

Tesis de Posgrado

Familia Salpidae (Tunicata, Thaliacea) : Estudio taxonómico, distribucional y ecológico

EsnaI, Graciela Beatriz

1973

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Biológicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

EsnaI, Graciela Beatriz. (1973). Familia Salpidae (Tunicata, Thaliacea) : Estudio taxonómico, distribucional y ecológico. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_1434_EsnaI.pdf

Cita tipo Chicago:

EsnaI, Graciela Beatriz. "Familia Salpidae (Tunicata, Thaliacea) : Estudio taxonómico, distribucional y ecológico". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1973. http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_1434_EsnaI.pdf

EXACTAS UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



UBA

Universidad de Buenos Aires

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Y NATURALES

FAMILIA SALPIDAE (TUNICATA, THALIACEA).
ESTUDIO TAXONOMICO, DISTRIBUCIONAL Y ECOLOGICO.

Graciela B. Esnal

DIRECTOR DE TESIS: Dr. Esteban Boltovskoy
CONSEJERO DE ESTUDIOS: Dr. Jorge M. De Carlo

1434 =

Tesis presentada para optar al título de Doctor de la
Universidad de Buenos Aires.

1973

CONTENIDO

	Pág.
Introducción	4
Agradecimientos	6
Trabajos precedentes	7
Características hidrológicas del área de estudio . .	10
Material utilizado	26
Métodos aplicados	30
Parte sistemática	37
Observaciones ecológicas y de distribución.	
1. Aspectos generales	103
2. Distribución de las especies encontradas	108
Importancia de los sálpidos como indicadores biológicos de masas de agua en el área de estudio .	159
Bibliografía	160
Datos correspondientes a las estaciones estudiadas .	168

**a mis padres,
a mi esposo . . .**

INTRODUCCION

En este trabajo se realiza un estudio de los sálpidos (Tunicata, Thaliacea) colectados en la región oriental del océano Pacífico tropical durante la operación oceanográfica internacional EASTROPAC (1967-1968).

Las salpas son un grupo de animales holoplanctónicos que desempeñan un papel muy importante en el plancton tanto por su numerosidad como por su volumen. Según varios investigadores (Russell y Colman, 1935; Thompson, 1942), los tunicados (principalmente las salpas), ocupan por su cantidad el segundo lugar después de los crustáceos. También les corresponde el segundo lugar tomando como criterio el volumen de los planctontes (Mais y Jow, 1960).

Su importancia en las cadenas tróficas es también considerable ya que se alimentan por filtrado indiscriminado y que, debido a su tamaño, su acción recae principalmente sobre el fitoplancton lo que repercute directamente sobre la producción biológica. Heron (1972), señala que la aparición de manchones de Thalia democratica en Australia está generalmente asociada con floraciones de algas. Al producirse estas floraciones al comienzo de la primavera, T. democratica aparece en manchones muy densos, antes de que se incremente la densidad de población de cualquier otro animal.

Finalmente hay que destacar la importancia de las salpas como indicadores hidrológicos. En muchas ocasiones han sido utilizadas con gran éxito como indicadores de movimientos de agua, corrientes, etc. (Thompson, 1942).

Sin embargo, a pesar de la gran importancia de estos organismos, nuestros conocimientos sobre el grupo están muy lejos de ser completos. En la mayoría de los trabajos publicados en las últimas décadas se trataron principalmente problemas taxonómicos y en cierto grado los de la distribución. Varios autores llegaron a conclusiones taxonómicas contradictorias y muchas áreas han sido estudiadas incompletamente.

La situación es aún peor respecto de los problemas biológicos y ecológicos del grupo. Los trabajos sobre estos temas son es-

casos y no todos se realizaron con material realmente rico y colectado en un área suficientemente extensa.

Estas circunstancias hacen que toda nueva contribución al conocimiento de las salpas sea deseable y de valor; sobre todo si se basa en un material como el de EASTROPAC, ya que esta expedición se realizó en un área relativamente poco estudiada, y la envergadura de los estudios efectuados fue muy grande. Esto hizo que además de disponer de un abundante material de sálpidos, se tuvieran datos de gran cantidad de parámetros ambientales lo que permite extender las conclusiones ecológicas dentro de un amplio marco.

Las tareas emprendidas en el presente estudio han sido las siguientes:

- a) Realizar un estudio cuali y cuantitativo de la fauna de salpas hallada.
- b) Establecer la distribución geográfica de las especies en el área de estudio.
- c) Relacionar esta distribución con los parámetros ecológicos.
- d) Evaluar, en lo posible, el papel de las salpas como indicadores hidrológicos en el área estudiada.
- e) Comparar la fauna hallada con la del mar argentino con el fin de aclarar algunos problemas de la distribución de estos organismos en nuestras aguas.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Esteban Boltovskoy, por su continuo apoyo, su valioso asesoramiento, su crítica constante y constructiva y su buen humor.

Al Dr. Jorge M. De Carlo, por su solidez siempre confiable y su amistad siempre oportuna para solucionar los problemas que se le presentan.

Al Dr. Víctor Angelescu, por haber guiado, desde la cátedra, mis primeros pasos en la biología marina.

Al Lic. Axel O. Bachmann, por su orientación y su crítica constructiva.

A Celia Juillerat de Vitor, por su colaboración eficiente, su cariño y su paciencia.

A todas aquellas personas e instituciones que en una u otra forma hicieron posible la realización de este trabajo.

TRABAJOS PRECEDENTES

Blackburn (1966), hace una cuidadosa revisión de la información existente sobre oceanografía biológica en el Pacífico oriental tropical, comparando las mediciones de clorofila a, productividad en superficie y zooplancton, realizadas en diferentes campañas desde 1952 en adelante. En este trabajo cita a Wooster y Cromwell (1958), quienes se refirieron a esta área del Pacífico como "casi completamente desconocida desde el punto de vista científico". Estos autores mencionan que sólo en el año 1952 se realizó el primer relevamiento oceanográfico intensivo de la región (expedición "Shell back", datos no publicados). En el mismo año el "Galathea" midió productividad primaria en unas pocas estaciones. Algo más tarde (1955), se llevó a cabo la expedición EASTROPIC donde los estudios de oceanografía biológica tuvieron un papel preponderante. De aquí en más la actividad en este campo fue considerable. El motor principal que impulsó estas tareas fue el interés por los estudios ecológicos, especialmente de las relaciones tróficas, de los peces pelágicos de valor comercial como el atún.

En cuanto a los sálpidos, los autores que trabajaron con ejemplares provenientes de la misma área, o de una zona muy próxima a la de referencia en este caso, son relativamente pocos. Se pueden mencionar los siguientes, haciendo un ordenamiento cronológico:

- 1.- Ritter, W.E. (1905), hace un estudio sistemático con material de la región de San Diego, pero no indica el lugar exacto de proveniencia de los ejemplares. De todos modos se trata de una zona situada más al norte que la del presente estudio.
- 2.- Ritter, W.E. y E.S. Byxbee (1905), estudiaron ejemplares obtenidos por la expedición "Albatross" en aproximadamente la misma área.
- 3.- Apstein, C. (1906), presenta datos de distribución de especies correspondientes a unas pocas estaciones de la expedición "Tiefsee" en esta zona del Pacífico.
- 4.- Metcalf, M.M. (1918), hace un intensivo estudio sistemático con material proveniente principalmente de las colecciones del "United

States Bureau of Fisheries", que incluyen muestras de diferentes áreas del océano Pacífico, incluyendo la del presente estudio.

- 5.- Michael, E.L. (1918), realiza un estudio comportamental de las dos formas (solitaria y agregada) de Thalia democratica en la región de San Diego.
- 6.- Berner, L.D. (1954), describe por primera vez el blastozooide de Ritteriella picteti y hace un estudio de la distribución de esta especie en un área situada justo al norte de la presente.
- 7.- Yount, J.L. (1954 y 1958), efectúa un estudio sistemático y ecológico con material proveniente del Pacífico central, o sea de una región situada más hacia el oeste, al sur de las islas Hawaii.
- 8.- Berner, L.D. (1955), describe la especie Cyclosalpa strongyloenteron y la subespecie C. pinnata quadriluminis mostrando su distribución en una zona coincidente en parte (8 estaciones) con la presente.
- 9.- Tokioka, T. y L.D. Berner (1958), en un trabajo complementario del anterior, hacen una descripción comparativa entre C. strongyloenteron y C. bakeri.
- 10.- Fagetti Guaita, E. (1959), estudia ejemplares provenientes de la costa peruana y del norte de Chile.
- 11.- Tokioka, T. (1960), realiza un estudio de distribución de apendicularias y algunos thaliaceos en el Pacífico norte, que incluye algunas notas morfológicas.
- 12.- Foxton, P. (1961), presenta datos de distribución de Salpa fusiformis y S. aspera en áreas próximas pero no coincidentes.
- 13.- Tokioka, T. (1967), estudia los ejemplares del "United States National Museum", entre ellos 5 cozooides de Metcalfina hexagona correspondiente a aproximadamente la misma zona.
- 14.- Berner, L.D. (1967), confecciona un atlas de distribución de la clase Thaliacea en la región de la corriente de California, por lo tanto, al norte del presente muestreo.

15.- Van Soest, R.W.M. (1973), efectúa una revisión de las especies del género Thalia, mencionando dos localidades situadas en áreas aproximadamente limítrofes con la estudiada. (Marca una de ellas con un signo de interrogación por considerarla de ubicación dudosa).

En resumen, de los 15 trabajos mencionados sólo 7 incluyen observaciones sobre material proveniente de la misma región en que se realizó el muestreo de EASTROPAC, y en todos los casos se trata solamente de unas pocas estaciones. Los 8 trabajos restantes corresponden a áreas limítrofes.

CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS DEL AREA DE ESTUDIO

El muestreo se efectuó fundamentalmente en el área correspondiente al sistema de corrientes ecuatoriales del Pacífico. Además algunas estaciones costeras se encuentran en la zona de influencia de la corriente del Perú.

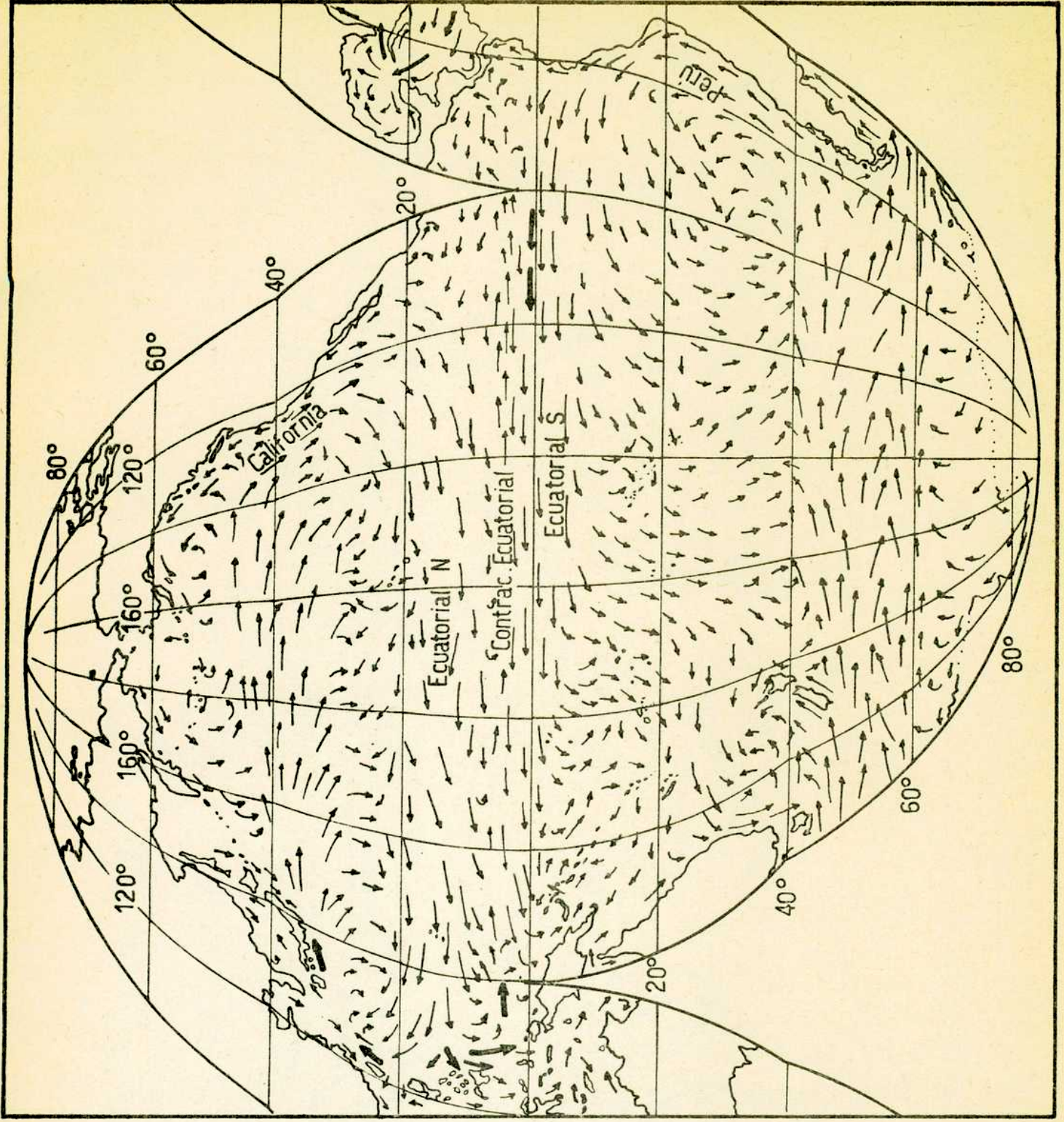
La dirección principal de las corrientes ecuatoriales, excepto cuando bordean los continentes, es de este a oeste. En general en el Pacífico no existen fenómenos superficiales, tales como cambios de temperatura o color, que permitan distinguir una corriente de otra.

El cuadro clásico de la circulación ecuatorial es el siguiente (Mapa 1):

Existen tres corrientes principales, la corriente Ecuatorial del Norte, que fluye hacia el oeste, alimentada en parte por aguas de la corriente de California; la corriente Ecuatorial del Sur, con flujo en la misma dirección, surgiendo desde la corriente del Perú y el Golfo de Panamá; y entre ambas, corriendo hacia el este, la Contracorriente Ecuatorial, cuyas fuentes se encuentran principalmente en las proximidades de las islas Filipinas y Nueva Guinea.

La Corriente Ecuatorial del Norte permanece siempre en el hemisferio norte, mientras que la sudecuatorial está presente a ambos lados del ecuador, extendiéndose desde aproximadamente 5º de latitud norte. La Contracorriente Ecuatorial se encuentra en el hemisferio norte, entre aproximadamente 10º y 5º de latitud, alejándose más del ecuador en el verano de dicho hemisferio.

Este sistema de corrientes aparentemente correspondería muy bien con uno análogo de vientos, pero la situación real es más complicada ya que existe una marcada variación estacional y longitudinal en los vientos y en su fuerza, por lo que es de esperar que las grandes corrientes zonales no sean constantes. La corriente Ecuatorial del Sur es más fuerte que la del Norte, además la sudecuatorial y la Contracorriente son más fuertes en el verano que en el invierno del hemisferio norte, y existen considerables dudas sobre que esta última sea continua durante algunos meses de invierno. A este panorama hay que



Mapa 1

Corrientes superficiales del océano Pacífico en febrero-marzo. (Goode's Homolosine Equal Area Projection), de Sverdrup et al., 1963.

agregar una Contracorriente Ecuatorial del Sur descrita por Reid (1959), que se ubicaría entre 10° y 14° de latitud sur, y la llamada corriente de Cromwell, de flujo subsuperficial hacia el E, a lo largo del ecuador (Cromwell et al , 1954). Esta última sería probablemente la mayor corriente del Pacífico ecuatorial, está asociada con la termoclina y, al igual que ésta, se acerca a la superficie hacia el este. En efecto, la profundidad de la capa de mezcla es muy pequeña en la parte oriental de esta región del Pacífico (inferior a 50 m), y aumenta hacia el oeste hasta superar los 150-200 m en la longitud de 170° W.

