Un par de branquias en el primer setígero, de bordes festoneados, con bandas transversales de color verde oscuro, ligeramente más amplias que los palpos.

Prostomio plano convexo con la porción apical cilíndrica, redondeada, un par de palpos cirriformes y cuatro ocelos; el par anterior con los ocelos más separados. Peristomio constituido por dos extensiones laminares que envuelven al prostomio; en vista lateral se observa solamente la parte cilíndrica del prostomio.

Parápodos birrameos.

Los primeros seis setígeros con sedas simples, ligeramente curvas, en el notopodio y el neuropodio. El primer setígero con 1-2 sedas notopodiales largas y cinco sedas neuropodiales más cortas. Setígero II con una estructura laminar que abarca la porción dorsal, semejante a un collar, dirigido hacia la porción anterior. A partir del setígero VII dos tipos de sedas en el neuropodio, unas simples y ganchos aviculares de largo manubrio, capuchón y 4-5 dientes rostrales.

Observaciones. Esta especie, según Hartman (1945) es característica de estuarios donde el sustrato consiste de lodo fino, con considerables restos de origen vegetal. Las dimensiones para un ejemplar incompleto de 40 segmentos son: longitud 8 mm, anchura 0.4 mm.

Localidad. Estación 3.

Distribución. Primera cita para el Golfo de México.

Familia MAGELONIDAE Cunningham y Ramage, 1888

Magelona californica Hartman, 1944

M. californica Hartman 1969, pag. 191, figs. 1-5

Cuerpo cilíndrico, con segmentos mas anchos que largos y ligeramente más grandes hacia la parte posterior. Se puede distinguir el tórax del abdomen. Prostomio laminar, de aspecto triangular con ápice redondeado y un par de áreas triangulares en la parte central que resaltan. Tiene dos palpos muy largos (12 mm) con aspecto de pluma con sus bárbulas digitiformes.

Parápodos birrameos.

El tórax consta de nueve setíferos; los lóbulos del notopodio y del neuropodio con apariencia de círros y con sedas simples en ambos.

Abdomen con ganchos aviculares de largo manubrio y capuchón "bifid hooded crochets" tanto en el notopodio como en el neuropodio, en éste, mas abundantes.

Observaciones. De los ejemplares incompletos estudiados, se encontró que para 17 setíferos las dimensiones son: longitud 6 mm, anchura .1 mm. Esta especie se ha encontrado en sustratos arenosos y limo arenosos (Reish, 1968)

Localidad. Estación 16.

Distribución. Florida; primera cita para la fauna nacional del Golfo de México.

Familia CIRRATULIDAE Carus, 1863

Tharyx parvus Berkeley, 1929

Lam. V Fig. 5

T. parvus Hartman 1969, pag. 265, fig. 1

T. parvus Hartman 1961, pag. 113

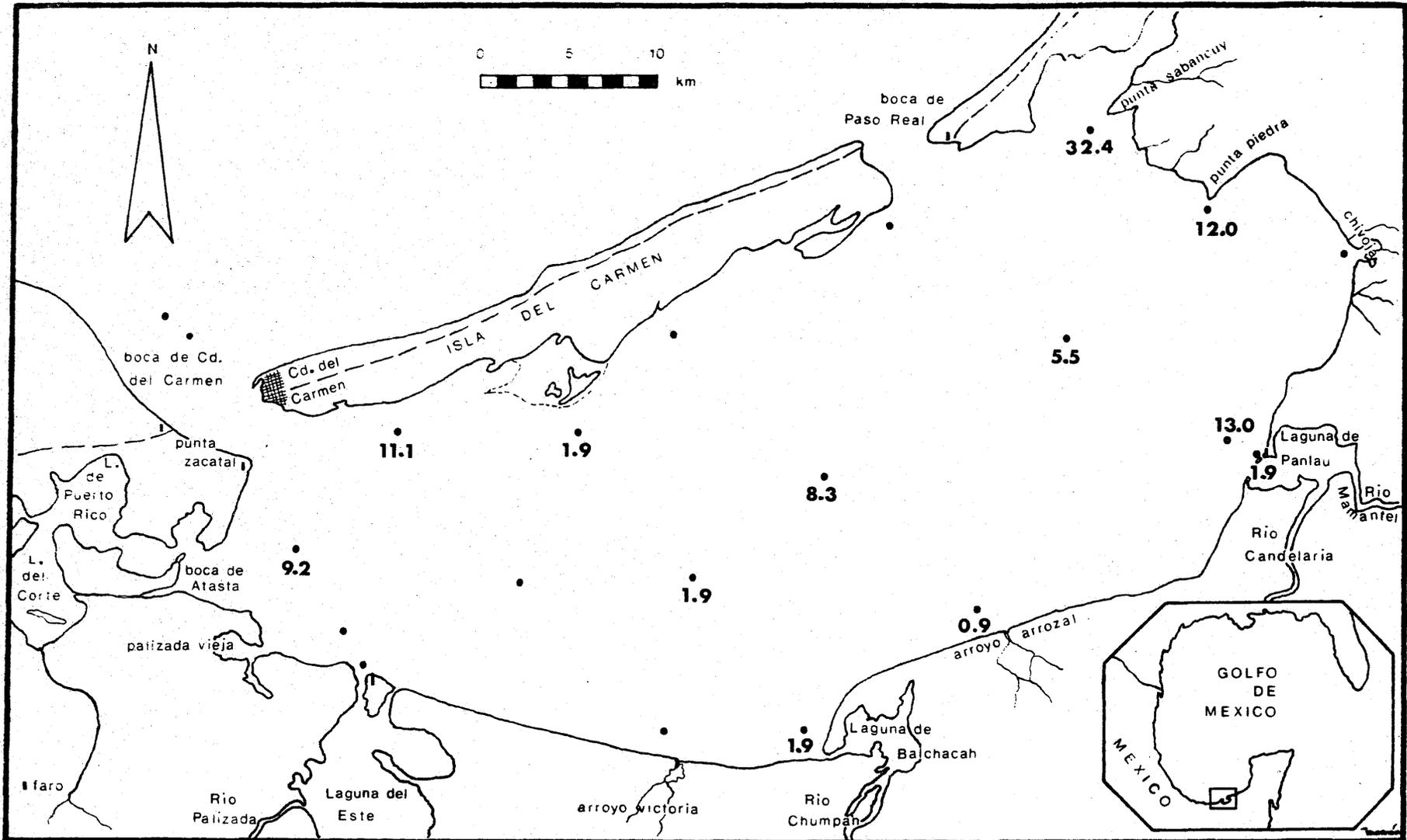


Fig. 14 Distribución porcentual de los individuos de *Tharyx parvus*.
Berkeley, 1929.

Cuerpo cilíndrico, en sección transversal plano convexo en la parte anterior. En ella los filamentos branquiales son mas largos, abundantes y están frecuentemente entrelazados; en las partes media y posterior los segmentos son mas anchos que largos y con escasos filamentos branquiales.

El prostomio y el peristomio fusionados en una estructura cilíndrica más larga que ancha, con un par de tentáculos dorsales, facilmente desprendibles, adyacentes al primer setígero. Proboscis inerme en forma de saco.

Parápodos birrameos.

Sedas notopodiales simples y las neuropodiales simples y mas largas. En los primeros setígeros las sedas son mas cortas que en el resto de los setígeros.

Observaciones. Ejemplares incompletos con las siguientes dimensiones:

longitud 31-5mm, ancho 1-0.4 mm.

Ocurre en 12 estaciones, con el 65% de la población en la zona Este y el 32% de los individuos en la estación 20. Esta especie tiene el mayor número de individuos, del total de especies que ocurren, en las estaciones 19 y 20. (Fig.

14 . Según Reish (1968) se le ha encontrado en sustratos limo-arenosos.

Localidades. Estaciones 3, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21.

Distribución. Primer registro para el Golfo de México .

Familia COSSURIDAE Day, 1963

Cossura candida Hartman, 1955

Lam. VI Figs. 4-5

C. candida Hartman 1969, pag. 271, figs. 1-5

C. candida Jones 1956, pag. 127

Cuerpo cilíndrico ligeramente deprimido dorsoventralmente, con los segmentos mas anchos a partir del setígero XX. El setígero I con un solo haz de siete -

sedas y el III con un cirro dorsal muy característico, incompleto en los ejemplares estudiados. La proboscis con 8 - 10 proyecciones digitiformes distales, extendidas formando una especie de ramillete.

Prostomio mas largo que ancho, redondeado en su extremo distal, con dos órganos nucales laterales.

Sin parápodos. Sedas "notopodiales" simples y en el "neuropodio" sedas simples, capilares y sedas simples con el borde plumoso (en vista frontal), a partir del sétígero II en adelante.

Observaciones. Para un ejemplar incompleto que cuenta con 30 segmentos, las dimensiones son: longitud 6 mm, anchura 0.5 mm.

Se distribuye en la zona Oeste, con el 86% de la población en las estaciones 2, 3 y 4. Es la especie con mas individuos en las estaciones 2, 4, y 5, según Reish (1968) su abundancia se incrementa mientras mas fino es el sedimento. Hartman (1969) la menciona para fondos fangosos.

Localidades. Estación 2, 3, 4, 5, 6.

Distribución. Primera cita para el Golfo de México.

Familia FLABELLIGERIDAE Saint-Joseph, 1894

Piromis roberti (Hartman, 1951)

Lam. IX Figs. 1-2.

P. roberti Hartman 1961, pag. 123

Semiodera roberti Hartman 1951, pag. 99, lam. 26, figs. 1-4

Cuerpo cilíndrico que se adelgaza hacia la parte posterior, con granos de arena y algunos foraminíferos adheridos al tegumento, mas densamente en la porción dorsal. Las sedas de los primeros segmentos son largas y dispuestas hacia la parte anterior para formar un armazón cefálico.