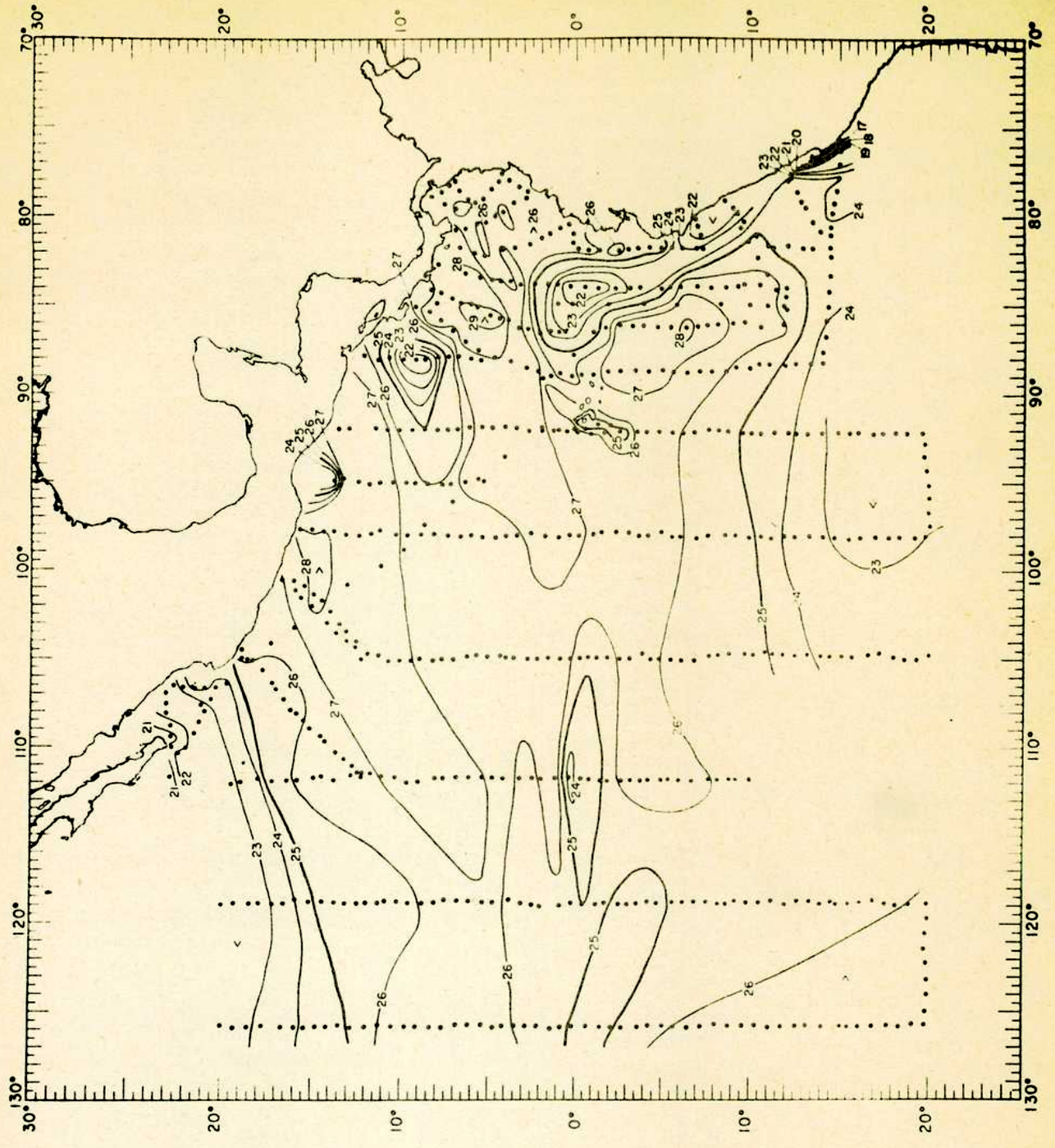
La termoclina es una zona de alta estabilidad ya que la mezcla vertical a través de ella está reducida al mínimo. El agua por encima de la termoclina tiene una concentración relativamente alta de oxígeno y baja en nutrientes (fosfatos, silicatos, etc.). Por debajo ocurre lo inverso. La productividad primaria está relacionada estrechamente con la concentración de nutrientes, dependiendo entonces de la mezcla a través de la termoclina hacia la zona superficial, donde ocurre la fotosíntesis. Es así que las regiones de alta productividad en los trópicos están limitadas a zonas como el ecuador donde se produce surgencia (upwelling) y a áreas como la de Costa Rica donde la termoclina está muy cerca de la superficie.

En cuanto a la corriente del Perú, se origina en aguas subantárticas, que fluyen hacia el este a través del Pacífico y tuercen hacia el norte cuando se aproximan al continente americano. En este recorrido dichas aguas subantárticas cambian sus características ya que la temperatura y la salinidad aumentan por calentamiento y evaporación.

El límite norte se encuentra un poco por debajo del ecuador, donde el flujo vira hacia el oeste uniéndose al de la corriente Ecuatorial del Sur. El límite occidental parece ser difuso. En la porción costera de la corriente, el fenómeno de surgencia representa la característica más destacada. Esta surgencia es provocada por los vientos predominantes del sur y sudeste, a lo largo de las costas de Chile y Perú, que transportan las aguas superficiales cálidas.

das y livianas, alejándolas de la costa. Como resultado se produce un rellenamiento compensatorio con aguas frías que provienen de una profundidad de pocos cientos de metros. Aparentemente no se trata de una amplia zona de surgencia homogénea, sino que hay regiones en que se produce más activamente, separadas por otras de menor intensidad. Además existe una contracorriente subsuperficial que fluye hacia el sur, junto a las costas de Perú y Chile. Al norte de 25° S, donde hay excesiva evaporación en superficie, la salinidad de la contracorriente es menor que la del agua superficial, de modo que en la surgencia afloran aguas de relativamente baja salinidad. El fenómeno contrario ocurre por debajo de esta latitud. Durante el verano del hemisferio norte la corriente costera del Perú se extiende algo por encima del ecuador, donde converge con la Contracorriente Ecuatorial del Norte. En invierno esta Contracorriente se desplaza hacia el sur, y parte de sus aguas cálidas y de baja salinidad se extienden a lo largo de la costa, cruzando el ecuador, para convergir con la corriente costera del Perú. Esta corriente cálida que fluye hacia el sur, es conocida como El Niño y es un fenómeno regular en febrero y marzo, encontrándose su límite de influencia unos pocos grados por debajo del ecuador. Ocasionalmente se producen cambios en la circulación atmosférica y El Niño se extiende más lejos, a lo largo de la costa del Perú, llegando hasta 12° S, lo que produce efectos catastróficos, tanto de carácter oceanográfico como meteorológico (gran mortandad de peces y aves guaneras, aumento de precipitaciones). Un fenómeno semejante, aunque de menor magnitud parece ocurrir anualmente en los meses de abril a junio en aproximadamente 9° a 12° S. En este caso las altas temperaturas alcanzadas en la costa se deberían a la aproximación de agua oceánica de superficie de alta temperatura y relativamente alta salinidad.

En los mapas 2 a 13 se muestra la posición de las isothermas, isohalinas y el espesor de la capa de mezcla, correspondientes a las distintas campañas estudiadas en este trabajo (no se dispone de los datos de octubre-noviembre). Información oceanográfica adicional puede encontrarse en el Atlas EASTROPAC.

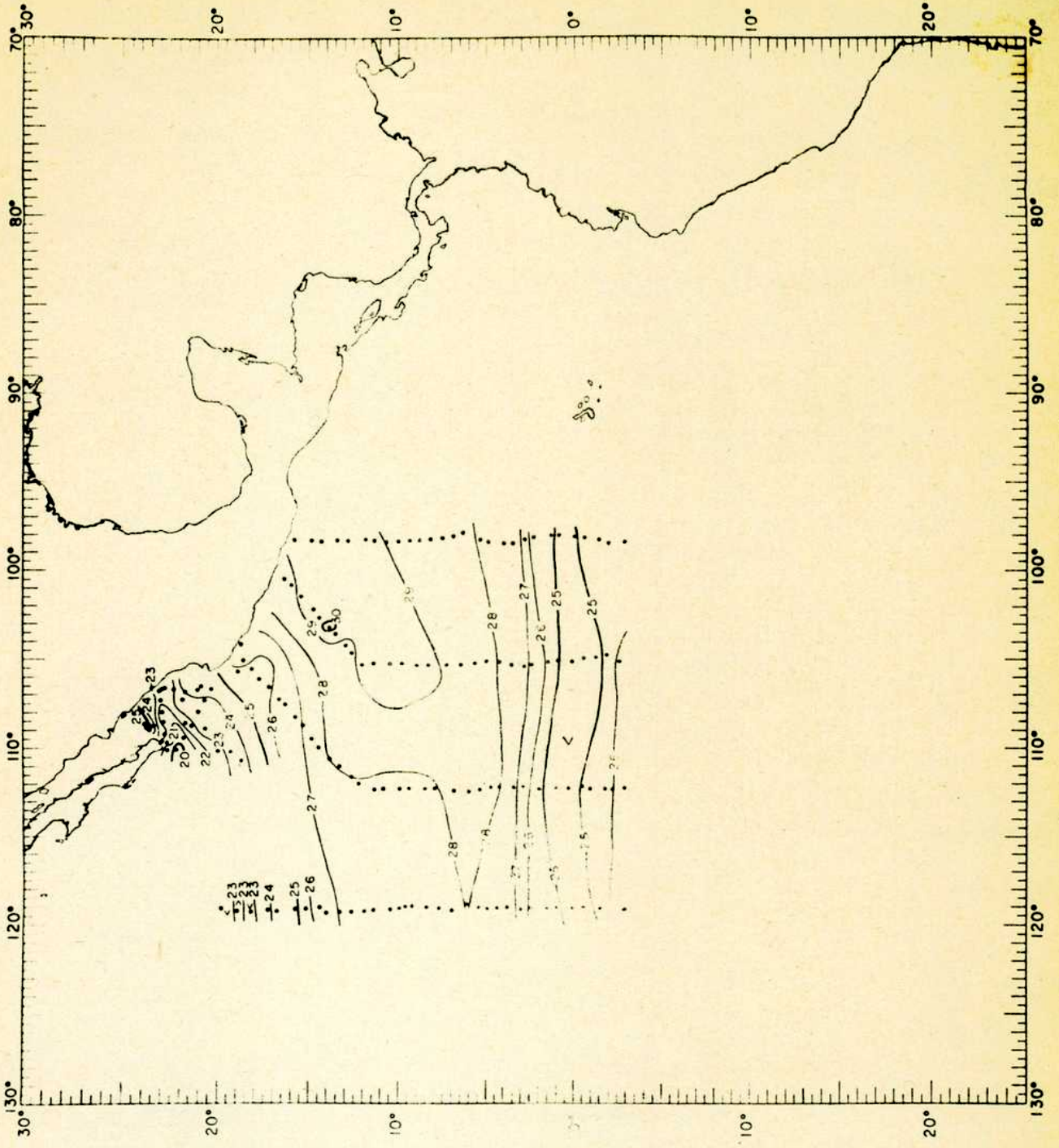


Mapa 2

Temperaturas (°C) de superficie.

Febrero-marzo 1967

(Datos obtenidos del Atlas EASTROPAC)

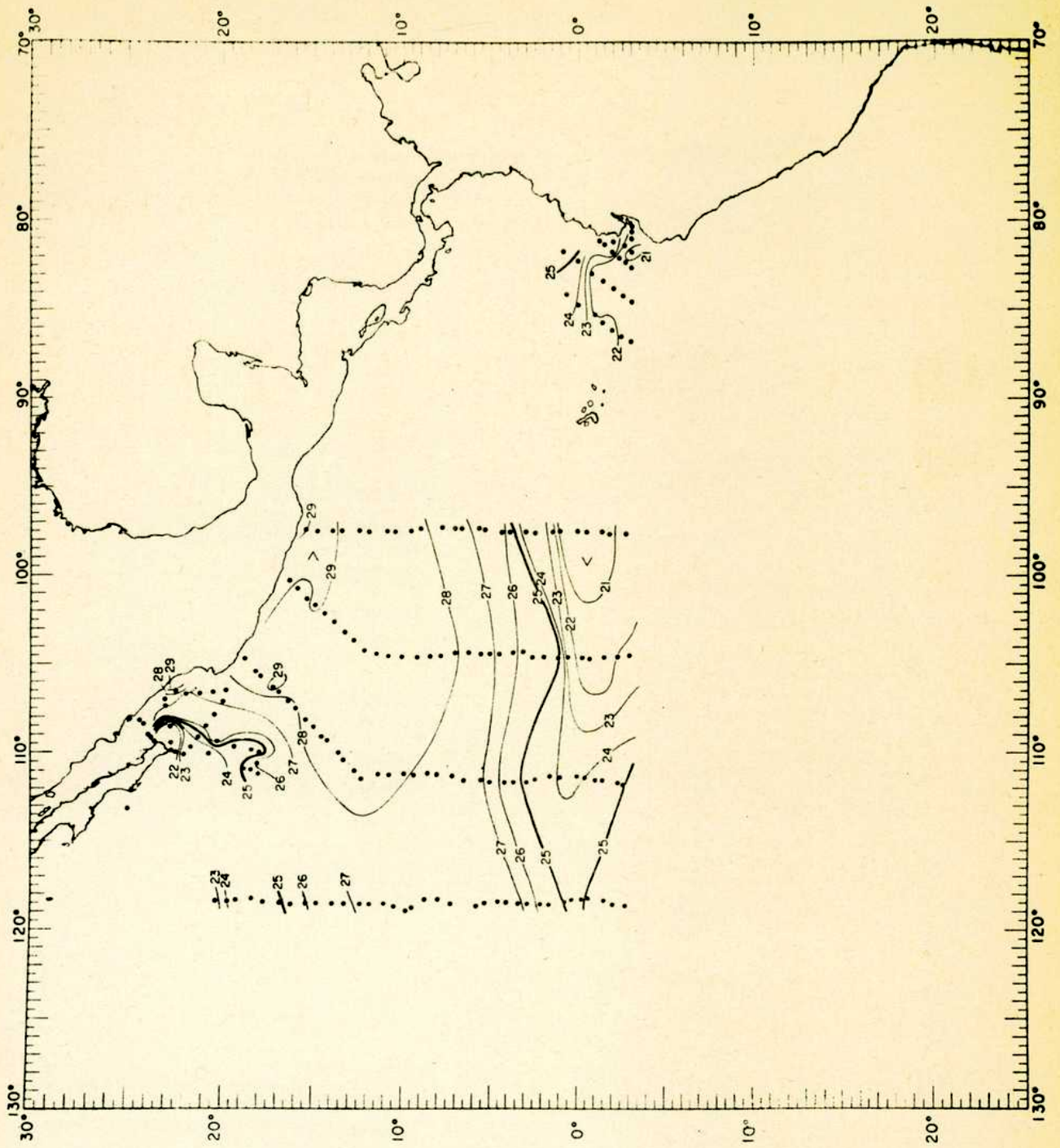


Mapa 3

Temperaturas (°C) de superficie.

Abril-mayo 1967

(Datos obtenidos del Atlas EASTROPAC)

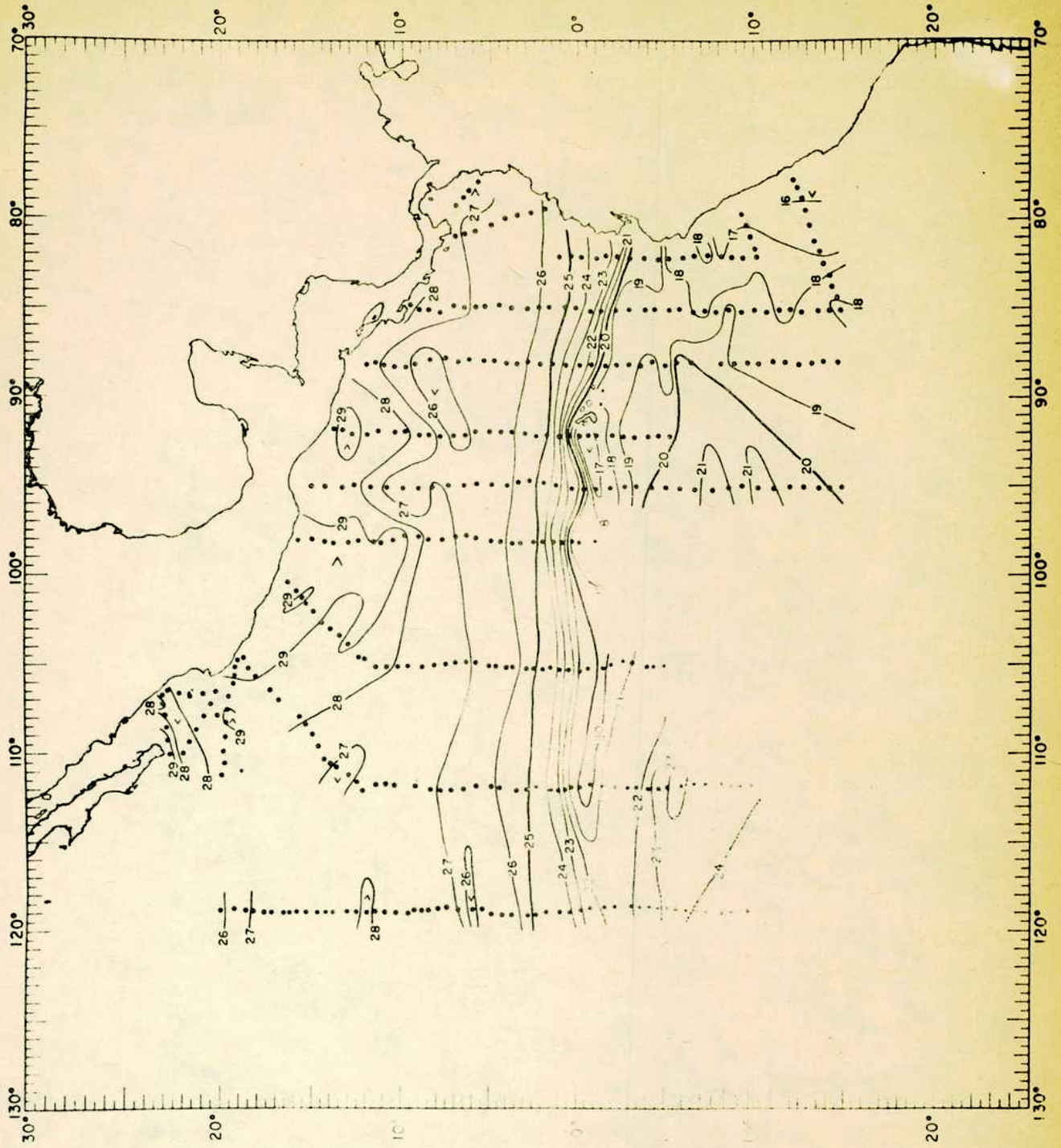


Mapa 4

Temperaturas (°C) de superficie.