Las estructuras bucales, en los ejemplares estudiados, están invaginadas y solamente se pudo observar algunos tentáculos ranurados y parte de la estructura del collar, finamente festoneado a que se refiere Hartman (1951 : 99) .

Parápodos birrámeos, con papilas situadas alrededor del haz setífero. Las sedas notopodiales simples, segmentadas; las neuropodiales simples, segmentadas, con un ápice bífido característico en que, el eje de la seda termina en un gancho y una prolongación inclinada que parte del eje, encuentra al ápice del gancho, formando un "ojo de aguja".

Observaciones. Ejemplares incompletos, el mayor con 92 setíferos, 30 mm de longitud y 1.5 mm de anchura .

Localidades. Estaciones 7, 13, 14, 16.

Distribución. Louisiana, Florida; primera cita para la fauna nacional del Golfo de México.

Familia STERNASPIDAE Carus, 1863

Sternaspis scutata (Ranzani, 1817)

S. scutata Pettibone 1954, pag. 309, fig. 35

Cuerpo ovoide, translúcido, con dos placas de color rojo óxido que tienen estrias radiales y concéntricas, situadas en la porción posterior ventral. Tegumento con pequeñas papilas uniformemente distribuidas y densamente piloso. En los dos ejemplares observados los segmentos anteriores están retraídos dentro de los posteriores, lo que produce el aspecto ovoide ya referido.

En cada placa ventral las sedas están dispuestas en 18 haces radiales, nueve de ellos laterales y el resto posteriores; el último haz posterior tiene las sedas más largas.

Branquias filiformes y enrolladas en espiral, situadas en la zona pigidal, algunas de ellas de color café.

Observaciones. No se observó una clara definición de los segmentos de la parte posterior, no obstante cabe mencionar que esta especie tiene cinco o más segmentos posteriores y siete segmentos anteriores (Pettibone, 1954) Esta especie se encontró en muestras complementarias tomadas con draga de arrastre y aun cuando no forma parte del análisis cuantitativo realizado con muestras tomadas con la draga Van Veen, se decidió incluirla en la parte sistemática.

Localidad. Estación 6

Distribución. Texas (comunicación personal de Harper); primer registro para la fauna nacional del Golfo de México .

Familia CAPITELLIDAE Grube, 1862

Mediomastus californiensis Hartman, 1944

M. californiensis Hartman 1969, pag. 387, figs. 1 - 4.

Cuerpo filiforme, en la parte anterior con segmentos anillados hacia las partes media y posterior son más largos que anchos; es característica del género tener una clara diferenciación entre el tórax y el abdomen. Prostomio formado por un lóbulo cónico truncado y otro globoso ; sin estructuras prostomiales. Proboscis inerme con papilas gruesas.

Parápodos birrameos.

Torax abarca diez setígeros, los cuatro primeros con sedas simples dispuestas transversalmente en abanico tanto en el notopodio como en el neuropodio; los restantes con ganchos aviculares de largo manubrio, capuchón y rostro tridentado, en el neuropodio.

Abdomen a partir del setígero XI con ganchos aviculares de corto manubrio, capuchón y rostro tridentado tanto en el notopodio como en el neuropodio.

Observaciones. Esta especie es parecida a Capitita ambiseta, diferenciándose de ella en: la forma del prostomio, los segmentos posteriores son mas largos que anchos, carece de sedas aciculares en los segmentos mas posteriores y los dientes rostrales de los ganchos aviculares tienen una distribución triangular.

Localidades. Estaciones 2, 5, 7.

Distribución. Texas (comunicación personal de Harper); primera referencia para la fauna nacional del Golfo de México.

Notomastus lineatus Claparède, 1870

Lam. VI Figs. 1 - 2.

N. lineatus Berkeley y Berkeley 1952, pag. 102, figs. 209 - 210

Cuerpo cilíndrico con su mayor amplitud en la parte anterior, en sección transversal plano convexo. Con una clara separación entre el tórax y el abdomen; los segmentos torácicos bianillados, con el tegumento areolado y ranuras longitudinales conspicuas.

Prostomio constituido por una estructura globosa mas un lóbulo casi cilíndrico con la porción apical redondeada; sin estructuras prostomiales. Peristomio constituido por un anillo con ligeros pliegues longitudinales.

Parápodos birrameos.

El tórax que abarca 11 segmentos, tiene sedas simples en el notopodio y en el neuropodio; las del notopodio mas largas y mas numerosas. El abdomen con sedas simples en el notopodio, mas pequeñas que las torácicas, y con ganchos aviculares de largo manubrio, capuchón y cinco dientes rostrales. Los ganchos están incluidos en un reborde que semeja la mitad de un collar y termina en un lóbulo cirriforme, disponiéndose en hileras con 27 ganchos cada una.

Observaciones. Los ejemplares estudiados tienen las siguientes dimensiones: largo 42 - 18 mm, ancho 4 - 1.5 mm. El 73% de la población se distribuye en la zona Oeste, de la cual el 53% ocurre en la estación 6.

Localidades. Estaciones 1, 3, 6, 9, 10, 20.

Distribución. Primera cita para el Golfo de México.

Familia MALDANIDAE Malmgren, 1867

Axiothella rubrocincta (Johnson, 1901)

Lam. VII Fig. 5

A. rubrocincta Hartman 1969, pag. 431, figs. 1 - 5

A. rubrocincta Berkeley y Berkeley 1952, pag. 51

Cuerpo cilíndrico, con los segmentos mas largos que anchos, con un total de 18 setíferos y dos segmentos preanales sin sedas. Una placa cefálica con dos extensiones laminares, a manera de alas, de borde liso. En vista frontal dichas extensiones están interrumpidas en la parte ventral por un lóbulo y por una lámina de borde crenado en la parte ventral. En su base la placa cefálica tiene una cresta media y dos surcos nucales alargados. La boca se observa como un anillo con repliegues.

Parápodos birrameos.

Sedas notopodiales de dos tipos: simples, capilares y simples finamente pectinadas; en el neuropodio ganchos aviculares de rostro pluridentado y con bárbulas. Un carácter representativo de esta especie es la presencia de ganchos aviculares a partir del primer setífero. Pérfigio con ano central y un collar anal con 14 - 18 cirros, uno de ellos notablemente mas largo que el resto.

Observaciones. En el setífero IV se forma un engrosamiento con apariencia de collar, a este caracter se le atribuyen dos interpretaciones: una en el sentido de que es un verdadero collar y otra en que se debe a que se telescopía el segmento con el adyacente. De los ejemplares estudiados se tienen las siguientes medidas: longitud 20 - 31 mm, anchura 1.0 - 1.5 mm .

El 74% de los individuos se encontró en la estación 15 y el 20% en la estación 6. Esta especie se señala para fondos limo arenosos (Reish, 1968)

Localidades. Estaciones 6, 7, 10, 11, 15.

Distribución. Primer registro para el Golfo de México .

Branchioasychis colmani Monro, 1939

Lam. VII Fig. 1 - 2.

B. colmani Monro 1939, pag. 352

B. americana Hartman 1945, pag. 40, lam. 9, figs. 1-4.

Cuerpo cilíndrico con los setíferos mas largos que anchos, con una placa cefálica producto de la fusión del prostomio y el peristomio de aspecto de capuchón, abierto hacia la porción dorsal y con dos incisiones laterales.

En su base interior con dos surcos nucales dispuestos en forma de "V" y la abertura bucal en su base exterior. Las branquias situadas del setígero VI al X. En la placa cefálica y primeros setígeros con escasas áreas pigmentadas. Dientes rostrales con un penacho de bárbulas adyacente a la porción rostral.

Parápodos birrameos.

Tórax consta de 10 setígeros los cinco primeros bianillados, el primero solo con notosedas y los restantes con notosedas simples y ganchos aviculares con dientes rostrales, estos dispuestos en una hilera. Los cinco últimos con branquias dorsales pequeñas, cirriformes. Abdomen consta de 9 setígeros con notosedas de dos tipos: sedas simples, capilares y sedas simples, aserradas, y el neuropodio con ganchos aviculares semejantes a los del tórax. Pigidio con dos extensiones laminares, una dorsal y otra ventral mas corta. Ano dorsal.

Observaciones. Las medidas promedio de los ejemplares estudiados son: longitud 55mm, anchura 2 mm .

Localidades. Estaciones 12, 13, 15, 20, 21.

Distribución. Texas, Florida; primera cita para la fauna nacional del Golfo de México.

Familia OWENIIDAE Rioja, 1917

Myriochele heeri Malmgren, 1867

M. heeri Berkeley y Berkeley, 1952, pag. 42

Cuerpo filiforme con segmentos cortos en la parte anterior y mas largos que anchos en la posterior. Prostomio y peristomo fusionados, extendidos en forma de una proyección semicilíndrica.

Los tres primeros setígeros unirrameos tienen sedas simples, los restantes son birrameos con sedas simples en el notopodio y cojinetes unciníferos en el neuropodio, que semejan bandas que rodean casi totalmente al segmento. Uncini pequeños, constituidos por un eje recto y dos dientes paralelos dispuestos perpendicularmente al eje. Pigidio con tres lóbulos, dos ventrales parcialmente fusionados y uno dorsal mas corto que los anteriores.

El tubo abierto en ambos extremos, con aglutinación externa de espículas de esponja, granos de arena, diatomeas y se encontraron además tintínidos de la especie Stylicauda platensis. El tubo mas largo encontrado, alcanzó 10 mm.

Localidades. Estaciones 14, 17, 21.

Distribución. Primera referencia para el Golfo de México .

Owenia fusiformis Delle Chiaje, 1841

Lam. VII Figs. 3-4 .

O. fusiformis Hartman 1951, pag. 106

Cuerpo cilíndrico, con los segmentos cortos en la parte anterior y gradualmente mas largos que anchos en la parte posterior. Con una corona branquial en la parte anterior, ramificada dicotómicamente, con diez ramas principales que terminan distalmente a un mismo nivel. La placa cefálica rodeada por una membrana de aspecto aserrado.

Parápodos unirrameos y birrameos.

Tres setígeros unirrameos con sedas simples, el resto birrameos con sedas simples en el notopodio y cojinetes unciníferos en el neuropodio. Dichos cojinetes conspicuos, en forma de banda transversal que casi circunda al segmento. Los uncini pequeños, muy abundantes, con un eje recto del que parten dos dientes paralelos en forma de "L" invertida.

Observaciones. Solamente se encontró un ejemplar incompleto cuyas dimensiones son: largo 25 mm, ancho 1.5 mm y con 17 segmentos.

Esta especie se reporta para sustrato arenoso (Reish, 1968)

Localidad. Estación 12.

Distribución. Florida; primera cita para la fauna nacional del Golfo de México.

Familia PECTINARIIDAE Quatrefages, 1865

Cistenides gouldii Verrill, 1863

Lams. VIII, IX Figs. 1-4

C. gouldii Hartman 1945, pag. 43

C. gouldii Hartman 1941, pag. 328, lam. 59, figs. 11 y 17

Cuerpo translúcido, mas ancho en la parte anterior, angostándose hacia la posterior. Con una placa cefálica; dos segmentos, cada uno con un par de branquias pectinadas, tres setígeros unirrameos y doce setígeros birrameos. Con una porción escafal o anal, amplia, segmentada, doblada hacia la porción ventral.

El borde de la placa cefálica tiene prolongaciones cortas, cirriformes, que corresponden a la membrana antenuar; las espinas cefálicas, en

número de 9 - 10 pares, gruesas y planas, color ambar, de ápice agudo, dispuestas en abanico y que se superponen hacia la parte central. Ocasional mente las espinas terminan en un filamento curvo. Los tentáculos orales son cortos, gruesos y surcados en la parte ventral con dos pares de cirros peristomiales.

Los setíferos unirrameos con sedas simples, cortas y sedas simples mas gruesas que tienen una saliente umbonada en la parte media y el ápice agudo. Los setíferos birrameos, con sedas notopodiales largas y gruesas, bifurcadas, con un ápice corto y otro largo que es mas ancho y en el neuropodio cojinetes unciníferos situados sobre extensiones laminares conspicuas. Cada uncini con 6-8 dientes en una línea.

Pigidio con ganchos escafales de color ambar, cortos y planos, de ápice triangular y dispuestos en abanico, arreglados en dos grupos de 20, a cada lado de la línea media dorsal.

Viven en el interior de tubos cónicos abiertos en ambos extremos, que están constituidos por la aglutinación de fragmentos de concha y granos de arena.

Las espinas cefálicas hacen la función del opérculo cuando el poliqueto se retrae dentro del tubo.

Observaciones. Las medidas promedio de los ejemplares estudiados son: longitud 22 mm, anchura 4 mm.

Localidades. Estaciones 11, 12, 17,

Distribución. Louisiana, Mississippi, Florida; primera cita para la fauna nacional del Golfo de México.

Familia AMPHARETIDAE Malmgren, 1867

Melinna sp

Lam. IX Fig. 3

Cuerpo deprimido dorsoventralmente, con una membrana transversal con diez proyecciones triangulares de diferente grosor, 13 - 15 tentáculos digitiformes, cuatro pares de branquias muy características con bandas transversales pigmentadas, todas ellas partiendo de un tronco común y dos ganchos nucales. Prostomio truncado.

Parápodos birrameos.

Tórax consta de 16 setíferos. Sedas simples en el notopodio y cojinetes unciníferos en el neuropodio en 14 setíferos. Abdomen hasta 31 setíferos, tomando en cuenta que los ejemplares estudiados están incompletos. Sin sedas notopodiales y con cojinetes unciníferos en el neuropodio. Uncini con 4-5 dientes.

Localidades. Estaciones 7, 12, 21.

Familia TEREPELLIDAE Malmgren, 1867

Loimia viridis Moore, 1903

Lam. IX Fig. 5

L. viridis Rioja 1959, pag. 278

L. viridis Hartman 1945, pag. 46, Lam. 10, fig. 4-5

Cuerpo cilíndrico mas amplio en la parte anterior, en la parte ventral un escudo de naturaleza glandular, formado por los primeros segmentos.

Con tres pares de branquias dendríticas en posición dorsal. Existe una clara diferenciación en tórax y abdomen. Entre los setígeros VII y XVII los uncini dispuestos en dos hileras en cada cojinete uncinífero. Tentáculos en penacho, surcados, como es característico de la familia. Prostomio y peristomio fusionados formando un collar en la parte dorsal. Tórax con 17 setígeros, los dos primeros unirrameos y el resto birrameos. Sedas notopodiales simples, limbadas y cojinetes unciníferos en el neuropodio. Cada uncini laminar con 7 dientes y un umbo en la parte opuesta. Abdomen con parápodos unirrameos, cojinetes con uncini de 6 dientes.

Observaciones. Esta especie, según Hartman (1945), vive en tubos en forma de "U", abierto en ambos extremos; externamente cubiertos por fango y enterrados. Las dimensiones del único ejemplar encontrado son: longitud 30 mm, anchura 4 mm.

Localidad. Estación 13.

Distribución. Veracruz, (México); Mississippi, Florida (EUA).

Terebellides stroemi Sars, 1835

T. stroemi Berkeley y Berkeley 1952, pag. 75

T. stroemi Rioja 1946, pag. 198

Cuerpo con un penacho de tentáculos filiformes, no retractiles y asurcados, un par de branquias dorsales, cada una compuesta por cuatro ramas pectinadas; cada branquia constituida por laminillas reniformes.

Tórax caracterizado por la presencia de ganchos aviculares en el neuropodio y abdomen con cojinetes unciníferos en el neuropodio. Prostomio laminar, con aspecto de collar, está fusionado con el peristomio.

Parápodos birrameos.

Tórax comprende 17 setíferos: los cuatro primeros unirrameos con sedas simples en el notopodio, el quinto, birrameo con cuatro sedas aciculares en el neuropodio, del sexto en adelante birrameos con siete ganchos aviculares, de rostro pluridentado, en el notopodio. A partir del quinto sedas simples en el notopodio.

Abdomen, a partir del setífero XVIII, con sedas simples en el notopodio y cojinetes unciníferos en el neuropodio. Uncini de rostro pluridentado, ovoides, con bordes lisos en la parte opuesta a las denticulaciones. Estas dispuestas en varias hileras y más prominentes en la parte basal; en vista lateral 3 dientes curvos dirigidos hacia la base.

Observaciones. Ejemplares incompletos, el mayor con 50 segmentos; 30 mm de largo y 2 mm de ancho.

Localidades. Estaciones 15, 20.

Distribución. Veracruz (México); Florida (EUA).

Familia SABELLIDAE Malmgren, 1867

Fabricia sabella (Ehrenberg, 1837)

F. sabella Hartman 1969, pag. 697, figs. 1-6

Cuerpo cilíndrico dividido en tórax y abdomen, con ocho y tres segmentos respectivamente y una corona tentacular anterior que consta de tres pares de radios branquiales, cada uno con 8 - 10 bárbulas. Un par de palpos cortos y un par de ocelos situados en el segmento anal.

Parápodos birrameos.

En el tórax el setígero I sin sedas; el II con sedas simples, de aspecto lanceolado, en el notopodio y los restantes, con sedas simples en el notopodio de aspecto lanceolado y ganchos aviculares de largo manubrio y rostro pluridentado en el neuropodio.

Abdomen con sedas simples en el notopodio y cojinetes unciníferos en el neuropodio.

Segmento anal cónico y ápice redondeado.

El tubo en que viven es mucoso y está cubierto por fango.

Localidades. Estaciones 3, 15.

Distribución. Florida; primera cita para la fauna nacional del Golfo de México.

LITERATURA CITADA

AYALA-CASTAÑARES, A.

1963. Sistemática y distribución de los foraminíferos recientes de la Laguna de Términos, Campeche, México. Univ. Nal. Autón. México, Inst. Geol., Bol. 67 (3) : 1-130 .

BARNARD, J. L.

1970. Benthic ecology of Bahía de San Quintín, Baja California. Smithsonian contributions to Zoology, n. 44 : 1-60 .

BERKELEY, E. y C. BERKELEY

1948. Polychaeta errantia. Canadian Pacific fauna. Fish. Res. Bd. Can., n. 9b (1) : 1-100 .
1952. Polychaeta sedentaria. Canadian Pacific fauna. Fish. Res. Bd. Can., n. 9b (2) : 1-139 .

BEHRE, E. H.

1950. Annotated list of the fauna of the Grand Isle Region. Ocass. Papers Mar. Lab., Louisiana State University, n. 6 : 11-14 .

COPELAND, B. J. et al

1974. Oligohaline regime. In Odum, H.T., B.J. Copeland y E.A. McMahon (Ed.) Coastal ecological systems of the United States. The Conservation Foundation, II : 315-357 .

COLL DE HURTADO, A.

1972. Los recursos naturales de la Laguna de Términos, Campeche. Tesis profesional. Facultad de Filosofía. Univ. Nal. Autón. México : 87 p .

DAY, J. H.

1951. The ecology of South African estuaries. Part I : General considerations. Trans. Roy. Soc. South Africa, 35 (5) : 53-91 .
1967. The biology of Knysna estuary, South Africa. In Lauff, G.H. (Ed.) Estuaries. American Association for the Advancement of Science, Publ. 8 : 397-407 .

GARCIA, E. et al

1973. Precipitación en la República Mexicana y evaluación de su probabilidad; Estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. En CETENAL (Ed.) Climas EP/73/006, CETENAL-UNAM : 56 p .