Junio-julio 1967

(Datos obtenidos del Atlas EASTROPAC)

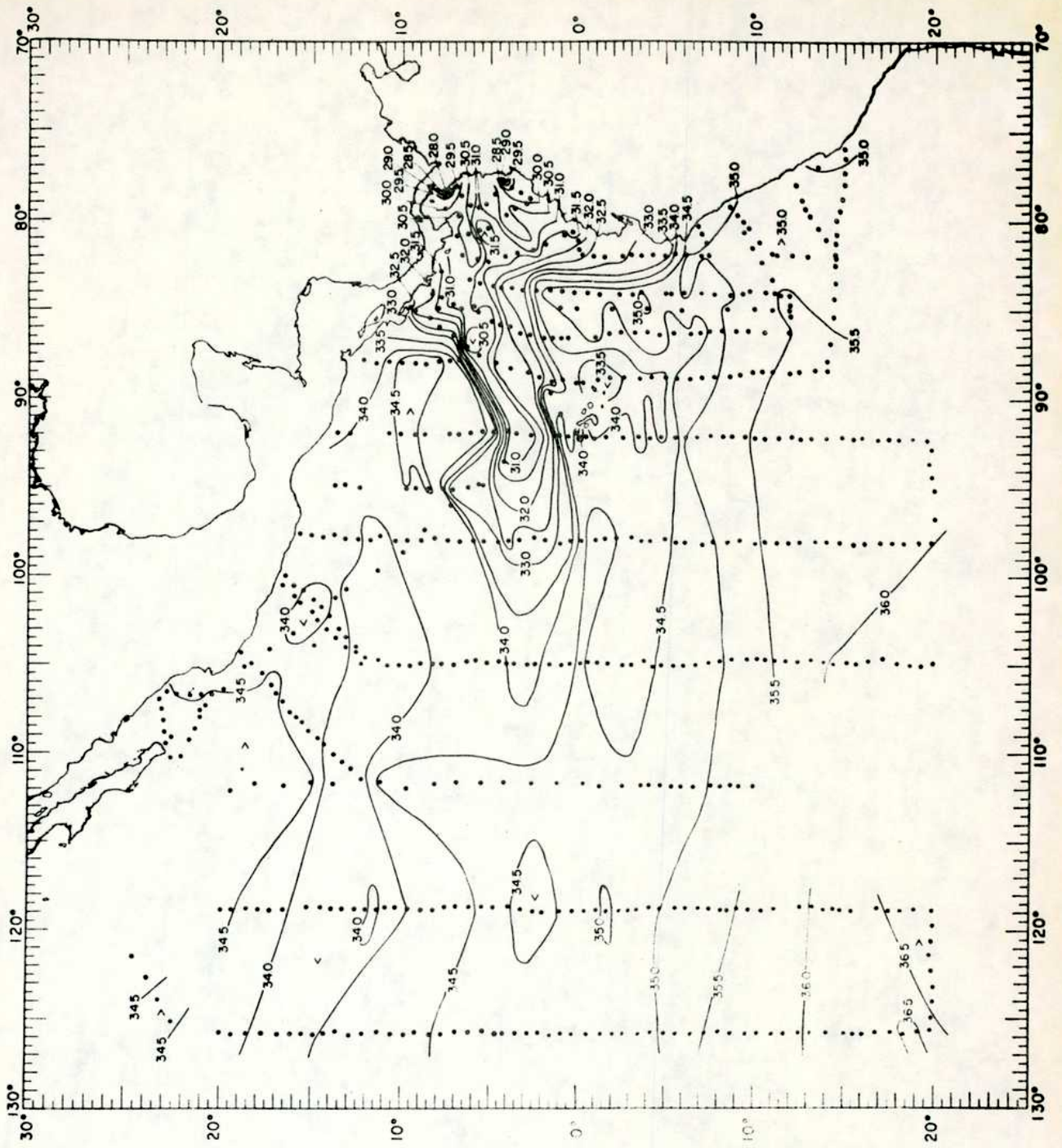


Mapa 5

Temperaturas (°C) superficiales

Agosto-septiembre 1967

(Datos obtenidos del Atlas EASTROPAC)

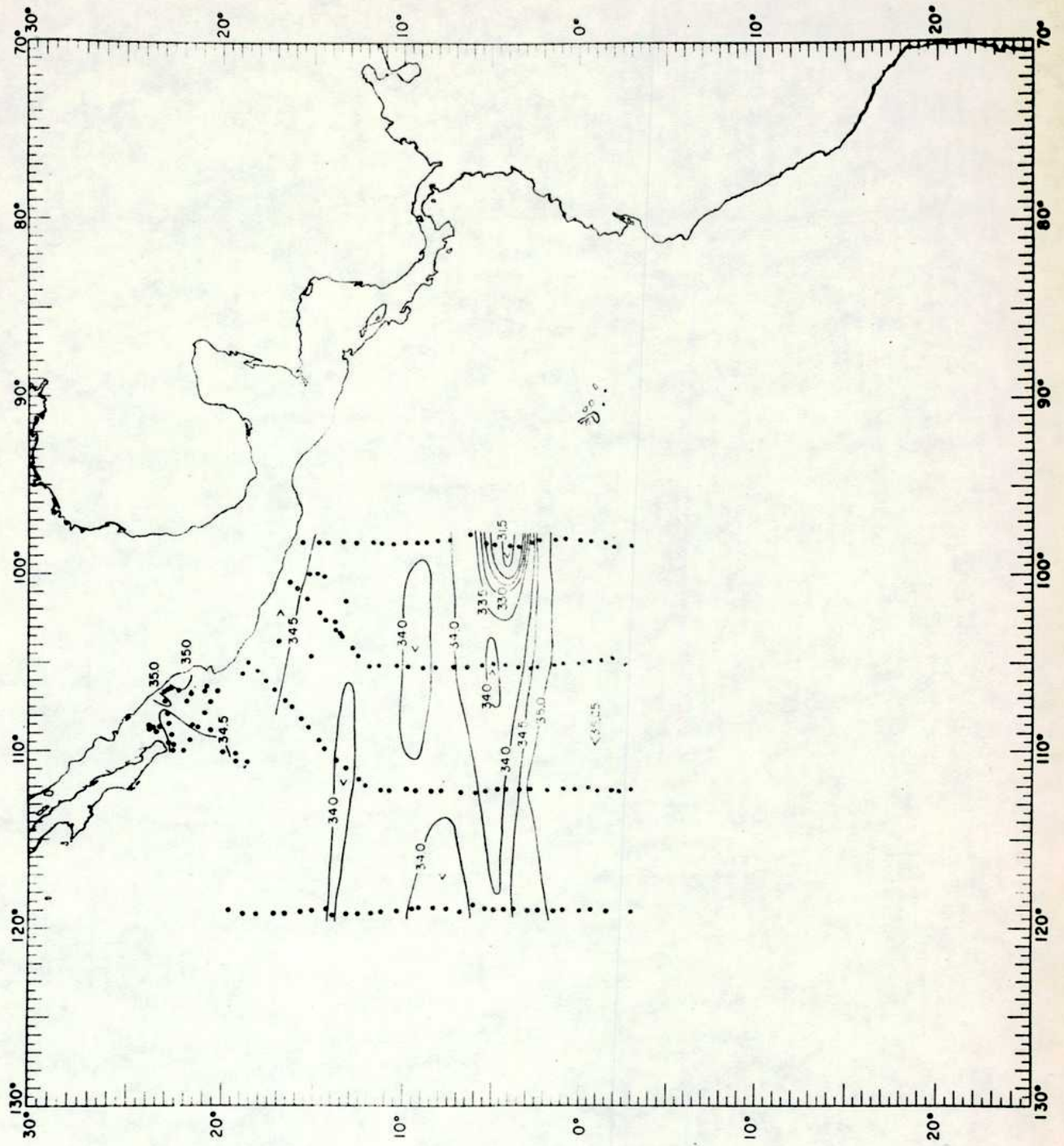


Mapa 6

Salinidad (‰) de superficie.

Febrero-marzo 1967

(Datos obtenidos del Atlas EASTROPAC)

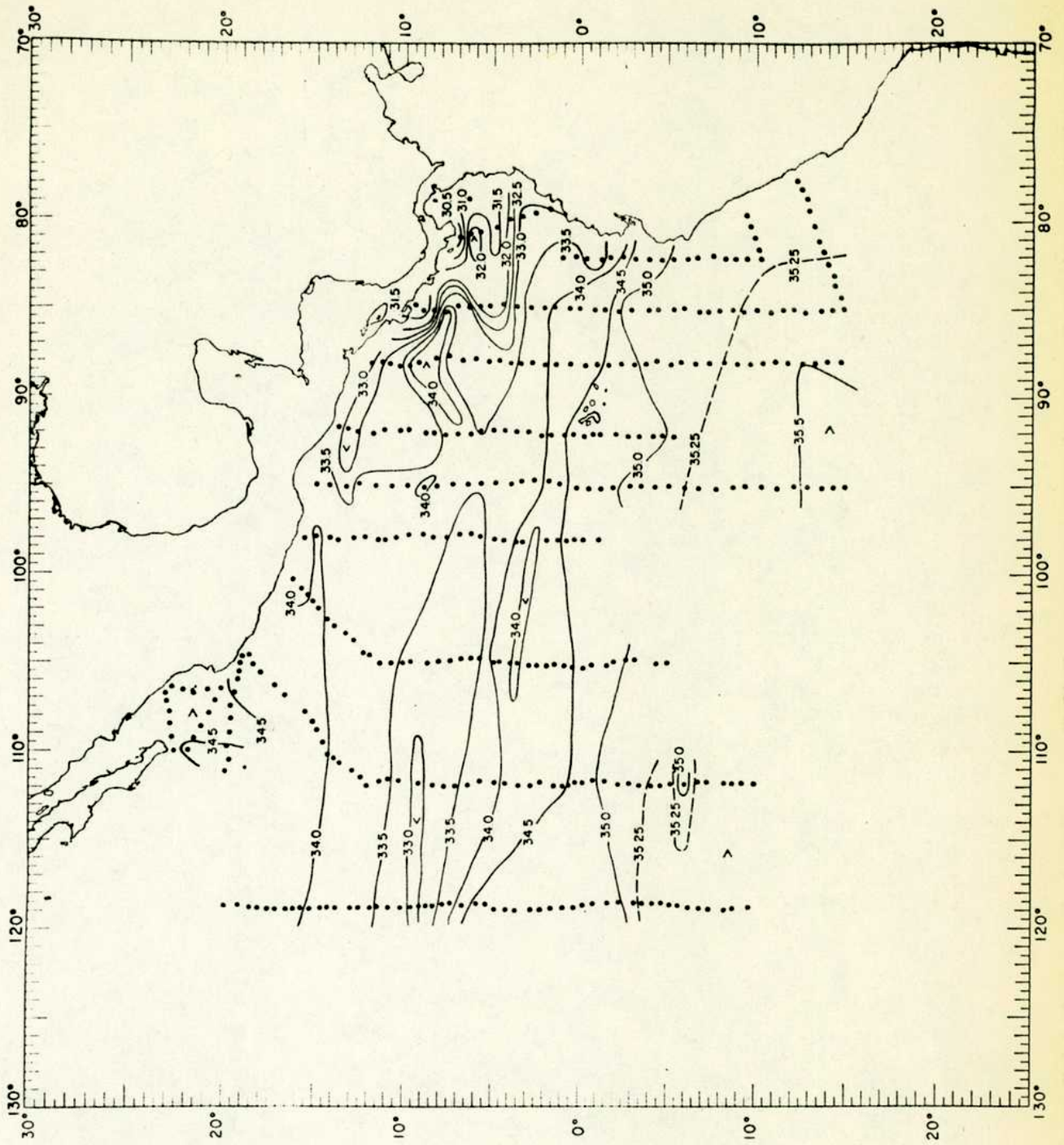


Mapa 7

Salinidad (%) de superficie.

Abril-mayo 1967

(Datos obtenidos del Atlas EASTROPAC)

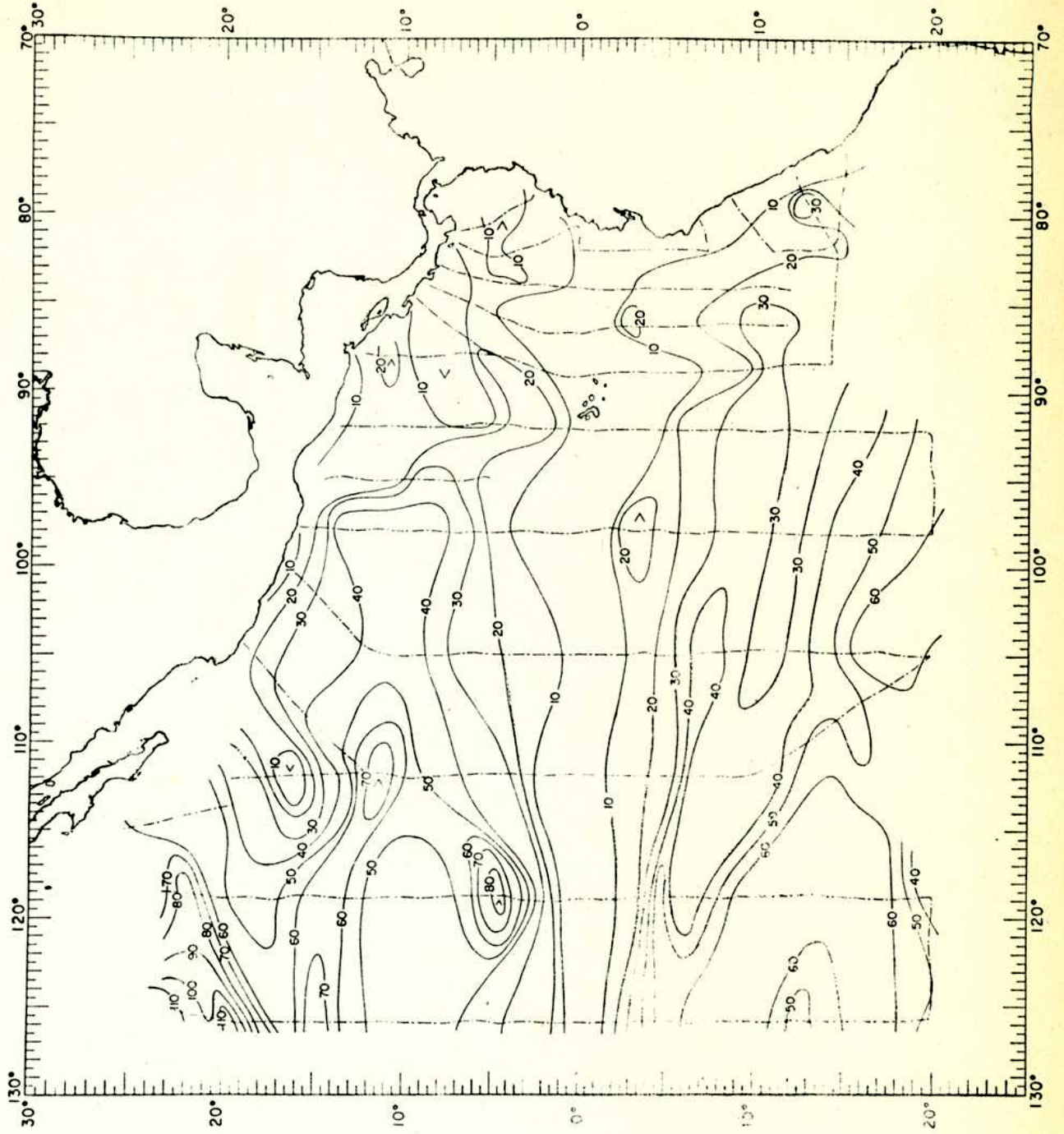


Mapa 9

Salinidad (%) de superficie.