GARCIA-CUBAS, A.

1963. Sistemática y distribución de los micromoluscos de la Laguna de Términos, Campeche, México. Univ. Nal. Autón. México. Inst. Geol., Bol. 67 (4) : 1-55 .

GOMEZ-AGUIRRE, S.

1965. Comportamiento estacional del plancton de la Laguna de Términos, Campeche, México. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. Univ. Nal. Autón. México : 92-100 .

HARTMAN, O.

1939. Polychaetous annelids. Part I. Aphroditidae to Pisionidae. Allan Hancock Pacific Exp., 7 (1,2) : 1-156 .
1941. Polychaetous annelids. Pectinaridae. Allan Hancock Pacific Exp., 7 (4) : 325-345 .
1945. The marine annelids of North Carolina. Duke University Marine Station, Bull. 2 : 1-54 .
1951. The littoral marine annelids of the Gulf of Mexico. Inst. Mar. Sci. Texas University, 2 (1) : 7-124 .
1954. Polychaetous annelids of the Gulf of Mexico. In Galtsoff, P.S. (Ed.) Gulf of Mexico: its origin, waters and marine life. Fish. Bull., 55 (89) : 413-417 .
1957. Orbiniidae, Apistobranchidae, Paraonidae and Logosomidae. Allan Hancock Pacific Exp., 15 (3) : 211-393 .
1961. Polychaetous annelids from California. Allan Hancock Pacific Exp., 25 : 1-226 .
1969. Atlas of the Sedentariate polychaetous annelids from California. Allan Hancock Foundation, Southern California University : 1-812 .

JONES, M. L.

1956. Cossura pygodactylata, a new annelid from San Francisco Bay (Polychaeta : Cirratulidae). J. Wash. Acad. Sci., 46 (4) : 127-130 .
1961. A quantitative evaluation of the benthic fauna off Point Richmond, California. Univ. California Zool. Publ., 67 (3) : 219-320 .
- 1961b. Two new polychaetes of the families Ptilargidae and Capitellidae from the Gulf of Mexico. Amer. Mus. Novitat., n. 2049 : 1-18 .

LIE, U.

1965. Digging characteristics and sampling efficiency of the 0.1 m² Van Veen grab. Limnol. Oceanogr., 10 (3) : 379-384 .
1968. A quantitative study of benthic infauna in Puget Sound, Washington, USA, in 1963-1964. FiskDir. Skr. Ser. Havunders., 14 (5) : 229-556 .

MARGALEF, R.

1963. On certain unifying principles in ecology. Amer. Nat., 97 : 357-374 .
1974. Ecolofía. Editorial Omega, Barcelona : 317-432 .

MC NULTY, J. K.

1961. Ecological effects of sewage pollution in Byscaine Bay, Florida: Sediments on the distribution of benthic and fouling macro-organisms. Bull. Mar. Sci. Gulf & Caribb., 11 (3) : 394-447 .

MONRO, C. C. A.

1939. Polychaeta of the " Rosaura " Expedition. Novitates Zoologicae, 41 : 345-354 .

MORALES, G. A.

1966. Ecology, distribution and taxonomy of recent Ostracoda of the Laguna de Términos, Campeche, México. Univ. Nat. Autón. México, Inst. Geol., Bol. 81 : 1-103 .

NICHOLS, F. H .

1970. Benthic polychaete assemblages and their relationship to the sediment in Port Madison, Washington. Mar. Biol., 6 : 48-57 .

O'GOWER, A. K. y J. W. WACASEY

1967. Animal communities associates with Thalassia, Diplanthera and sand beds in Byscaine Bay. I Analysis of communities in relation to water movements. Bull. Mar. Sci., 17 (1): 176-210.

ORTEGA, M.

1969. Contribution a l' etude de la végétation de la Lagune de Términos, Campeche, México. These de doctorat de 3e cycle. Fac. de - - Sciences de Paris : 60 p.

PETTIBONE, M. H.

1954. Marine polychaete worms from Point Barrow, Alaska, with additional records from the North Atlantic and Norht Pacific. Proc. U.S. Nat. Mus., 103 : 203-356.
1956. Some polychaete worms of the families Hesionidae, Syllidae and Nereidae from the East Coast of North America, West Indies and Gulf of Mexico. J. Wash. Acad. Sci., 46 (9) : 281-294.
1963. Marine polychaete worms of the New England region. I Aphroditidae through Trocochaetidae. Proc. U.S. Nat. Mus., 27 (1) :
1966. Revision of the Pilargiidae (Annelida: Polychaeta), including descriptions of new species and redescriptions of the pelagic Podarmus plea Chamberlin (Polynoidae). Proc. U.S. Nat. Mus., 118 (3525) : 155-208.

PHLEGER, F. B. y A. AYALA-CASTAÑARES

1971. Processes and history of Terminos Lagoon, Mexico, Bull. Amer. Assoc. Petroleum Geologist, 55 (12) : 2130-2140.

REISH, D. J.

1958. Description of a new species of Cossura (Annelida: Polychaeta) from the Mississippi Delta. J. Wash. Acad. Sci., 48 (2) : 53-55.
1959. A discussion of the importance of the screen size in washing quantitative marine bottom samples. Ecology, 40 : 307-309.

1963. A quantitative study of the benthic polychaetous annelids of Bahía San Quintín, Baja California. Pacific Natur., 3 : 399-436 .
1968. A biological survey of Bahía de los Angeles, Gulf of California, Mexico. II Benthic polychaetous annelids. San Diego Soc. Nat. Hist. Trans., 15 (7) : 67-106 .

RIOJA, E .

1946. Observaciones sobre algunos poliquetos de las costas del Golfo de México. Estudios anelidológicos XIV. Univ. Nal. Autón. México. Anales Inst. Biol., 17 (1,2) : 193-203 .
- 1946a. Nereidos de agua salobre de los esteros del litoral del Golfo de México. Estudios anelidológicos XV. Univ. Nal. Autón. México. Anales Inst. Biol., 17 (1,2) : 205-214 .
1959. Datos acerca del conocimiento de la fauna de anélidos poliquetos de las costas orientales de México. Univ. Nal. Autón. México. Anales Inst. Biol., 29 (1,2) : 219-301 .

SANDERS, H . L .

1958. Benthic studies in Buzzards Bay. I Animal sediment relationship. Limnol. Oceanogr., 3 (3) : 245-258 .
1960. Benthic studies in Buzzards Bay. III The structure of the soft bottom community. Limnol. Oceanogr., 5 : 138-153 .
1965. Salinity and faunal distribution in the Pocasset River, Massachusetts. Limnol. Oceanogr., 10 : R216-R228 .
1968. Marine benthic diversity : a comparative study. Amer. Nat., 102 : 243-282 .

SOUTHWOOD, T. R. E.

1966. Ecological methods. Methuen & Co. Ltd., Londres : 326-353 .

SIGNORET, M. J.

1972. Recherches écologiques et distribution de crevettes pénaeïdes de la Lagune de Términos, Campeche (Mexique) au cours d' une année. These de doctorat 3^e cycle. Université d' Aix-Marseille : 124 p .

SUAREZ-CAABRO, J. A. y S. GOMEZ-AGUIRRE

1965. Observaciones sobre el plancton de la Laguna de Términos, Campeche, México. Bull. Mar. Sci., 15 (4) : 1072-1120 .

TORAL-ALMAZAN, S. y A. RESENDEZ-MEDINA

1974. Los cíclidos (Pisces: Perciformes) de la Laguna de Términos y sus afluentes. Rev. Biol. Trop., 21 (2) : 259-279 .

THORSON, G.

1957. Bottom communities (sublittoral or shallow shelf). In Hedgpeth, J. W. (Ed.) Treatise on marine ecology and paleoecology, Part I. Mem. Geol. Soc. Amer., Memoir 67 : 461-534 .

YAÑEZ, A .

1963. Batimetría, salinidad, temperatura y distribución de los sedimentos recientes de la Laguna de Términos, Campeche, México. Univ. Nal. Autón. México, Inst. Geol., Bol. 67 (1) : 1-47 .

ZARUR-MENEZ, A .

1961. Estudio biológico preliminar de la Laguna de Términos, Campeche. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. Univ. Nal. Autón. México : 1-69 .

ABREVIATURAS EN LAS LAMINAS

A	abdomen	lp	lámina posterior
a	antena	m	maxila
ac	acícula	ma	manubrio
ace	armazón cefálico	ne	neuropodio
af	antena frontal	No	notopodio
am	antena media	o	ocelos
ao	antena occipital	on	órgano nuczal
b	boca	P	proboscis
ba	bárbulas	p	palpo
br	branquia	pc	placa cefálica
c	capuchón	Pe	peristomio
ca	cirro anal	pl	papila
cd	cirro dorsal	Pr	prostomio
ce	ceratóforo o base de la antena	Ps	papilas de la proboscis
ci	cirro interrarnal	S	primer setígero
cp	cirro peristomial	sa	seda acicular
cv	cirro ventral	sn	surco nuczal
cvt	cirro ventral tentacular	sne	sedas neuropodiales
dr	dientes rostrales	sNo	sedas notopodiales
e	élitro	spo	sedas postaciculares
ec	espinas cefálicas	spr	sedas preaciculares
fbr	filamento branquial	su	setígero unirrameo
gn	gancho notopodial	T	torax
la	lóbulo acicular	to	tentáculos orales