Agosto-septiembre 1967.

(Datos obtenidos del Atlas EASTROPAC)

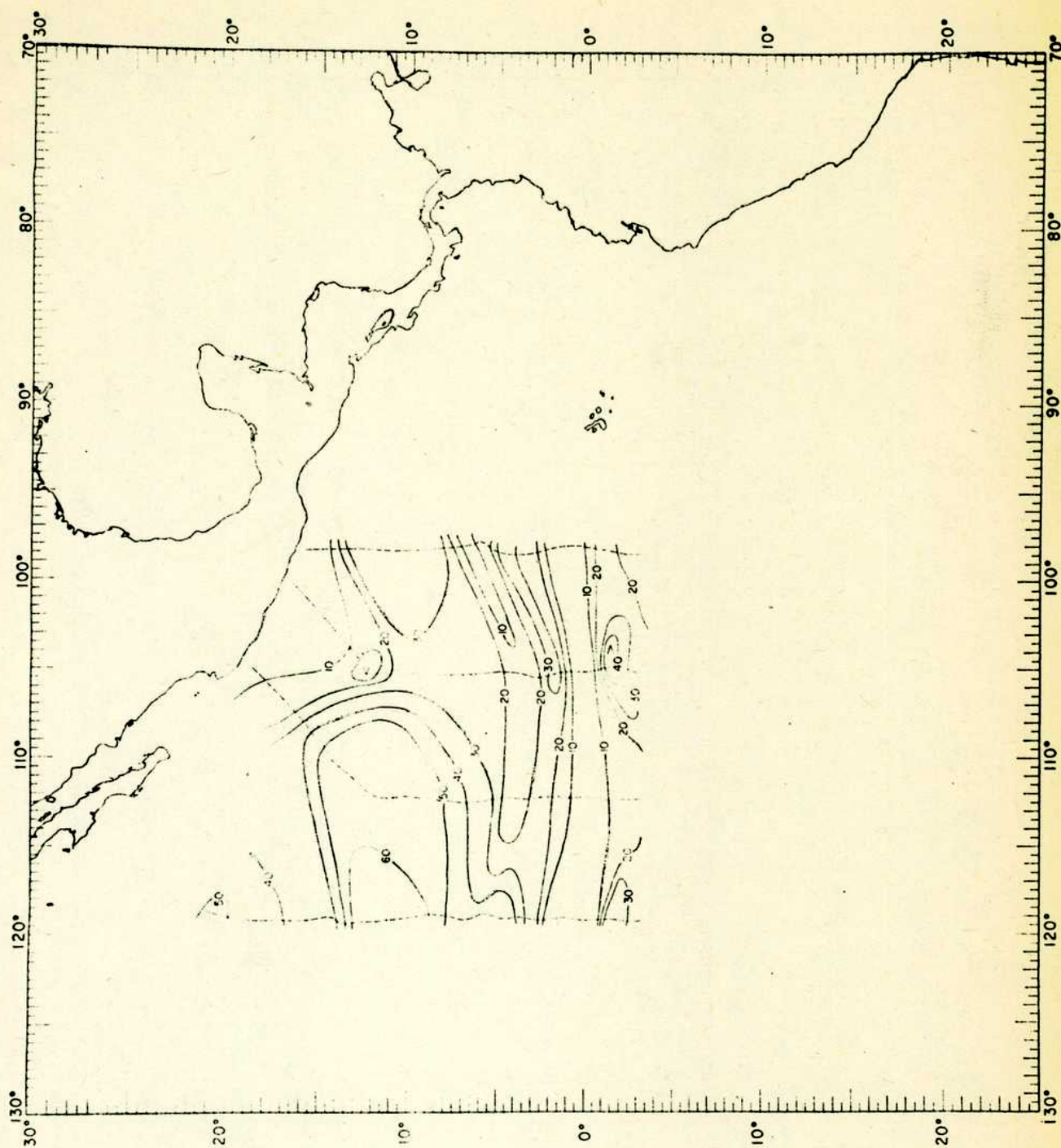


Mapa 10

Espesor de la capa de mezcla (m).

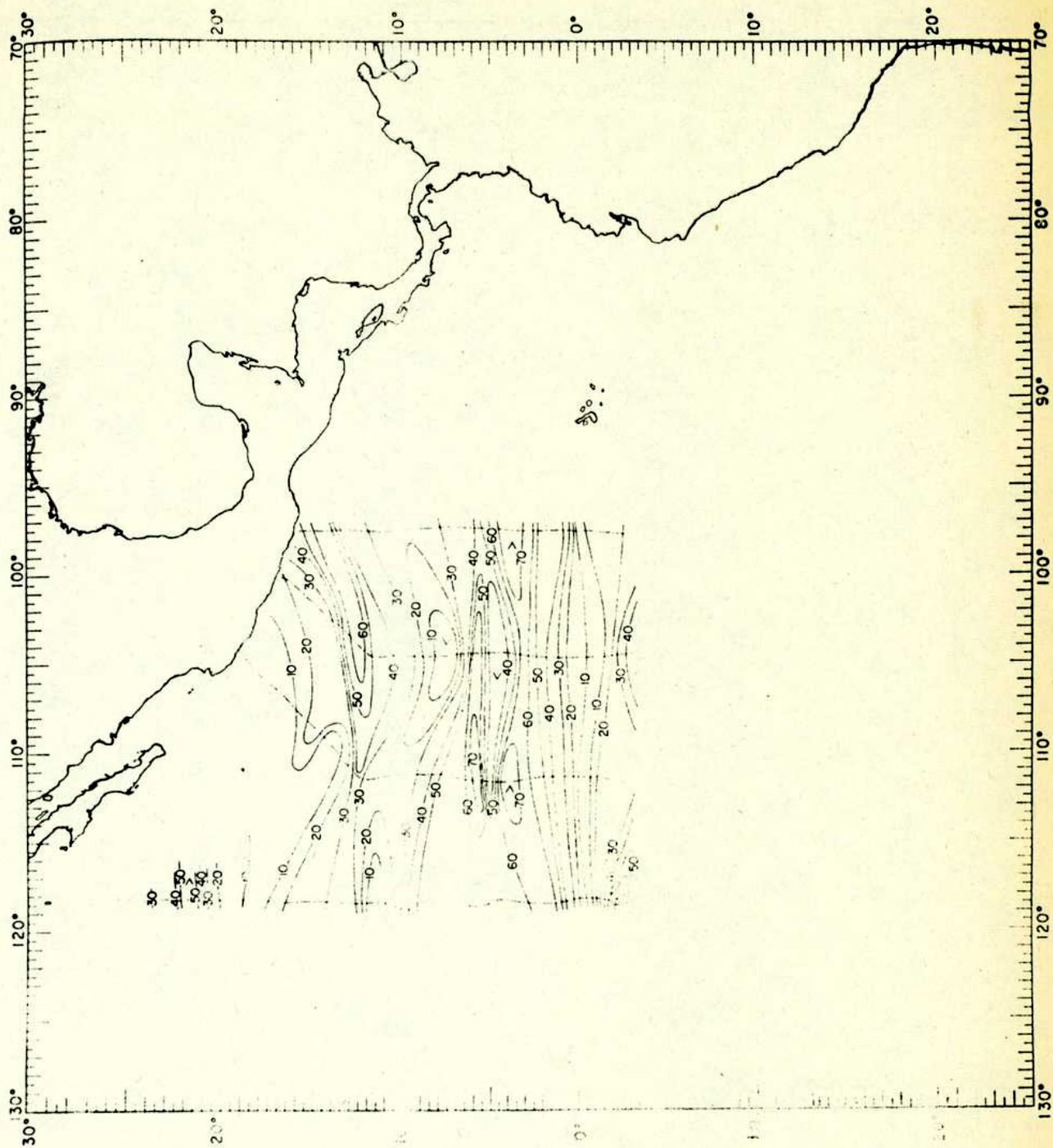
Febrero-marzo 1967

(Datos obtenidos del Atlas EASTROPAC)



MADA 11

Esesor de la capa de mezcla (m).
abril-mayo 1967
(Datos obtenidos del Atlas EASTROPAC)

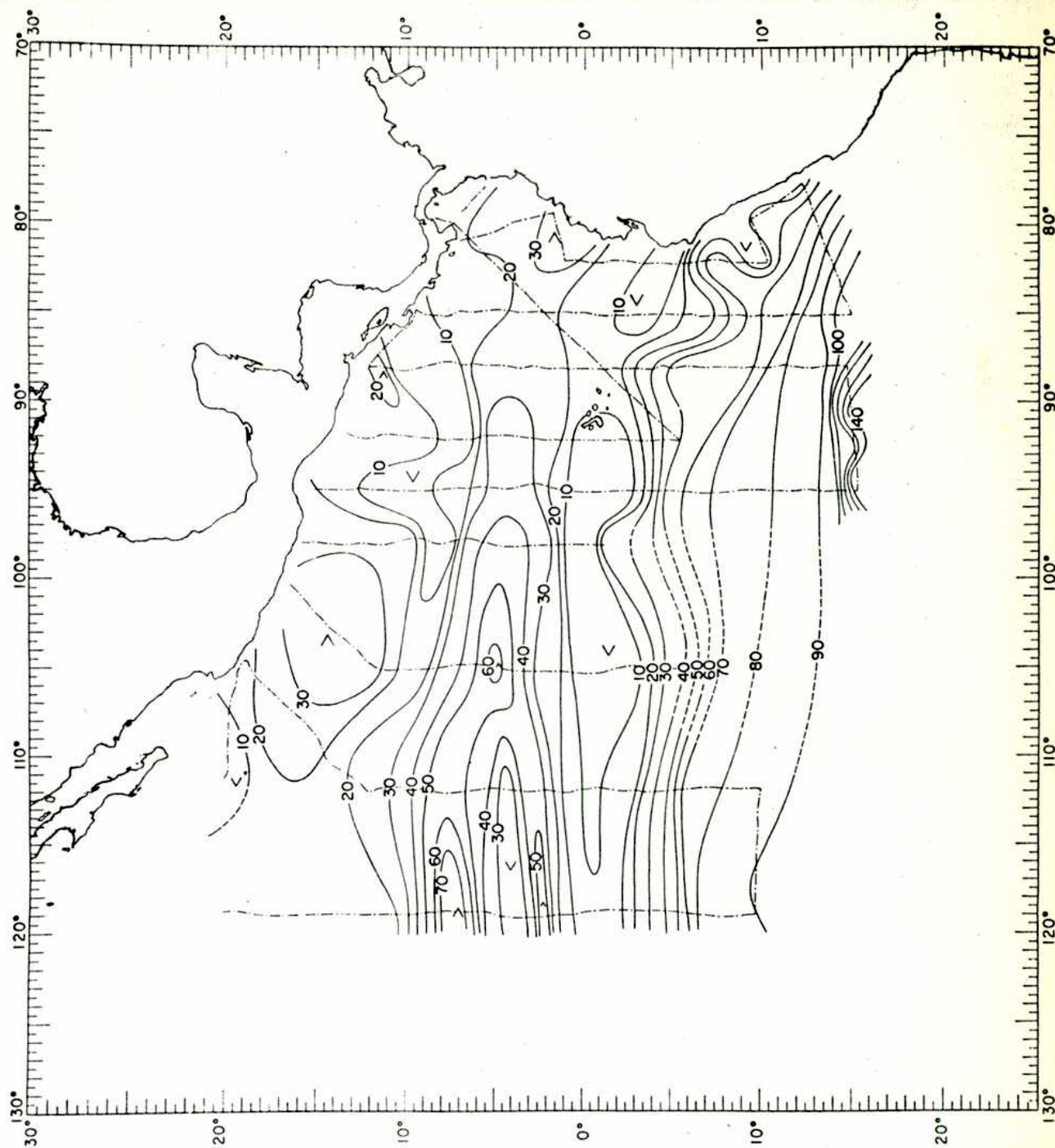


Mapa 12

Esesor de la capa de mezcla (m)

Junio-julio 1967

(Datos obtenidos del Atlas EASTROPAC)



Mapa 13

Espesor de la capa de mezcla (m).

Agosto-septiembre 1967

(Datos obtenidos del Atlas EASTROPAC)

MATERIAL UTILIZADO

Se trabajó con un total de 344 muestras de plancton colectadas durante la operación internacional conocida con el nombre de EASTROPAC (a Cooperative Effort Towards Understanding of the Oceanography of the Eastern Tropical Pacific Ocean). Esta expedición puede compararse por su magnitud y por el número de observaciones obtenidas con empresas internacionales tales como la International Indian Ocean Expedition. Aún más, a diferencia de la IIOE, todos los barcos participantes siguieron rumbos designados con anticipación para reconocer comprensivamente en espacio y tiempo el área de estudio. Además todos los buques realizaron una serie standard y básica de observaciones físicas y biológicas, usando equipo standardizado, de manera que todos los resultados son comparables.

El trabajo experimental de EASTROPAC se llevó a cabo en un período de aproximadamente 14 meses que fue dividido en 7 períodos de 2 meses. El primer crucero comenzó a fines de enero de 1967 y el último terminó a principios de abril de 1968. El área cubierta se extiende aproximadamente entre 20° N, 20° S, 119° W y la costa occidental del Continente Americano. Esta región no fue cubierta completamente nada más que en el primer reconocimiento realizado en febrero-marzo de 1967. Hubo dos tipos de crucero, a los que se llamó de reconocimiento y de control. Los cruceros de reconocimiento fueron operaciones de varios barcos planeadas para obtener una cobertura simultánea del área de estudio. Hubo tres de estos reconocimientos (febrero-marzo 1967, agosto-septiembre 1967 y febrero-marzo 1968), que cubrieron aproximadamente el total del área.

En cada intervalo entre estos cruceros se realizaron dos cruceros de control con un solo barco, formando un total de cuatro. El propósito fue controlar los cambios en las condiciones oceanográficas, ocurridos entre los cruceros de reconocimiento. El área de muestreo en estos casos se extendió aproximadamente entre 20° N, 3° S, 119° W y 98° W. En consecuencia esta zona fue cubierta 7 veces durante toda la operación y el resto sólo 3 en los cruceros de reco-

nocimiento.

Se realizaron también cruceros de colaboración con barcos latinoamericanos, los que fueron planeados para que coincidieran con los cruceros de reconocimiento cubriendo un área suplementaria.

Además de los cruceros principales mencionados y los de los barcos de colaboración latinoamericanos, se presentaron también barcos ocasionales y EASTROPAC pudo disponer de sus datos.

La fig. 1 es un resumen gráfico de los cruceros de EASTROPAC, donde se indica la fecha en que se realizaron, el nombre del barco y el número asignado a los cruceros correspondientes.

Las muestras de plancton utilizadas en el presente estudio, enviadas por la Smithsonian Institution, Oceanographic Sorting Center, fueron colectadas en los siguientes cruceros:

Primer Crucero de reconocimiento (febrero-marzo 1967)

Buque Argo, crucero 11: 38 muestras

Buque Jordan, " 12: 35 "

Buque Rockaway " 13: 52 "

Buque Alaminos " 14: 55 "

Primer Crucero de Control (abril-mayo 1967)

Buque Jordan, crucero 20: 33 muestras.

Segundo Crucero de Control (junio-julio 1967)

Buque Jordan, crucero 30: 33 muestras

Segundo Crucero de Reconocimiento (agosto-septiembre 1967)

Buque Washington, crucero 45: 34 muestras

Buque Undaunted: " 46: 32 "

Tercer Crucero de Control (octubre-noviembre 1967)

Buque Jordan, crucero 50: 32 muestras.

El muestreo cubre, en consecuencia, un período de 10 meses del año 1967.

Los detalles de las operaciones pueden encontrarse en el Atlas EASTROPAC que consta de 11 volúmenes, en los cuales se presentan gráficos de distribución de todas las propiedades estudiadas.

Con el fin de realizar comparaciones con la fauna del océano

Atlántico se utilizaron 46 muestras de plancton provenientes de la campaña de "El Austral" a lo largo de las costas americanas de dicho océano, desde Boston a Buenos Aires, en noviembre de 1966-enero de 1967 (Esnal, 1968); y 54 muestras colectadas por el buque oceanográfico "Walther Herwig" en el área comprendida entre los 34º y 38º S y los 56º y 50º W, en febrero de 1968 (Esnal, 1968, 1970 a). La posición de estas estaciones está indicada en el mapa 50, en el que se muestra la distribución de dos formas de la especie Thalia democrática. Se estudió además material colectado por el buque "Almirante Saldanha" durante el desarrollo de la XLI Comissão Oceanografica Costa Sul frente a las costas de la provincia de Buenos Aires, en noviembre de 1969 (Esnal, 1970 b). Finalmente se examinaron algunos ejemplares de la especie Iasis zonaria provenientes de Puerto Moat (Canal de Beagle).