LAMINA I

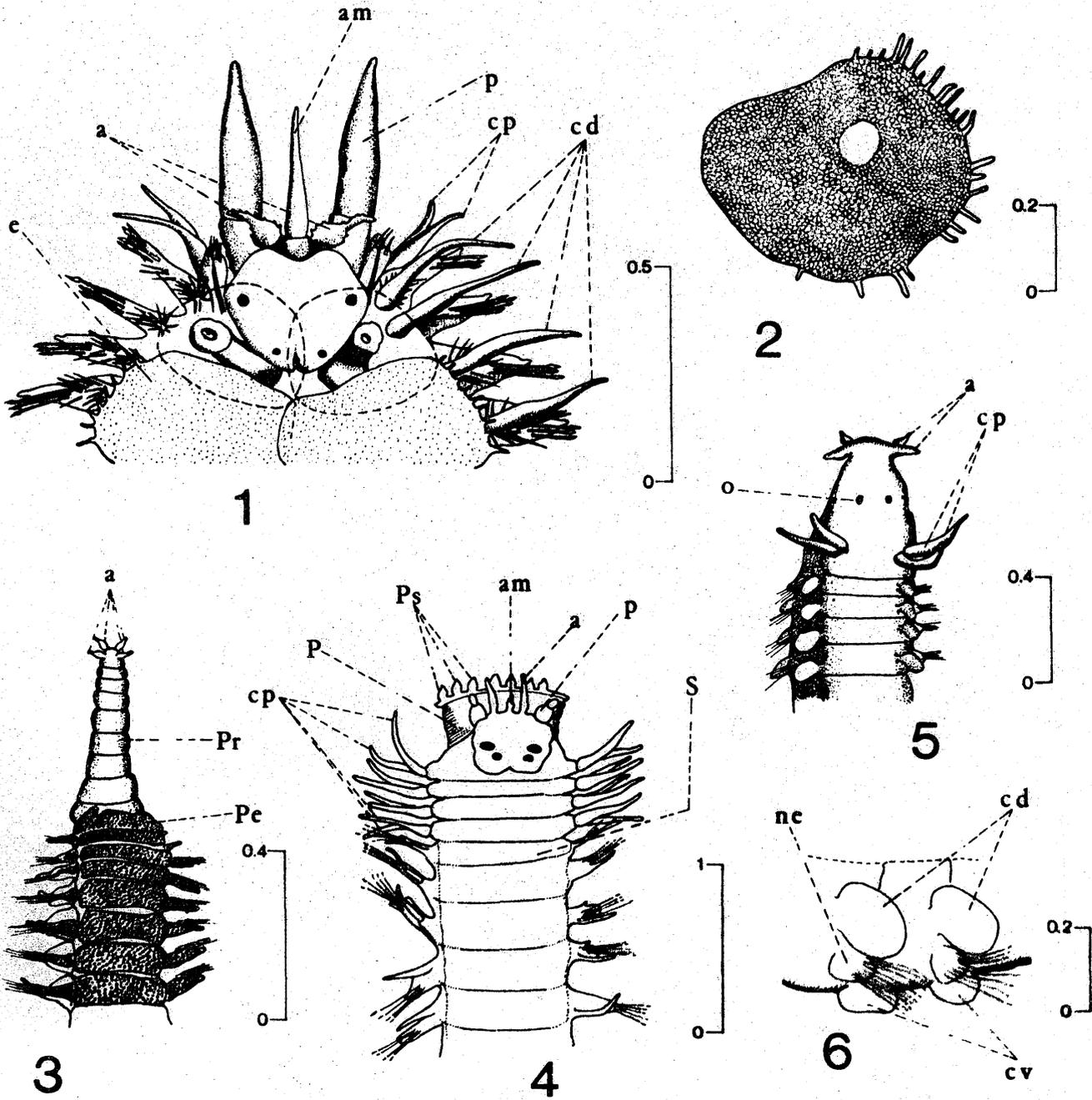
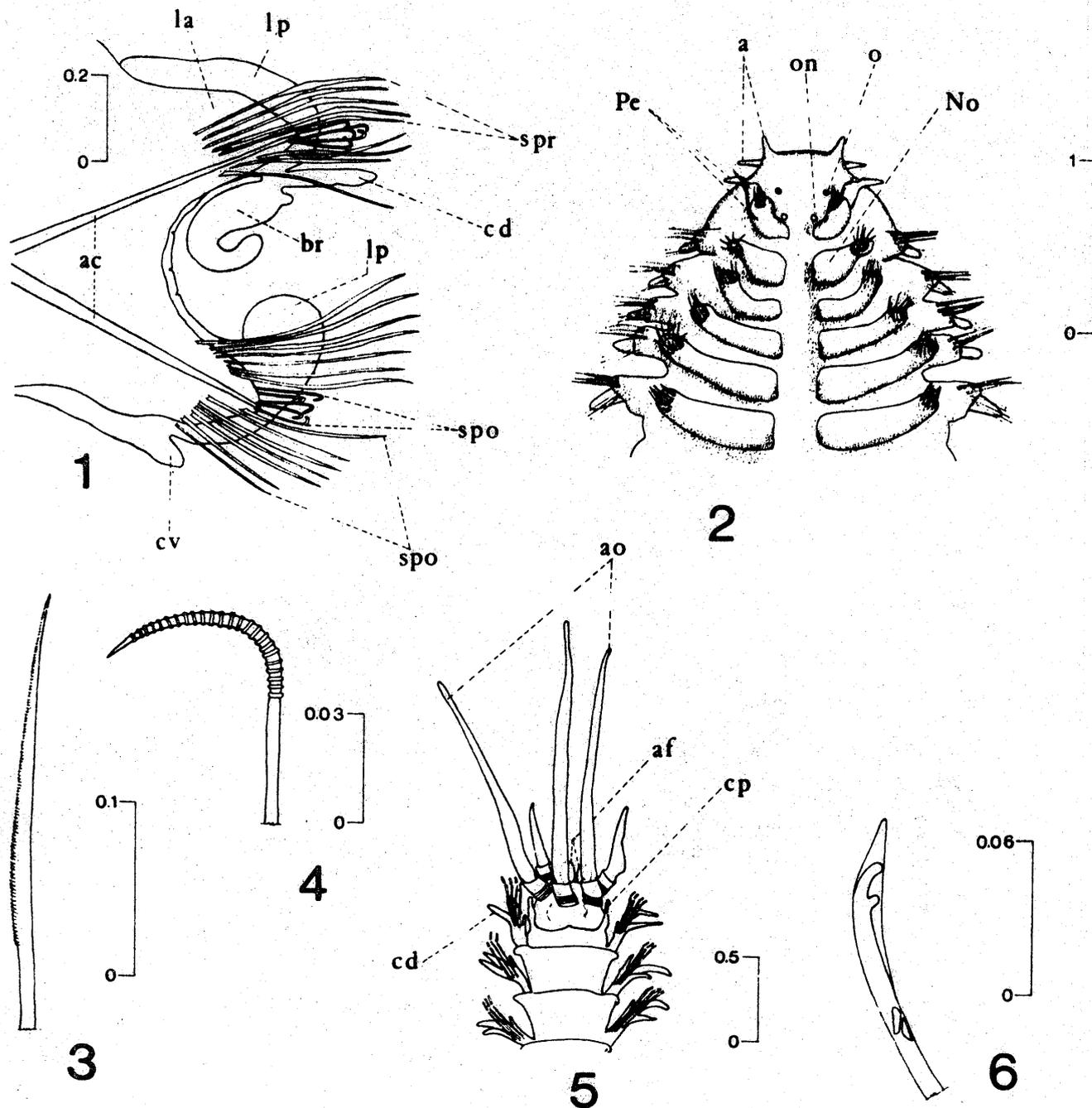


Fig. 1 Antinoella sarsi, vista anterior dorsal.
 Fig. 2 Antinoella sarsi, detalle de un élitro.
 Fig. 3 Glycinde solitaria, vista anterior dorsal.
 Fig. 4 Gyptis vittata, vista anterior dorsal.
 Fig. 5 Eteone heteropoda, vista anterior dorsal.
 Fig. 6 Eteone heteropoda, vista lateral.

Margon

LAMINA II



- Fig. 1 Nephtys bucera, setígero XV.
 Fig. 2 Nephtys bucera, vista anterior dorsal.
 Fig. 3 Nephtys bucera, seda preacicular.
 Fig. 4 Nephtys bucera, seda postacicular.
 Fig. 5 Diopatra cuprea, vista anterior dorsal.
 Fig. 6 Diopatra cuprea, parte distal de una seda bidentada con capuchón del setígero II.

LAMINA III

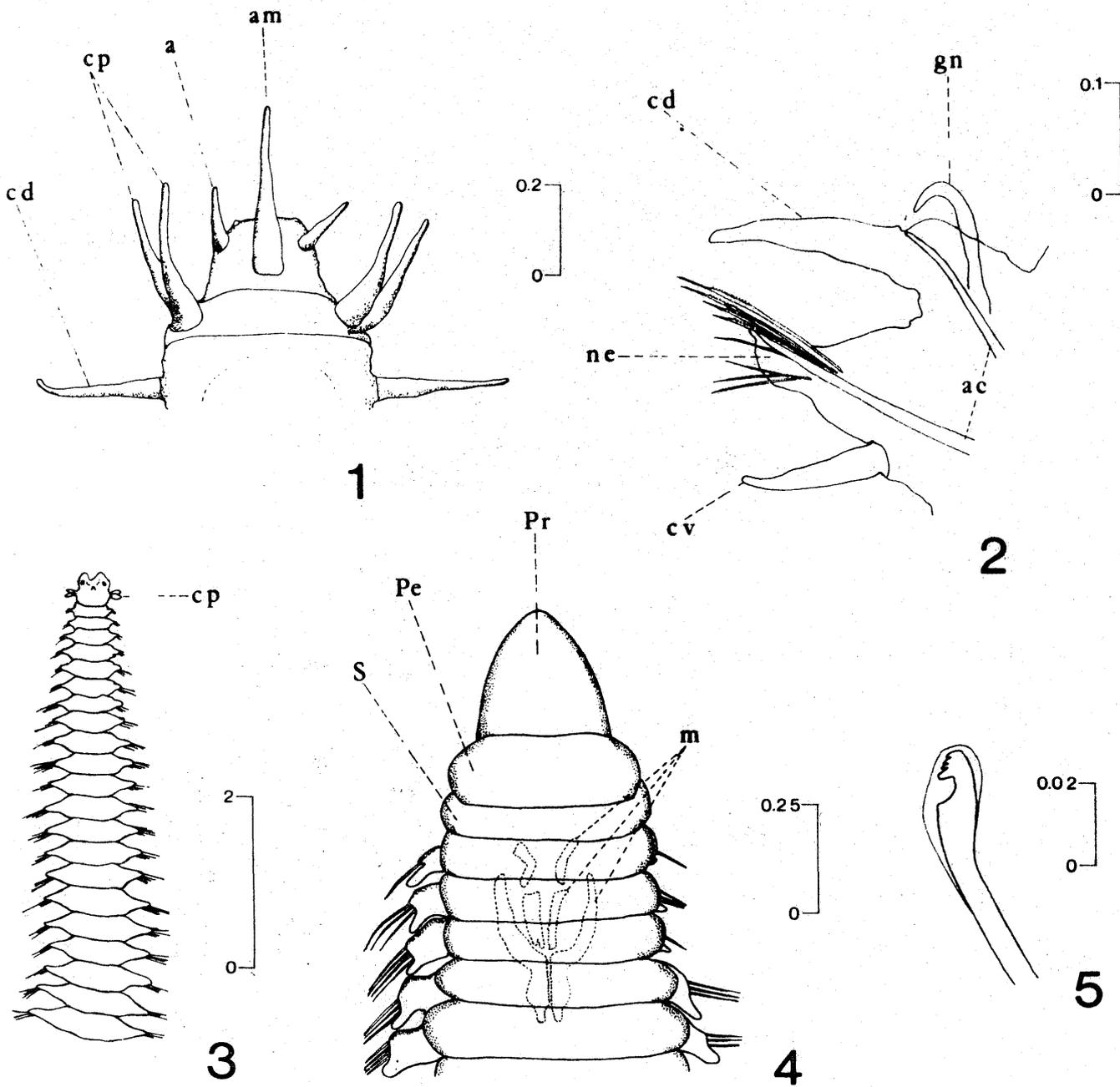
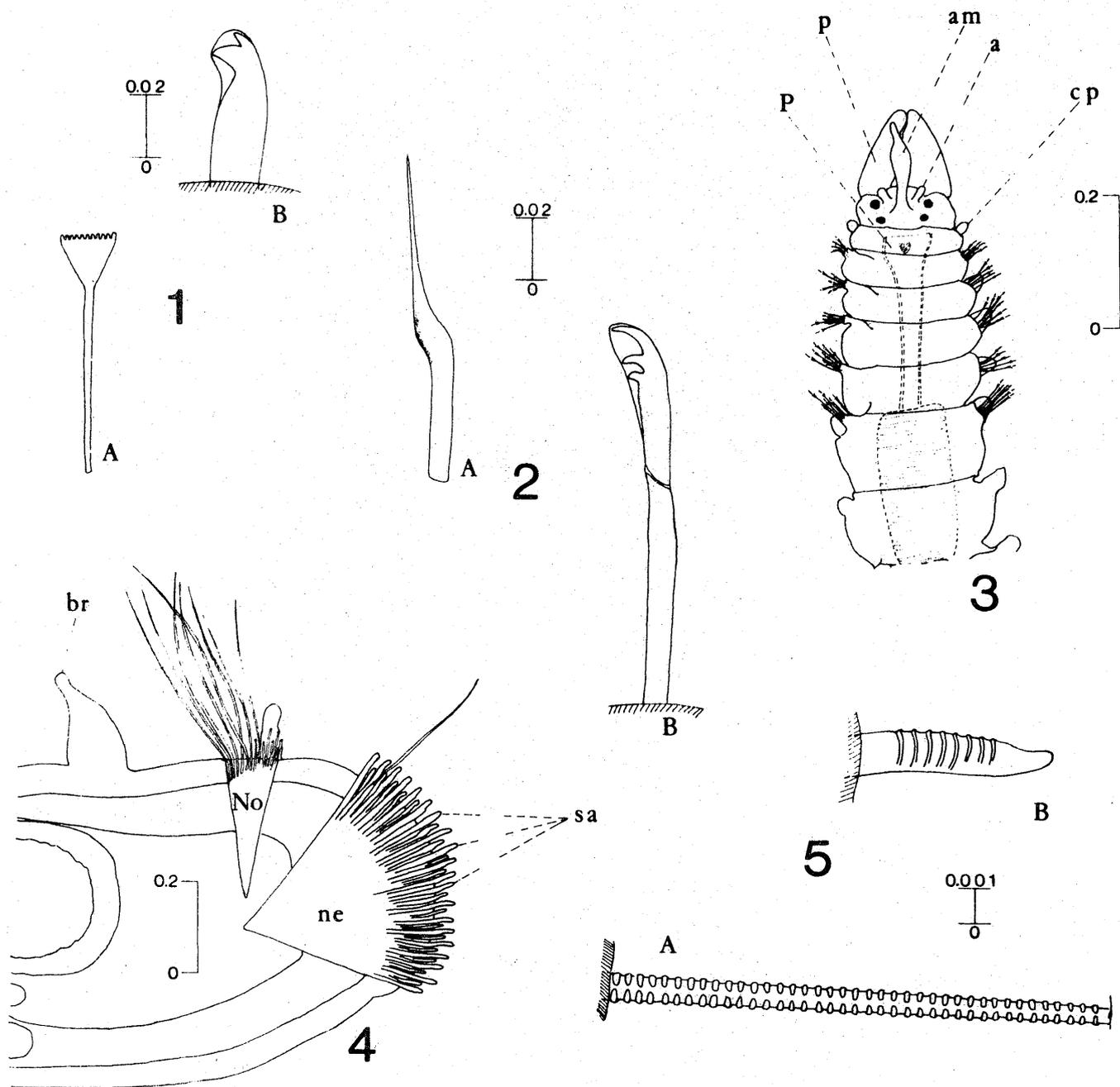


Fig. 1 Sigambra bassi, vista anterior dorsal.
 Fig. 2 Sigambra bassi, setígero XX con su gancho notopodial.
 Fig. 3 Ancistrosyllis groenlandica, vista dorsal.
 Fig. 4 Lumbrineris tenuis, vista anterior dorsal.
 Fig. 5 Lumbrineris tenuis, gancho avicular con capuchón del setígero XVI.

Marcha

LAMINA IV



- Fig. 1A *Onuphis* (*Onuphis*) *quadricuspis*, seda pectinada del setífero LV.
- Fig. 1B *Onuphis* (*Onuphis*) *quadricuspis*, seda bidentada con capuchón del setífero LV.
- Fig. 2A *Onuphis* (*Onuphis*) *quadricuspis*, seda del setífero XXXII.
- Fig. 2B *Onuphis* (*Onuphis*) *quadricuspis*, seda con ápice tridentado del setífero II.
- Fig. 3 *Sphaerosyllis pirifera*, vista anterior dorsal.
- Fig. 4 *Scoloplos* (*Leodamas*) *rubra*, parápodo torácico.
- Fig. 5A *Scoloplos* (*Leodamas*) *rubra*, seda notopodial torácica.
- Fig. 5B *Scoloplos* (*Leodamas*) *rubra*, seda acicular neuropodial