METODOS APLICADOS

1) Métodos de recolección

El material recibido fue colectado con una red de plancton de malla de nylon Nitex 333 (abertura de malla: 0,333 mm) que tenía un diámetro de 50 cm en la boca y una longitud de 3,5 m. Se realizaron arrastres oblicuos entre unos 200 m y la superficie con la red abierta, por lo que no se puede sacar ninguna conclusión acerca de la distribución vertical de los organismos.

En los mapas 14 a 18 se muestra la posición de las estaciones estudiadas y en la lista de datos incluida al final se indica además la fecha y hora en que se tomó la muestra y las especies encontradas, ordenadas según su abundancia relativa. La distribución de las especies y el número de ejemplares de cada una de ellas por muestra, se indican en los mapas 19 a 44.

De la mayor parte del material se recibieron las salpas ya separadas (317 muestras). Del resto (27 muestras) debieron entresacarse de la muestra total. Se contó con un total aproximado de 40.000 ejemplares. El número de individuos de cada especie por muestra se determinó por recuento directo. En algunos casos sólo se recibió una alícuota de la muestra, de modo que la cantidad de ejemplares en la muestra total fue inferida por cálculo. De todos modos, como los métodos de captura y procesamiento del material fueron exactamente los mismos en todos los casos, los datos son comparables y se puede tener una idea aproximada de la abundancia relativa. Una fuente de error que no debe ser desestimada es la característica distribución en manchones de estos organismos planctónicos. Según King y Demond (1953), el hecho de que las muestras hayan sido tomadas mediante arrastres oblicuos, desde aproximadamente 200 m de profundidad hasta la superficie, minimiza este problema, debido a los grandes volúmenes de agua filtrados. Postulan que tales arrastres son más eficientes en el muestreo de plancton que los horizontales o verticales.

2) Métodos de estudio

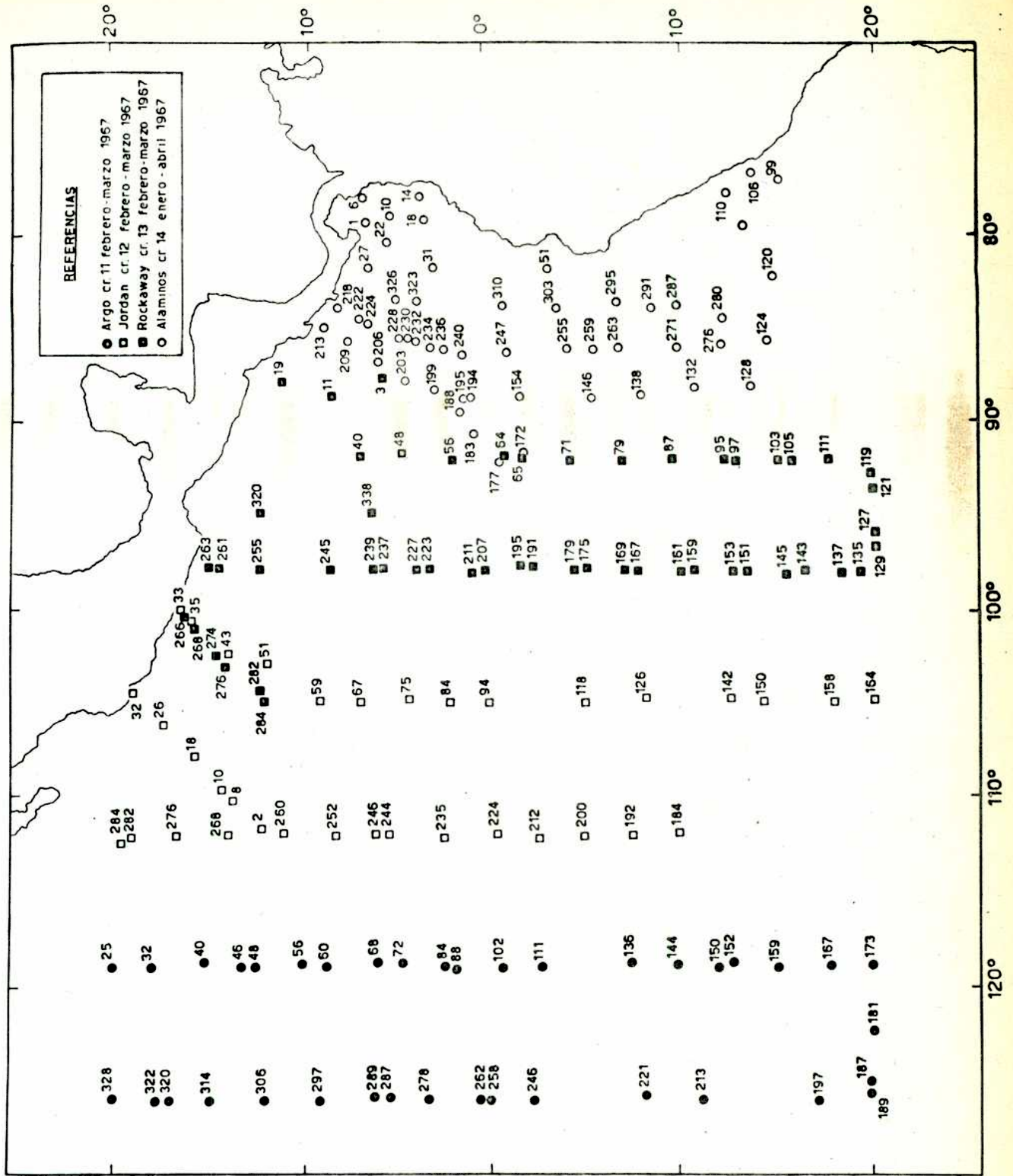
Se midió una gran cantidad de ejemplares, para esto se utilizó

un microscopio estereoscópico provisto de ocular micrométrico. Las medidas tomadas en cada caso, así como su estudio estadístico, se indican en la parte sistemática. Los dibujos se realizaron con ayuda de la cámara clara del instrumento mencionado.

Con el objeto de realizar el examen detallado de los ejemplares se efectuó una coloración combinada con Rosa de Bengala y Azul de Metileno (Foxton, 1961). Se utilizó también Azul de Toluidina (Yount, 1954).

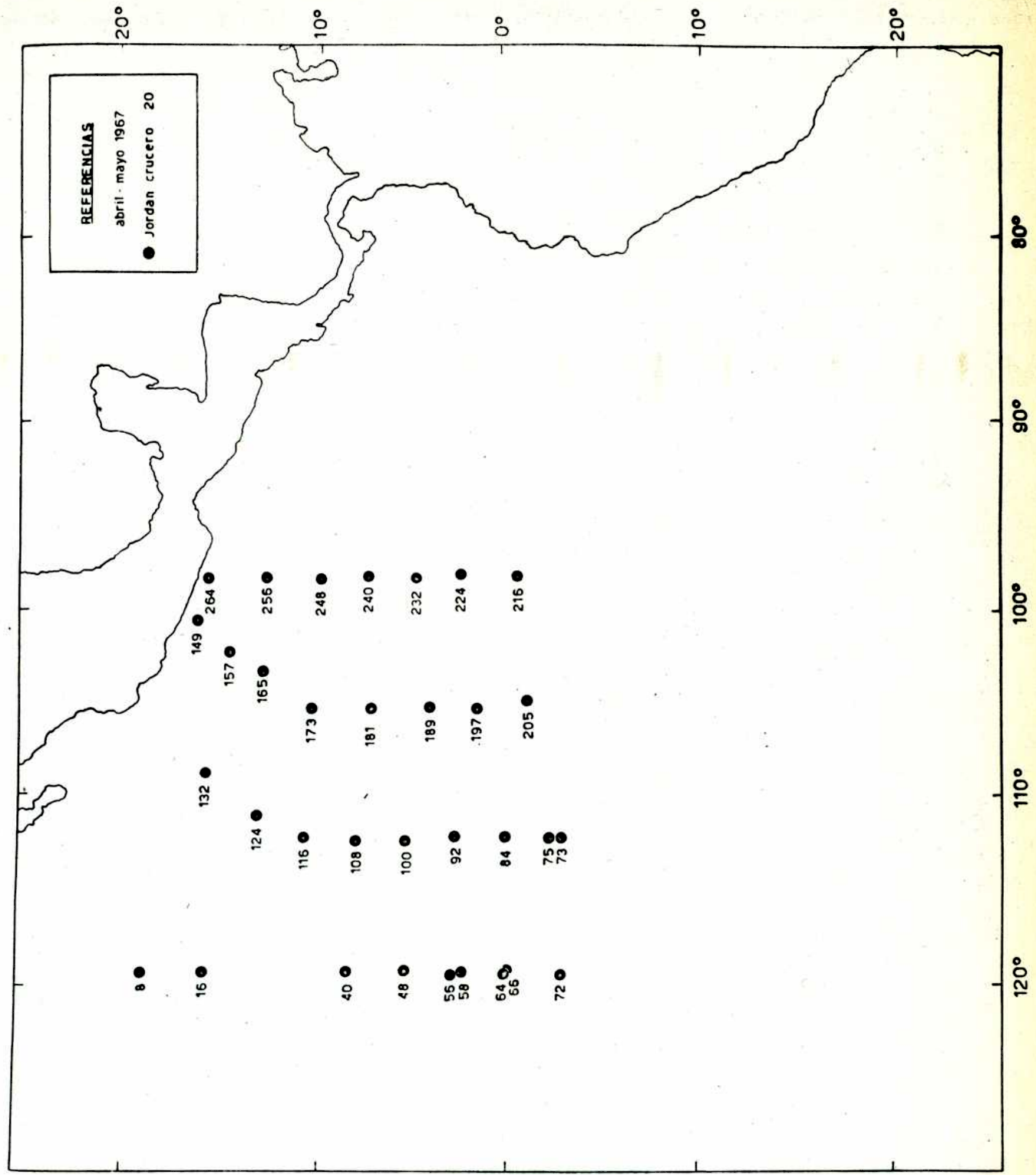
La identificación de las especies se hizo principalmente en base a la disposición de los músculos del cuerpo, pero en algunos casos debieron considerarse otros caracteres que exigieron un estudio muy minucioso, tales como morfología del "test", proporciones relativas de las prolongaciones, y número de fibras por banda muscular (caso de la identificación de diferentes formas en Thalia democratica, la especie más abundante en las muestras, y de las especies de los géneros Salpa y Ritteriella).

La distribución de todas las especies encontradas fue comparada con los gráficos de una gran cantidad de propiedades oceanográficas, provistos por el Atlas EASTROPAC (temperatura, salinidad, concentración de oxígeno, espesor de la capa de mezcla, concentración de nutrientes, clorofila a, producción primaria, biomasa instantánea (standing stock) de zooplancton).



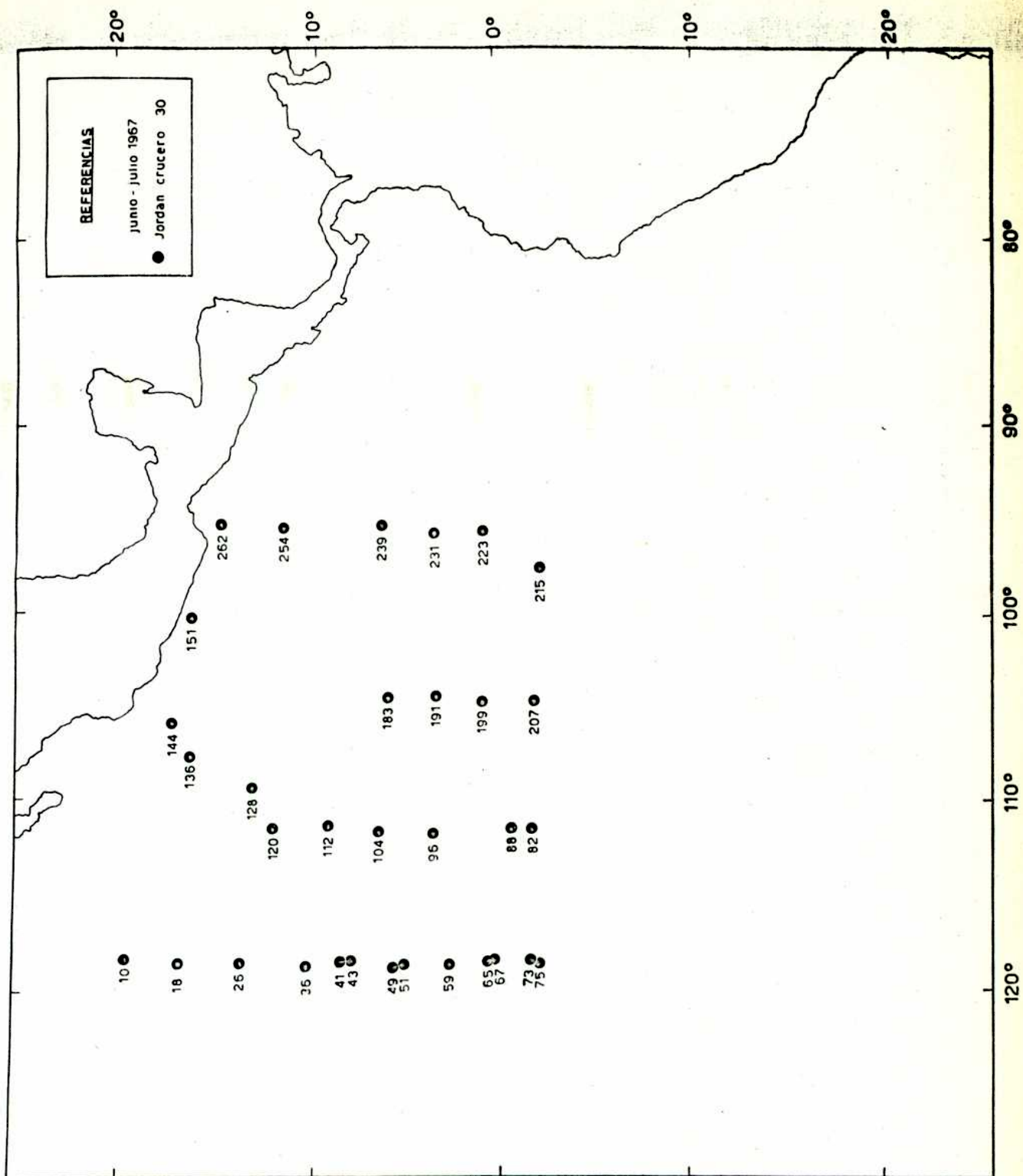
Mapa 14

Posición de las estaciones estu-
diadas.



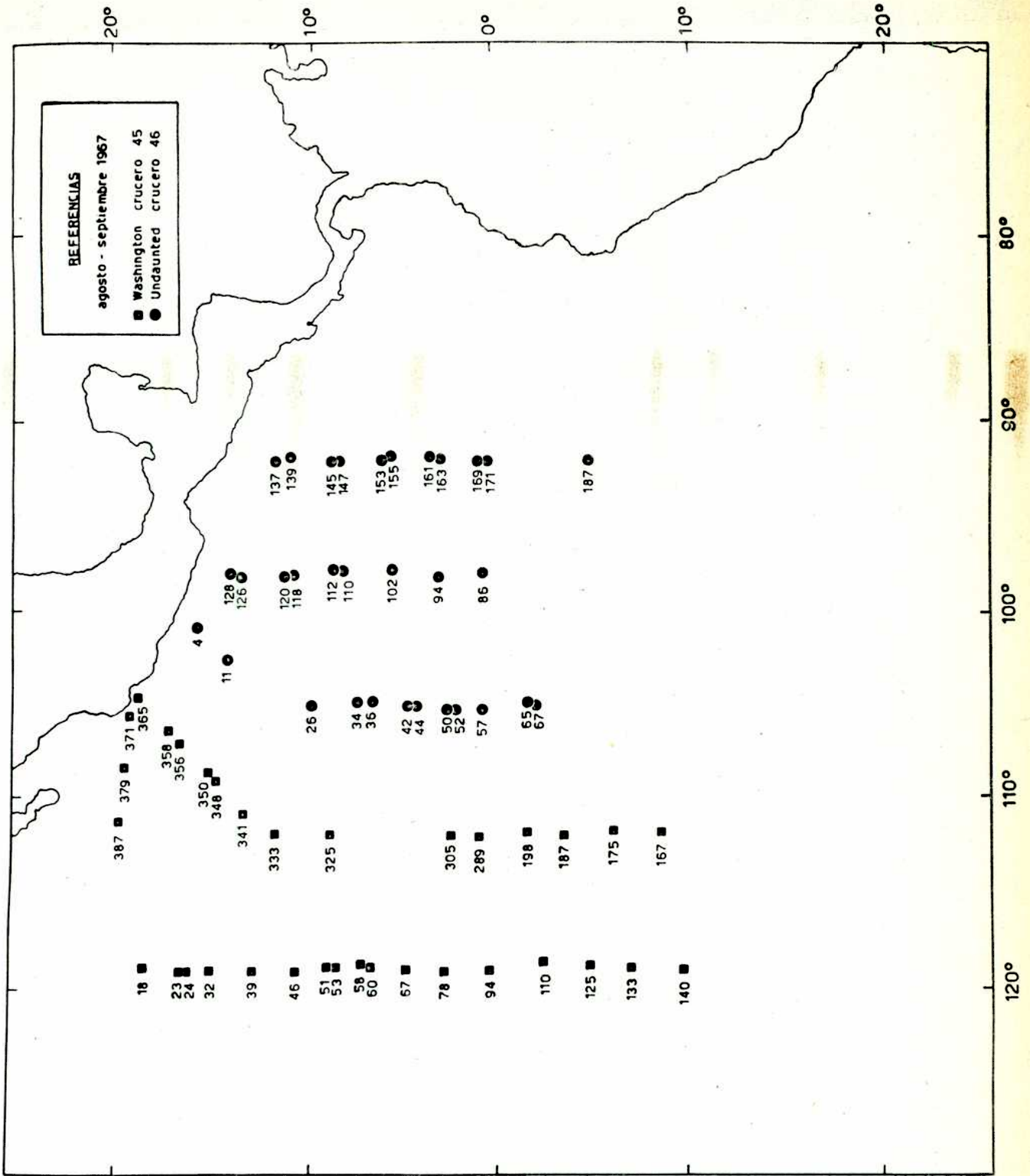
Mapa 15

Posición de las estaciones estudiadas.



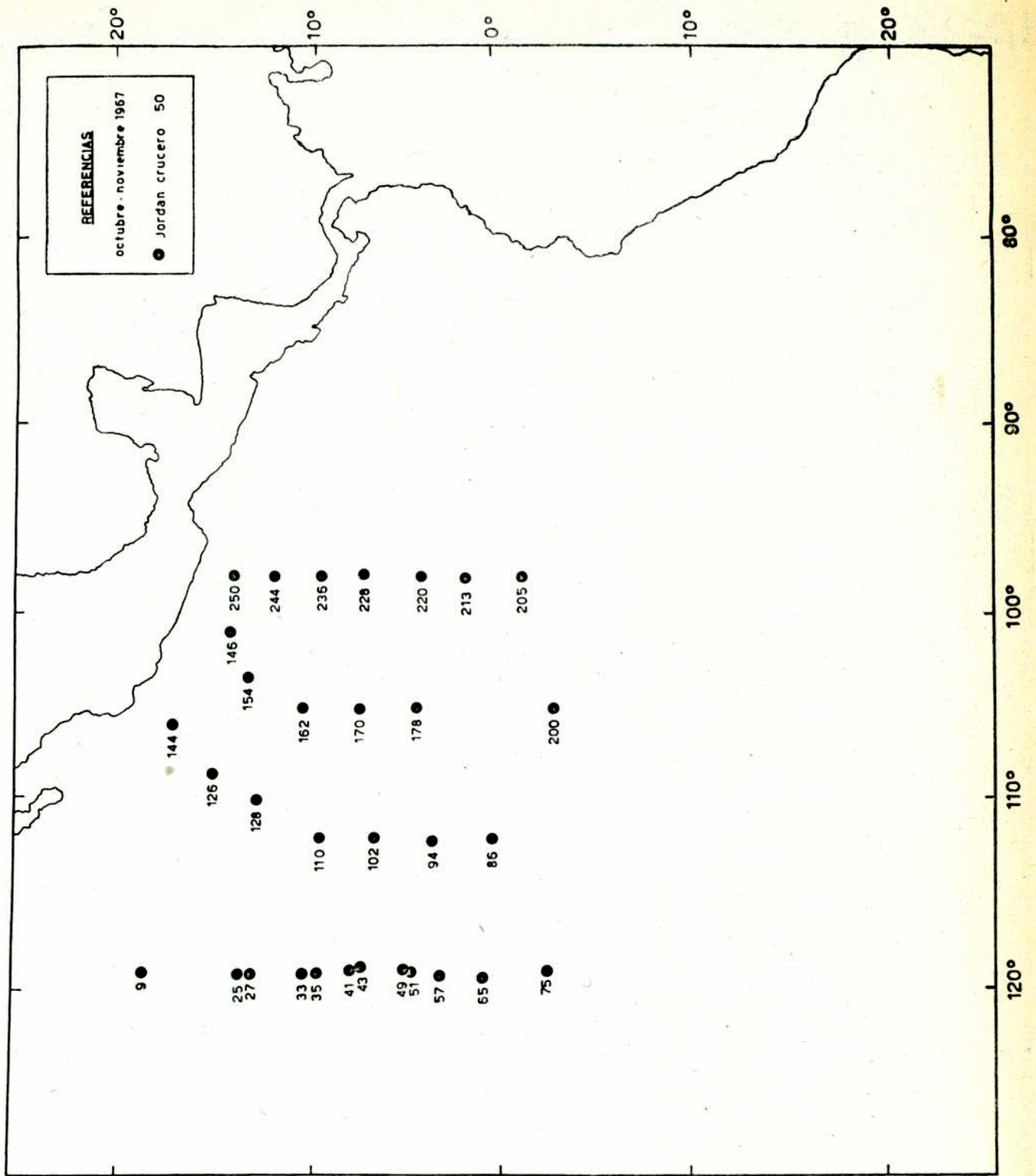
Mapa 16

Posición de las estaciones estudiadas.



Mapa 17

Posición de las estaciones estu-
diadas.



Mapa 18

Posición de las estaciones estudiadas.

PARTE SISTEMÁTICA

En la bibliografía citada se pueden encontrar muchas descripciones de las especies aquí tratadas, por este motivo sólo se mencionarán los caracteres diagnósticos principales, complementados en cada caso por esquemas, y se harán solamente aquellas observaciones que se consideren de interés. Con respecto a la nomenclatura utilizada, se sigue a Yount, (1954). Se tuvieron en cuenta además los aportes a la sistemática del grupo realizados posteriormente por Berner (1955), en el género Cyclosalpa, y por Foxtton (1961), en el género Salpa.

En la sinonimia se incluyen las citas primigenias y las que fueron consultadas para la determinación de los ejemplares. En los casos en que no se pudo consultar la publicación en que se describe la especie por primera vez, la cita fue tomada de otros autores, lo que se indica con un asterisco que antecede a la fecha de publicación. En todos los demás casos la cita se transcribe tal como en el trabajo correspondiente, cuyo título se agrega en forma abreviada después del nombre del autor.

Familia Salpidae

Subfamilia Cyclosalpinae Yount, 1954

Género Cyclosalpa Blainville, 1827

Cyclosalpa pinnata (Forsk., 1775)

(Figs. 2-6)

- *1775 Salpa pinnata n.sp.- Forskal, Descriptions Animalium, p. 114.
- 1894 Salpa (Cyclosalpa) pinnata Forskal.- Apstein, Berliner Zool., p. 42.
- 1894 Salpa pinnata Forskal.- Apstein, Plankton Exp., p.4.
- 1906 Salpa (Cyclosalpa) pinnata Forskal.- Apstein, Tiefsee Exp., p.3.
- 1912 Cyclosalpa polae n.sp.- Sigl, Ostlichen Mittelmeer, p.66.
- 1918 Cyclosalpa pinnata (Forsk.)- Metcalf, Salpidae, p. 9, t.1, f. 1-8.
- 1918 Cyclosalpa pinnata subspecies polae (Sigl).- Metcalf, Salpidae, p. 26, f. 13,14

- 1932 Cyclosalpa pinnata polae (Sigl).- Komai, Seto, p. 69.
- 1937 Cyclosalpa polae Sigl.- Ihle e Ihle-Landenberg, C. polae, p. 1, f. 1.
- 1937 Cyclosalpa pinnata (Forsk.)- Tokioka, Pacif.coast Middle Japan, p. 219.
- 1937 Cyclosalpa pinnata var. polae (Sigl).- Tokioka, Pacific coast Middle Japan, p.220.
- 1948 Cyclosalpa pinnata (Forsk.)- Thompson, Australia, p. 103.
- 1954 Cyclosalpa pinnata (Forsk.)- Yount, Pacif. Salpidae, p. 283, f.3.
- 1955 Cyclosalpa pinnata quadriluminis new subspecies.- Berner, Eastern Pacific Ocean, p. 251, f. 6,7.

Forma solitaria (oozooide):

Se examinaron más de 150 ejemplares cuya longitud total variaba entre 3,6 y 35 mm (figs. 2 y 3). El cuerpo es alargado, dolioliforme. El "test" es a menudo globoso, en general delicado, sin crestas o surcos marcados. Los músculos del cuerpo, en número de seis, están interrumpidos dorsal y ventralmente en la línea media. En algunos ejemplares los músculos VI se unen formando una banda mediana dorsal que llega hasta el nivel del músculo II (fig. 3). El órgano vibrátil (surco ciliado) tiene forma de U o es sinuoso. El esófago se abre del lado derecho, entre los músculos VI y los atriales; el intestino sigue un recorrido oblicuo, acompañando a la branquia. Desde la unión entre el intestino y el esófago parten dos ciegos dirigidos hacia atrás, cuya longitud relativa varía. Presenta 4 ó 5 órganos luminosos de cada lado, situados entre los músculos I y VI.

Forma agregada (blastozooide):

Se examinaron más de 900 ejemplares con una longitud del cuerpo (distancia entre abertura oral y atrial) que oscila entre 0,8 y 30 mm (figs. 4-6). El cuerpo es alargado, aproximadamente cilíndrico, con un pedúnculo de unión situado ventralmente en la región anterior, cuya longitud es variada. El "test" es delicado, a menudo globoso, sin crestas o surcos marcados. Posee cuatro músculos del cuerpo, los dos primeros fusionados en la parte dorsal y ventral-

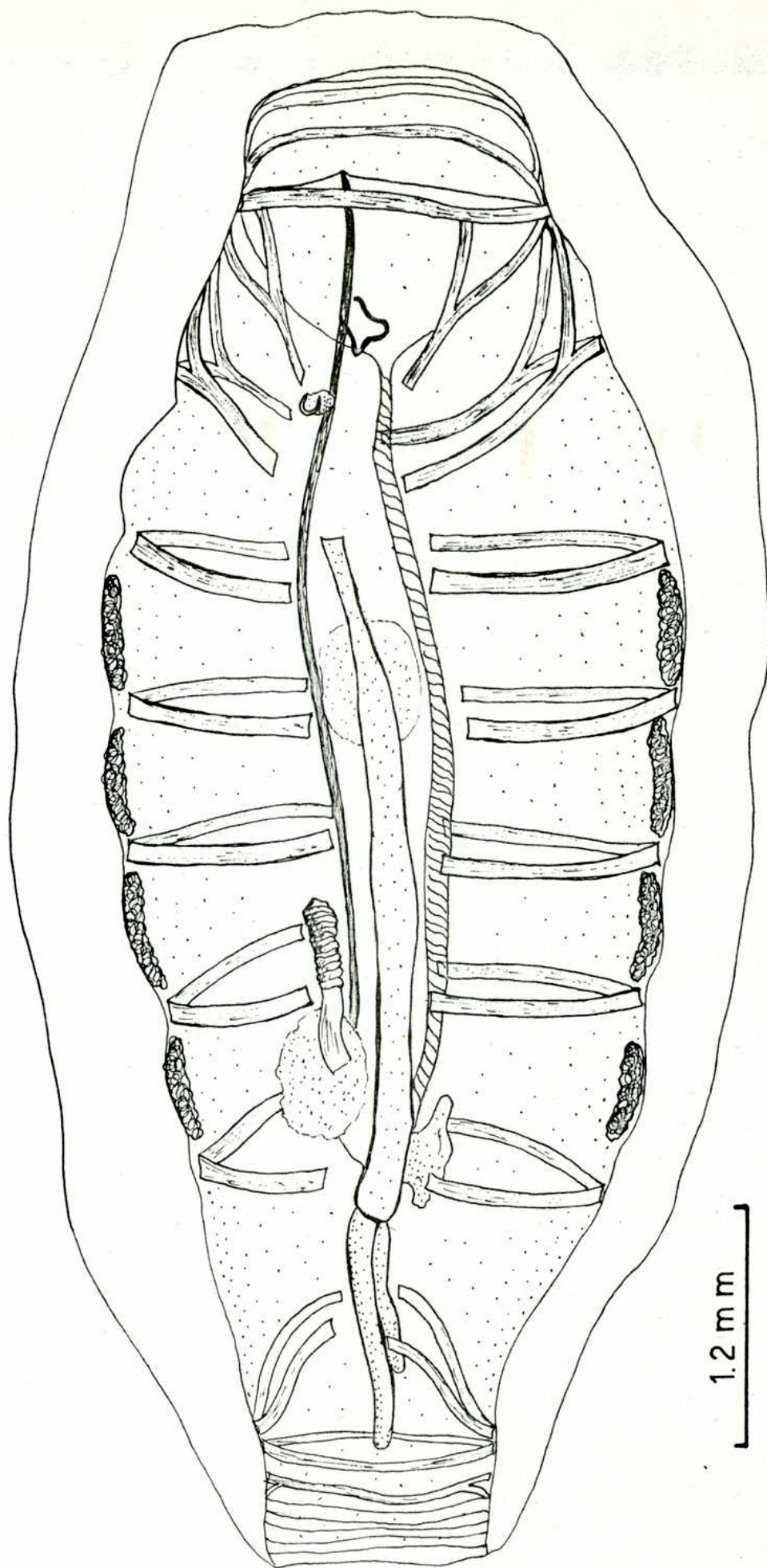


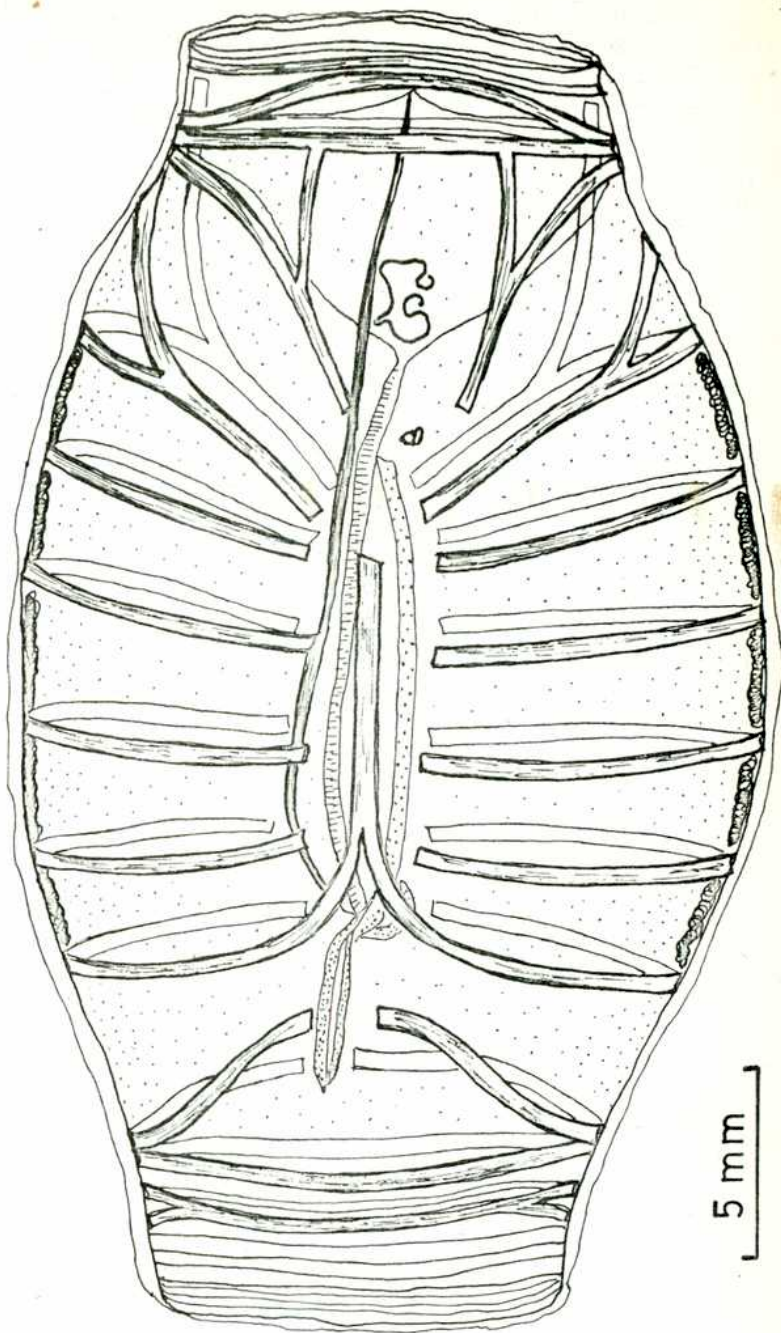
Fig. 2. Cyclosalpa pinnata.
Oozooide de la forma typica.