LAMINA V

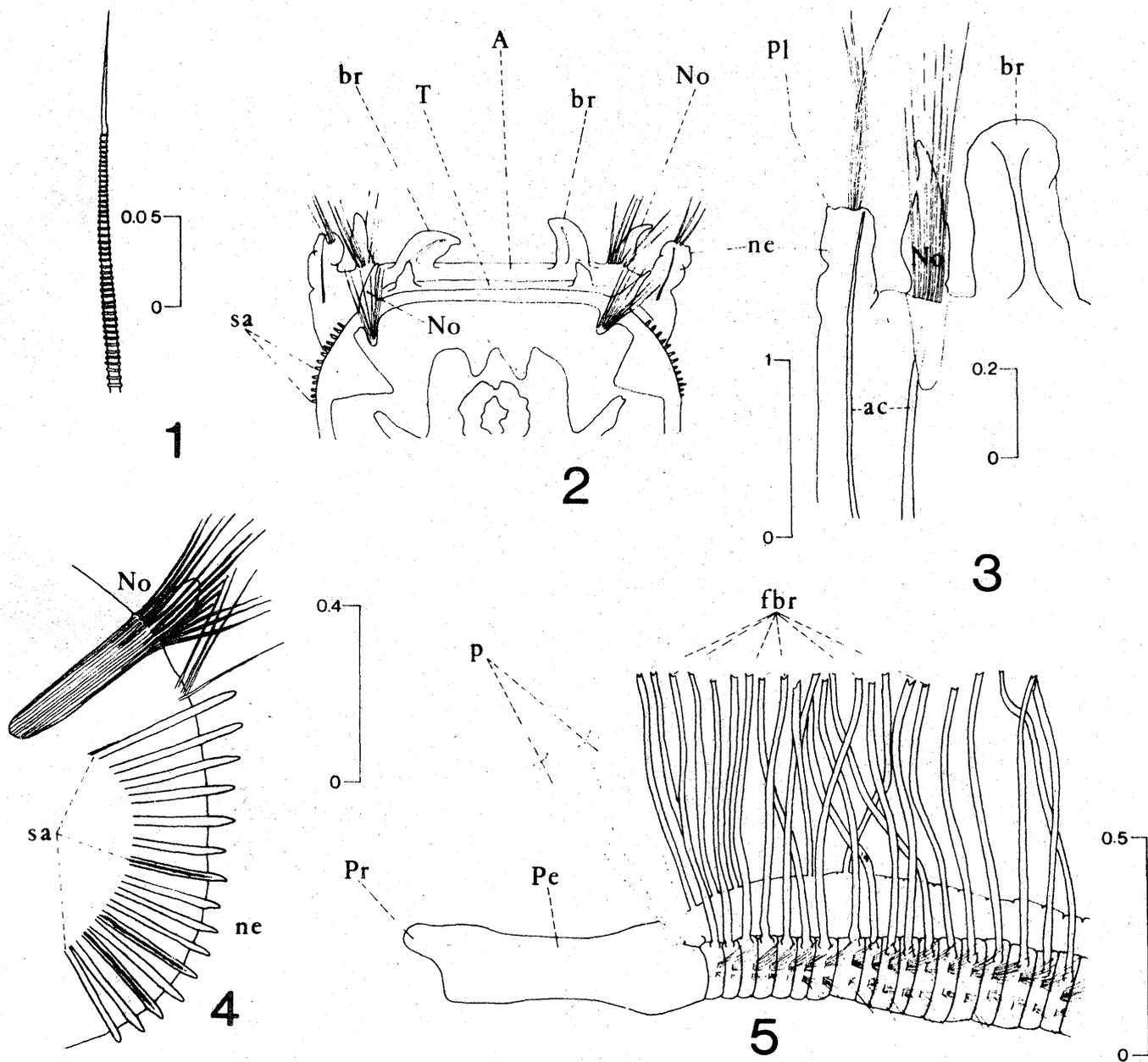
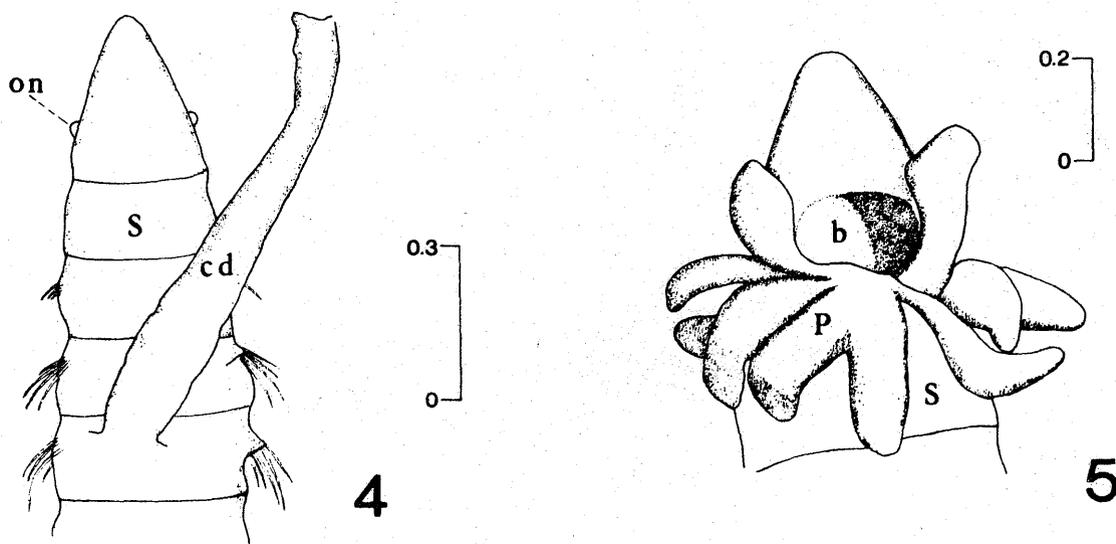
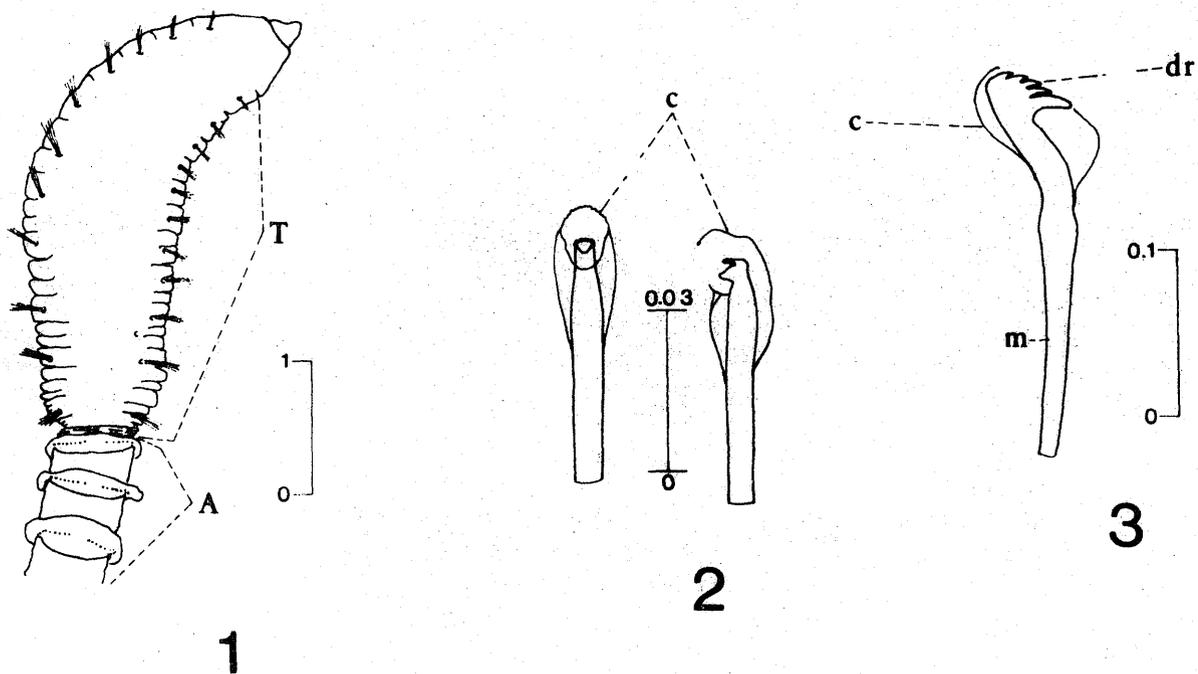


Fig. 1 Scoloplos (Scoloplos) treadwelli, seda del notopodio.
 Fig. 2 Scoloplos (Scoloplos) treadwelli, setígeros de transición entre el torax y el abdomen.
 Fig. 3 Scoloplos (Scoloplos) treadwelli, parápodo abdominal.
 Fig. 4 Scoloplos (Scoloplos) treadwelli, parápodo torácico.
 Fig. 5 Tharyx parvus, vista anterior.

Treadwell

LAMINA VI



- Fig. 1 Notomastus (Clistomastus) lineatus, vista del torax y del abdomen.
- Fig. 2 Notomastus (Clistomastus) lineatus, gancho neuropodial del abdomen en vistas frontal y lateral.
- Fig. 3 Streblospio benedicti, gancho avicular con capuchón del neuropodio.
- Fig. 4 Cossura candida, vista anterior dorsal.
- Fig. 5 Cossura candida, vista anterior ventral.