Fig. 3.

Cyclosalpa pinnata.

Oozooide de la forma

polae



mente a cada lado, formando los músculos posteriores del pedúnculo. Los anteriores del pedúnculo están formados por la unión de los músculos orales y el primero del cuerpo. Los músculos III, IV y atriales están fusionados dorsalmente en la mayoría de los ejemplares, pero en algunos sólo se aproximan (fig. 6). El órgano vibrátil es simple, en forma de U o sinuoso. El intestino sigue el recorrido del endostilo. La posición en que se encuentra el ano es variable. Existe un ciego que se proyecta hacia la parte posterior. El testículo es alargado y se sitúa entre el endostilo y el intestino. El ovario se encuentra próximo al músculo III o entre el III y el IV. En general hay un solo órgano luminoso de cada lado entre los músculos II y III, pero puede haber otro entre los músculos III y IV (figs. 5 y 6).

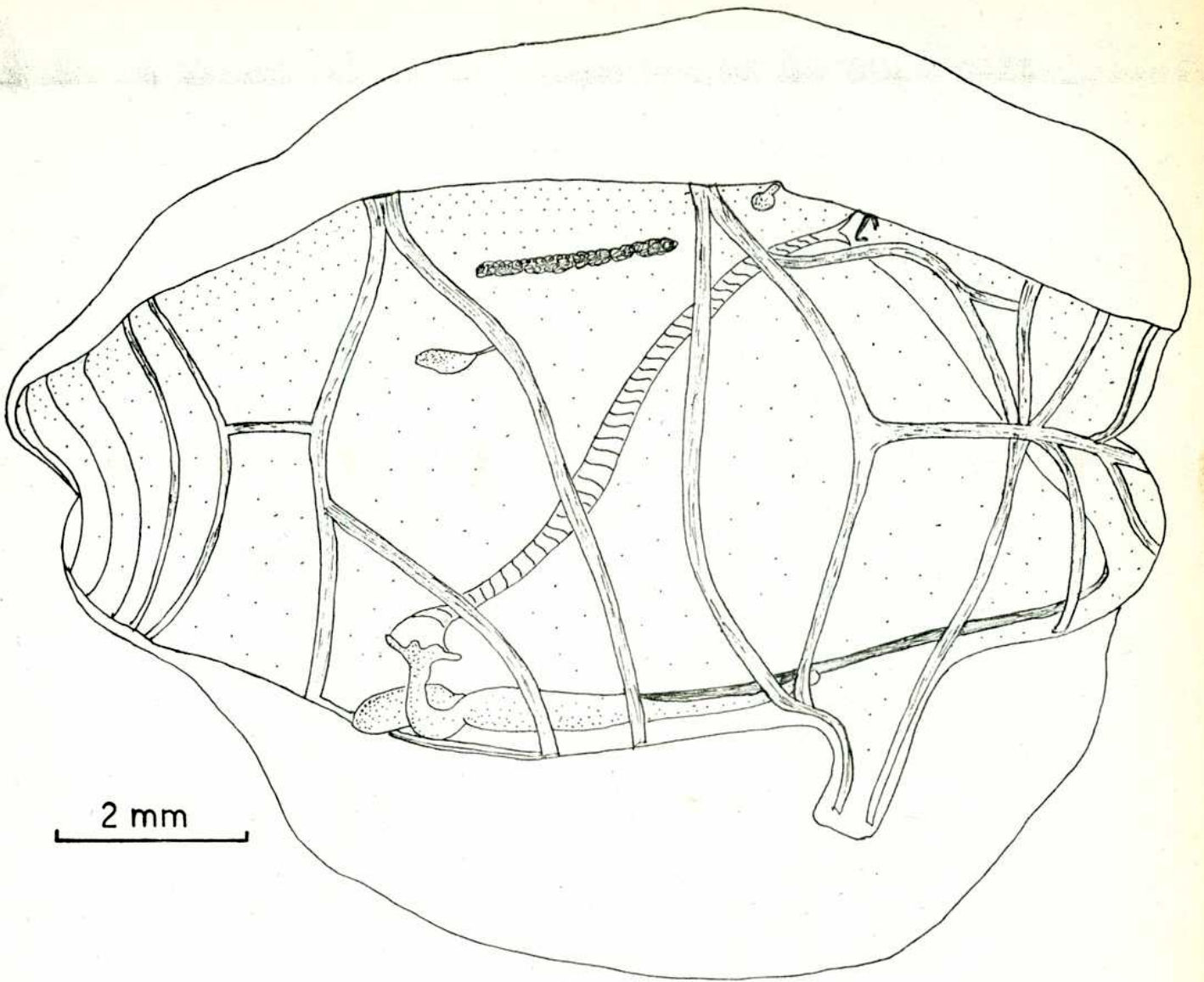


Fig. 4. Cyclosalpa pinnata. Blastozooide

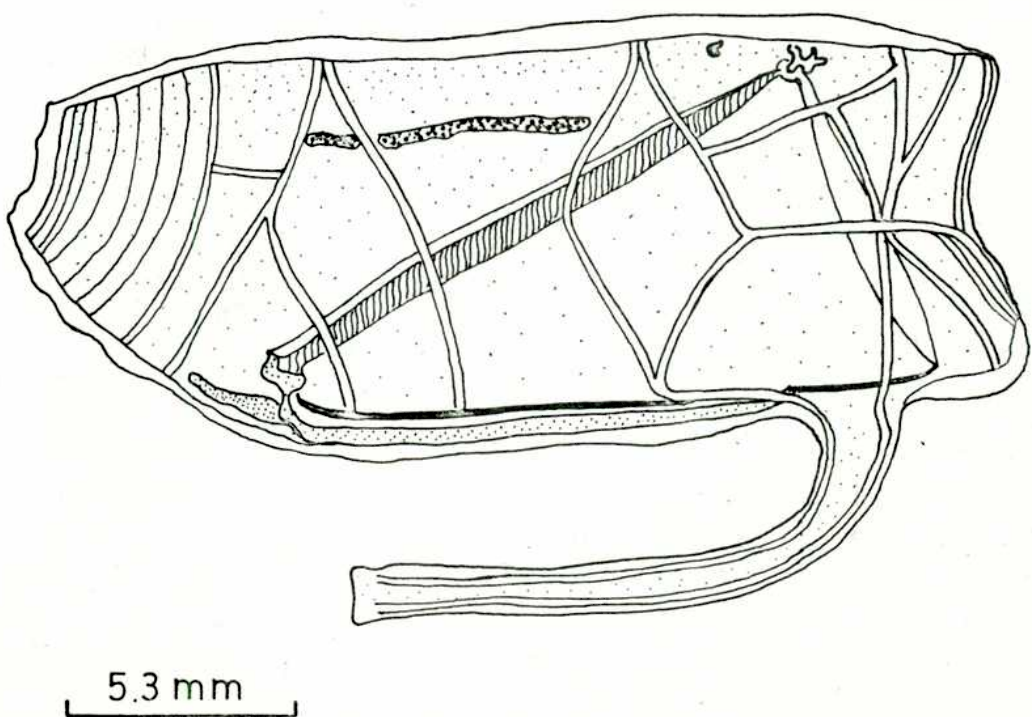


Fig. 5. Cyclosalpa pinnata. Blastozooide.

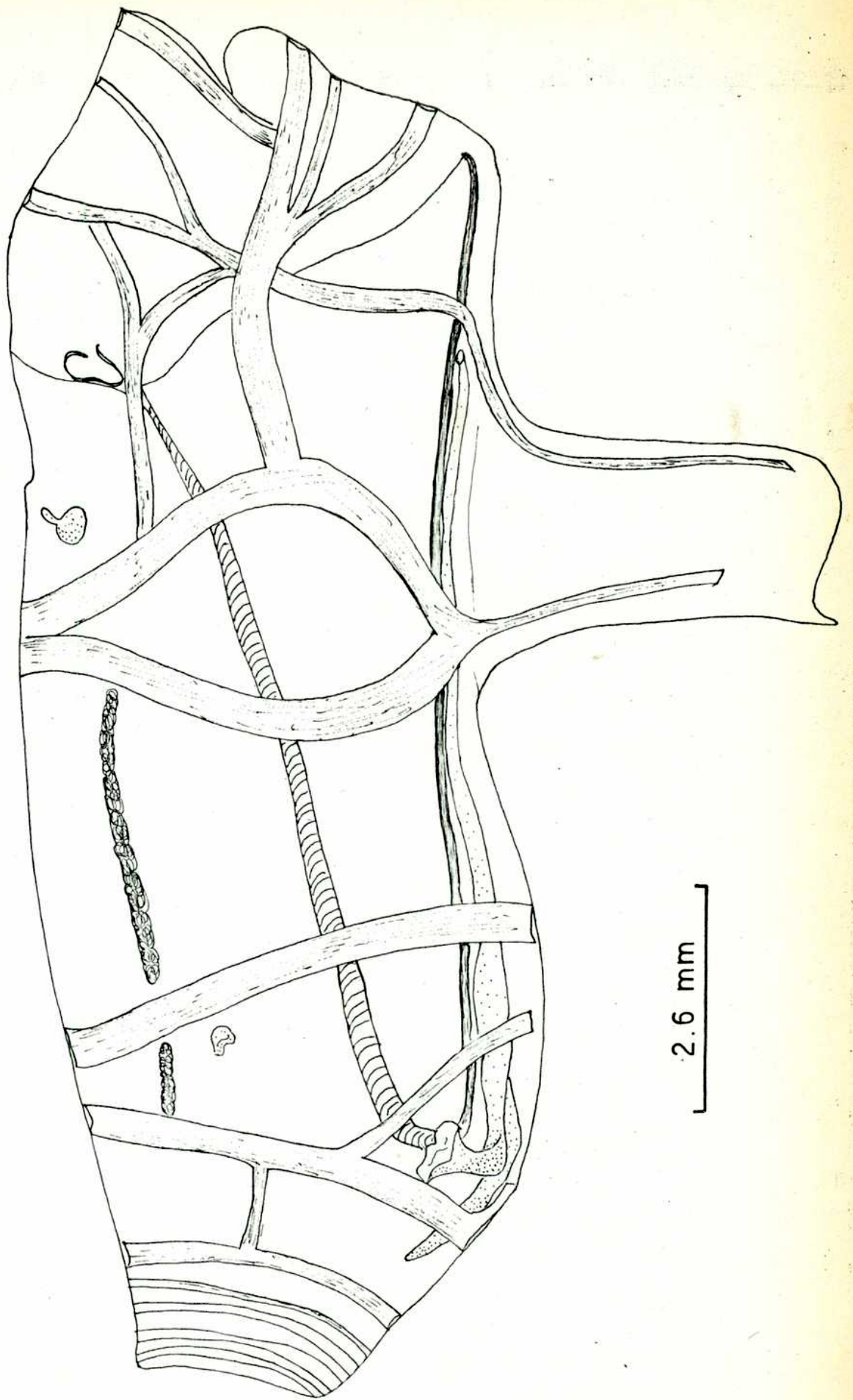


Fig. 6. Cyclosalpa pinnata.
Blastozooido.

Observaciones:

Se trata de una especie que presenta considerable diversidad morfológica. Tal es así que la consideración de una de las formas que aparece frecuentemente en estas muestras, polae, como una especie que debe separarse de Cyclosalpa pinnata, una subespecie, o una variedad, es un problema muy discutido por los autores precedentes.

La característica principal que permite hacer la diferenciación para el oozooide es la siguiente: fusión de los músculos VI en la zona media dorsal para formar una banda muscular única que se continúa hasta las proximidades del músculo II. Fue onunciada por Sigl (1912), quien consideró a estos oozooideos como pertenecientes a una nueva especie: Cyclosalpa polae.

Se pueden agregar además otras dos características notables en los ejemplares de EASTROPAC: 1º) Presencia de 5 pares de órganos luminosos (4 en la forma typica) (figs. 2 y 3). 2º) La longitud de los 2 ciegos del tubo digestivo es aproximadamente la misma (fig. 3), mientras que en los ejemplares típicos el ciego izquierdo es aproximadamente dos veces más largo que el derecho (fig. 2).

Las características del blastozooide de polae fueron detalladas por Ihle e Ihle-Landerberg (1937) y por Tokioka (1937). Las principales son las siguientes: músculos III y IV unidos dorsalmente (separados en la typica); pedúnculo de unión muy largo en relación a la longitud del cuerpo (en la forma typica sería corto); órgano vibrátil sinuoso (en forma de U en la typica); el ano se abre al nivel del margen posterior del pedúnculo de unión (del anterior en la typica).

Metcalf (1918), Sewall (1926) y Komai (1932) la consideran una subespecie: Cyclosalpa pinnata polae. Ihle e Ihle-Landerberg (1937), ratifican la opinión de Sigl (1912), de considerarla una especie distinta. Tokioka (1937) la considera una variedad. Posteriormente Thompson (1948), al que adhiero Yount (1954), cree que las diferencias presentadas por la forma polae pueden ser atribuidas a variaciones durante el crecimiento. Se basan para esto en la existencia de ejem-

plares con características intermedias. Yount lamenta no poder dar una conclusión definitiva ya que contó solamente con 4 ejemplares de la forma solitaria, todos típicos, y 4 de la forma agregada que mostraban algunas intergradaciones. Berner (1955) las considera subespecies válidas, y agrega una tercera: quadriluminis, cuyas características se considerarán más adelante.

En el presente estudio, el gran número de ejemplares disponibles (más de 150 oozoides y aproximadamente 1000 blastozoides), ha permitido hacer algunas observaciones interesantes:

- 1º.- Los oozoides, cualquiera sea su tamaño, presentan características definidas, polae o typica, en cuanto a número de órganos luminosos y a la fusión de los músculos VI. Sólo en un ejemplar de la forma polae se observó que la banda muscular mediana no llegaba al nivel del músculo II sino que apenas sobrepasaba al músculo III, lo que no puede atribuirse a juventud del ejemplar ya que es el de mayor tamaño encontrado (35 mm).
- 2º.- No se encontraron intergradaciones en la longitud de los ciegos del tubo digestivo: en los oozoides de polae son ambos del mismo tamaño, y en los de typica uno de los ciegos duplica aproximadamente en longitud al otro.
- 3º.- El órgano vibrátil tiene forma de U en los oozoides de typica y es sinuoso en los ejemplares de polae, pero en este último caso sí se encuentran diferentes grados de complicación en las sinuosidades.
- 4º.- En los blastozoides los músculos III, IV y atriales se encontraron unidos en todos los casos (característica de polae), en ejemplares cuyo tamaño oscilaba entre 0,8 y 23 mm. Hubo algunas excepciones: 7 ejemplares de gran tamaño (aproximadamente 30 mm) en los que los músculos III y IV estaban separados (fig.6) y que presentaban también 2 pares de órganos luminosos, por lo que se los considerará al discutir las características de la subespecie quadriluminis (Berner, 1955).
- 5º.- La longitud del pedúnculo de unión es independiente de la longi-

tud del cuerpo del animal, puede ser muy largo o muy corto en ejemplares de igual tamaño y con el resto de las características del cuerpo semejantes.

- 6^o.- El órgano vibrátil presenta morfología variable (simple, en forma de U, sinuoso), independientemente del resto de las características y del tamaño del ejemplar.
- 7^o.- El ano se encuentra a nivel del margen posterior del pedúnculo de unión (característica de polae), en ejemplares de muy diferente talla. En unos pocos blastozooides se lo encontró situado anteriormente, lo que no parece estar relacionado con el tamaño del ejemplar ni con otros detalles morfológicos.
- 8^o.- La mezcla de las características de polae y de typica es la regla en los blastozooides.
- 9^o.- En un oozoide típico de gran tamaño, que presentaba el estolón segmentado y con los blastozooides bien desarrollados, se pudieron observar algunas características de éstos: tenían los músculos III y IV unidos y el ano se situaba a nivel del margen posterior del pedúnculo de unión. Este último era relativamente largo, (longitud del cuerpo (lc): 0,8 mm, longitud del pedúnculo (lp): 0,6 mm). Por lo tanto características de polae, en blastozooides hallados en un oozoide de la forma typica.
- 10^o.- Se estudió un blastozoide de lc: 15mm (fig. 4) que presentaba las siguientes características: músculos III, IV y atriales unidos dorsalmente (polae), foseta ciliada simple (typica), ano a nivel del margen posterior del pedúnculo de unión (polae), y lo que es muy notable, pedúnculo de unión muy corto: 2,4 mm (typica). El ejemplar estaba en muy buen estado y acompañado de otros 17 blastozooides de las mismas características, por lo que se tiene seguridad de que el pedúnculo no estaba roto. Lo importante es que el embrión que llevaba este ejemplar estaba bien desarrollado y pudo ser estudiado: se observó claramente la unión de los músculos VI formando una banda muscular única en la línea media, característica principal del oozoide de polae.