Marx

LAMINA VII

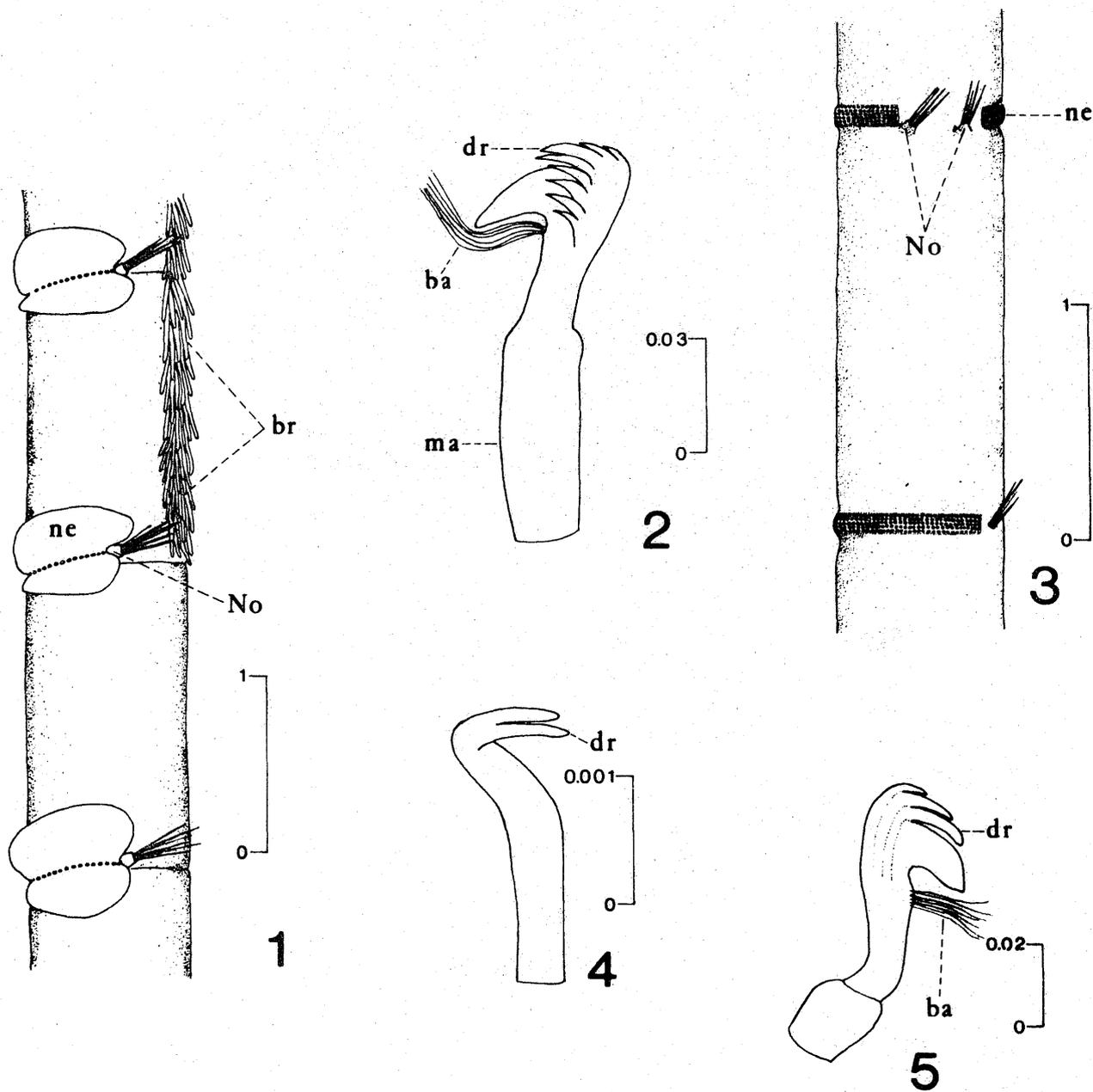


Fig. 1 Branchioasychis colmani, setígeros branquiales.
 Fig. 2 Branchioasychis colmani, gancho avicular neuropodial del abdomen.
 Fig. 3 Owenia fusiformis, setígeros de la parte media.
 Fig. 4 Owenia fusiformis, uncini neuropodial.
 Fig. 5 Axiothella rubrocincta, gancho avicular del neuropodio.

Marron

LAMINA VIII

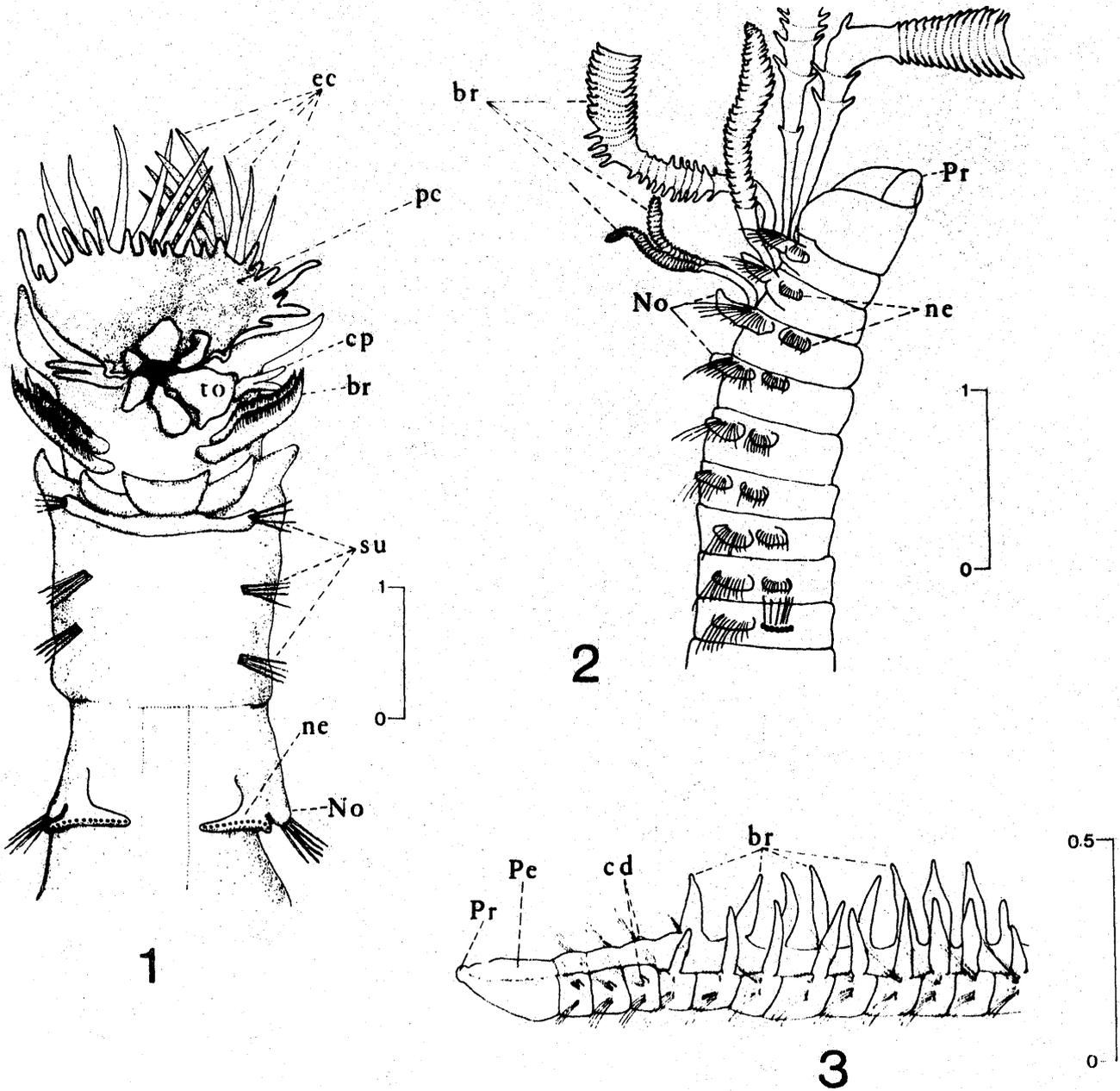


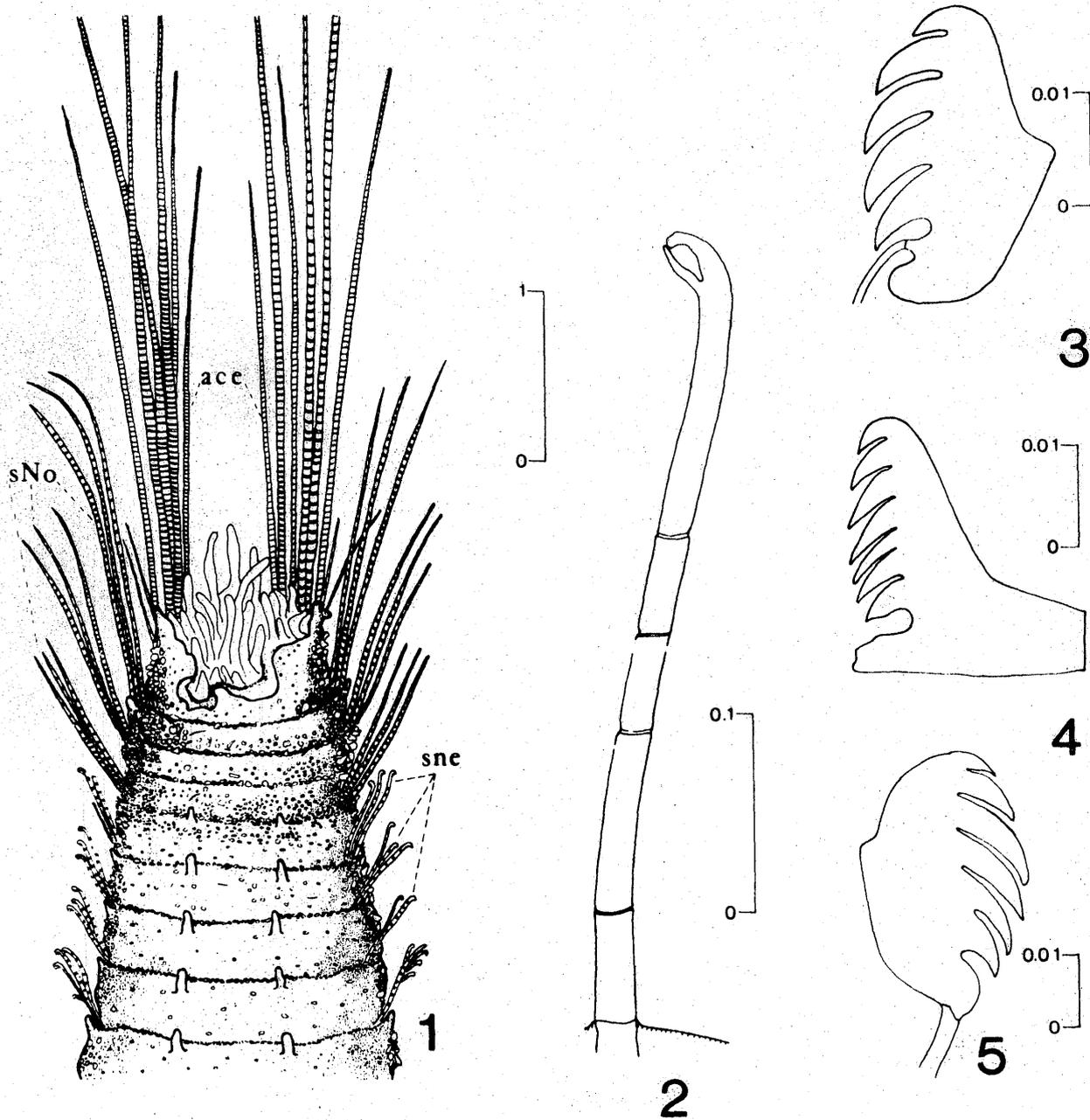
Fig. 1 Cistenides gouldii, vista anterior ventral

Fig. 2 Prionospio pinnata, vista anterior lateral.

Fig. 3 Paraonides lyra, vista anterior.

Marrow

LAMINA IX



- Fig. 1 Piromis roberti, vista anterior ventral.
- Fig. 2 Piromis roberti, seda con ápice bífido del neuropodio.
- Fig. 3 Melinna sp., uncini abdominal.
- Fig. 4 Cistenides gouldii, uncini del neuropodio.
- Fig. 5 Loimia viridis, uncini del neuropodio.

Marron