11ª.- Se comparó el número de fibras por banda muscular en oozoides de typica y de polae sin encontrar diferencias significativas.

12ª.- Tampoco se encontraron diferencias entre blastozoides que llevaban embriones de polae y otros encontrados junto con oozoides típicos y que podemos suponer, aunque sin seguridad, que también lo eran.

Conclusiones:

De lo anterior se puede concluir que si bien los oozoides de las formas polae y typica presentan características netas que permiten diferenciarlos, y que no son el resultado de una intergradación debida al crecimiento, no ocurre lo mismo con los blastozoides, ya que éstos, por su gran variabilidad, no presentan tales características definitorias. Por lo tanto, los caracteres enunciados por Ihle e Ihle-Landenberg (1937) y por Tokioka (1937), no sirven para diferenciar las formas; un ejemplo es lo detallado en el punto 10.

Esto no significa que no existan otras características (morfológicas, comportamentales, ecológicas) no conocidas hasta el presente, que diferencien a los blastozoides, lo que justificaría quizás la separación en dos especies o subespecies (No se observó convivencia de oozoides de las dos formas).

En cuanto a la subespecie quadriluminis (Berner, 1955), el material disponible sólo permite hacer las siguientes consideraciones:

Berner, en su descripción del blastozooide de esta subespecie (no describe el oozooide), dice que es "idéntico al de polae" a excepción de un par de órganos luminosos adicionales entre los músculos III y IV que están unidos dorsalmente. Encontró 620 ejemplares en 49 muestras de plancton lo que le hace pensar que no se trata de individuos aberrantes. Todos los oozoides encontrados pertenecían a la forma polae. Ejemplares con 2 pares de órganos luminosos ya habían sido citados anteriormente por Ihle (1910), Komai (1932), Tokioka (1937) y Yount (1954). Este último llama la atención sobre el hecho de que en todos los casos se trataba de ejemplares grandes

(28 mm el esquematizado por este autor), por lo que supone que se trata de una condición debida a la edad. Los animales de Berner tienen una longitud que varía entre 10 y 50 mm, por lo tanto hay algunos (10 mm) en que esta consideración no puede aplicarse. En el material de EASTROPAC se encontraron 8 blastozooides con 4 órganos luminosos. Se trata también de ejemplares grandes (lo entre 23 y 30 mm). Uno de ellos (fig. 5) presenta las mismas características descritas por Berner a excepción de la morfología del órgano vibrátil. En los ejemplares de Berner tiene forma de herradura y en este caso es muy sinuoso, lo que hace sospechar también aquí la existencia de intergradaciones. Los 7 ejemplares restantes (fig. 6), hallados en otra muestra, fueron los únicos encontrados en que los músculos III y IV no estaban unidos dorsalmente (typica, Tokioka, 1937). Esta característica los diferencia de los descritos por Berner. En la misma muestra se halló un oozoide de polae.

El hecho de que se trate de ejemplares grandes puede llevar a pensar, al igual que Yount (1954), que ambas características, separación de músculos y duplicación de los órganos luminosos, sean debidas a la edad, pero el escaso número de ejemplares disponibles no permite sacar conclusiones. De todos modos las diferencias notadas con respecto a la subespecie de Berner hace sospechar que subsiste, también en este caso, el problema de la variabilidad de los blastozooides, discutido anteriormente respecto de las formas typica y polae.

Cyclosalpa affinis (Chamisso, 1819)

(Fig. 7)

- *1819 Salpa affinis n.sp.- Chamisso, De Animalibus quibusdam..., p. 11.
- 1894 Salpa (Cyclosalpa) affinis Chamisso.- Apstein, Plankton Exp., p. 4.
- 1905 Cyclosalpa affinis (Chamisso).- Ritter, Pelagic Tunicata, p. 59, f. 9, 10.
- 1918 Cyclosalpa affinis (Chamisso).- Metcalf, Salpidae, p. 27, t. 3, 4.
- 1948 Cyclosalpa affinis (Chamisso).- Thompson, Australia, p. 108.

1954 Cyclosalpa affinis (Chamisso).- Yount, Pacif. Salpidae, p. 284, f. 4.

Forma solitaria:

No se encontraron ejemplares.

Forma agregada:

Se examinó un solo ejemplar, con una longitud total de 18 mm, desprovisto del "test" (fig. 7). El cuerpo es alargado, con un pedúnculo de unión ancho y corto situado ventralmente en la región anterior. Presenta 4 músculos en el cuerpo, dispuestos en forma paralela, continuos dorsalmente e interrumpidos en la parte ventral. Los músculos están separados, excepto el IV que se une a los atriales. El primer músculo del cuerpo se une a los orales, presenta dos ramas dirigidas hacia la boca. En el pedúnculo hay 4 músculos, 2 anteriores y 2 posteriores. Los primeros son una prolongación de los orales y los segundos son independientes. El órgano vibrátil es sinuoso, se encuentra por delante del músculo I. El intestino se ubica en una evaginación posterior y ventral de la pared del cuerpo, formando un ansa. El testículo se encuentra en la curva del intestino y el ovario entre los músculos III y IV. No posee órganos luminosos.

Cyclosalpa floridana (Apstein, 1894)

(Fig. 8)

- 1894 Salpa floridana n.sp.- Apstein, Plankton Exp., p.9.
1918 Cyclosalpa floridana (Apstein).- Metcalf, Salpidae, p. 32, t. 4-6.
1948 Cyclosalpa floridana (Apstein).- Thompson, Australia, p. 111.
1954 Cyclosalpa floridana (Apstein).- Yount, Pacif. Salpidae, p. 286, f. 5.

Forma solitaria:

Se examinaron 70 ejemplares con una longitud total que varía entre 4,8 y 8,8 mm (fig. 8). El cuerpo es alargado, el "test" firme, sin crestas o surcos marcados. Presenta seis músculos en el cuerpo, interrumpidos dorsalmente. Ventralmente son continuos a excep-

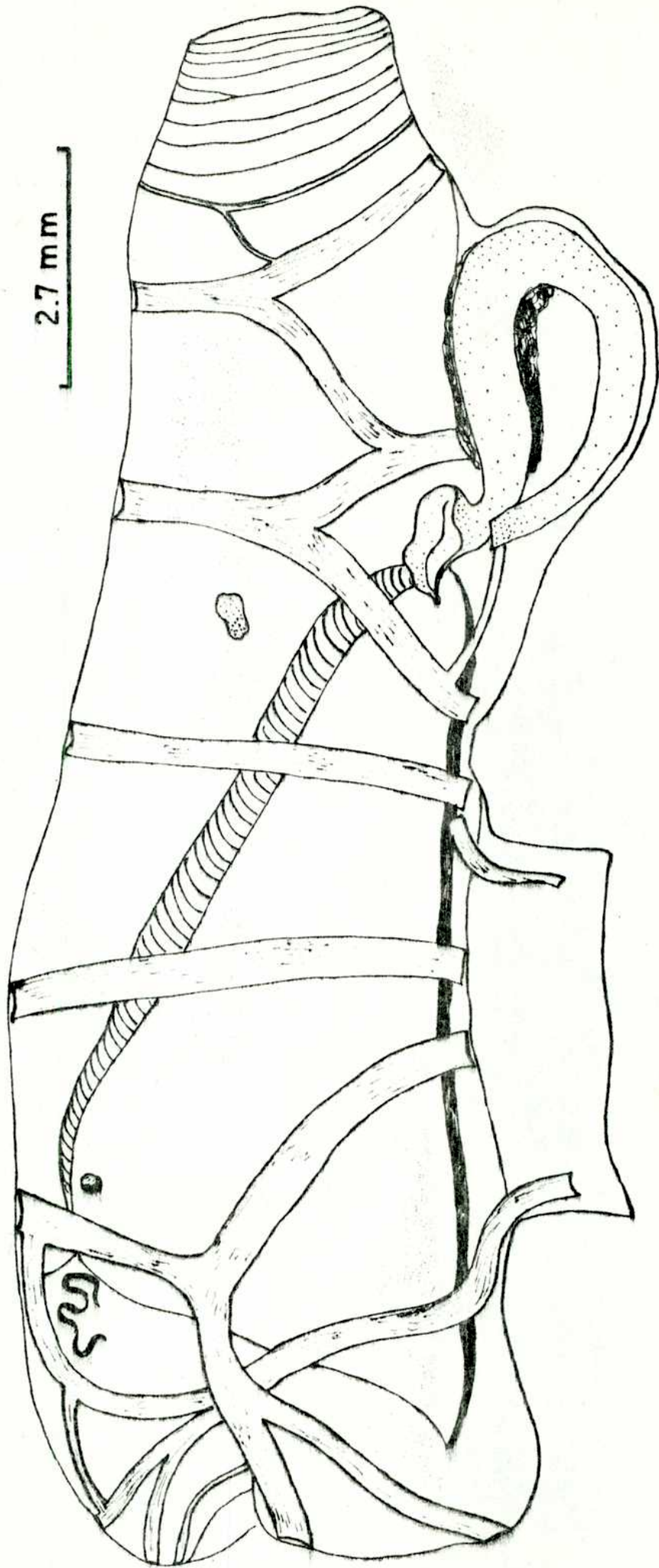


Fig. 7. *Cyclosalpa affinis*.
Blastozoide sin "test":

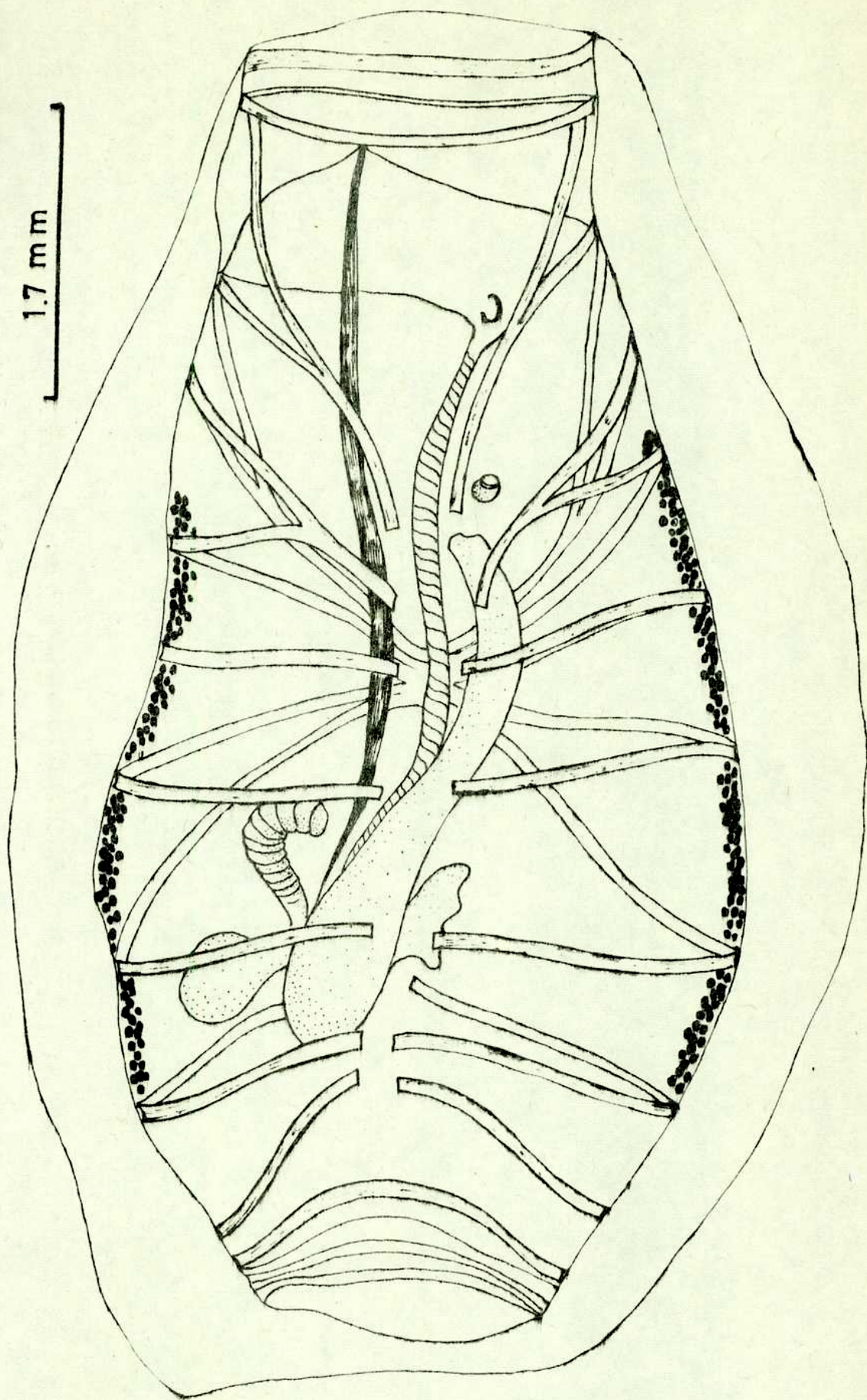


Fig. 8. Cyclosalpa floridae.
Oozoide.

ción del VI que se interrumpe en la línea media. Los cinco primeros se aproximan en la región ventral, fusionándose en una masa única. Además el I y el II se unen dorsalmente, y el primero lo hace a su vez con los músculos orales. Organó vibrátil en forma de herradura. El esófago se une al intestino, que corre oblicuamente siguiendo a la branquia, a nivel del músculo VI. Existe un ciego ventral. La posición en que se abre el ano presenta leves diferencias en los distintos ejemplares. En algunos lo hace anteriormente al músculo I, por detrás del ganglio, como esquematiza Metcalf (1918) y en otros a nivel del músculo II como en los ejemplares de Yount (1954). Los órganos luminosos se disponen en manchones que se sitúan lateralmente, de ambos lados, entre los músculos II, III, IV, V y VI. En algunos ejemplares (fig. 8) sobrepasan anteriormente al músculo II.

Forma agregada:

Se examinaron 5 ejemplares con una longitud total de aproximadamente 4 mm. El "test" es delicado, presenta una protuberancia posterior donde se alojan el intestino y el testículo. El pedúnculo de unión está situado ventralmente en la región anterior. Hay tres músculos en el cuerpo continuos dorsal y ventralmente. El primero se une por un lado a los músculos orales y forma los músculos del pedúnculo, y por otro está conectado dorsalmente con los músculos II, III, IV y atriales. Además los músculos III, IV y atriales convergen ventralmente. El órgano vibrátil es simple, en forma de media luna. El intestino forma un lazo apretado, desde el cual se proyecta el testículo postero-ventralmente. El ovario es posterior al músculo IV. No posee órganos luminosos.

Observaciones:

Los 5 blastozooides examinados se encontraban en mal estado de conservación, lo que hizo muy difícil la confección de un esquema. No obstante, integrando observaciones en los distintos ejemplares, se pudieron apreciar las características enunciadas por Metcalf (1918). El mismo problema se le presentó a Yount (1954), quien

reprodujo el dibujo de Metcalf (l.c.).

Cyclosalpa bakeri Ritter, 1905

(Figs. 9 y 10)

- 1905 Cyclosalpa bakeri n.sp.- Ritter, San Diego, p.54,t.2
1918 Cyclosalpa bakeri Ritter.- Metcalf, Salpidae, p.37,
t. 7-10.
1948 Cyclosalpa bakeri Ritter.- Thompson, Australia, p.114.
1954 Cyclosalpa bakeri Ritter.- Yount, Pacif. Salpidae,
p. 286, f.6.
1958 Cyclosalpa bakeri Ritter.- Tokioka y Berner, Pacif.
Ocean, p. 323, f. 8,9.

Forma solitaria:

No se encontraron ejemplares.

Forma agregada:

Se estudiaron 6 ejemplares cuya longitud del cuerpo era de aproximadamente 13 mm (fig. 9). La forma es alargada, con el pedúnculo de unión ventral y anterior. Presenta una protuberancia posterior (postabdomen, Ritter, 1905) que encierra el ansa formada por el intestino, de la cual se proyectan dos prolongaciones: en una se ubica el testículo y en la otra un ciego digestivo. Todos los ejemplares estaban desprovistos del "test". Los músculos se disponen de forma distinta en los lados derecho e izquierdo del cuerpo. Todos son continuos dorsalmente, formando dos grupos. La figura 9 muestra un blastozooide del lado derecho donde se observa que el músculo II forma una banda transversal y oblicua, fusionada anteriormente con el músculo I y posteriormente con el III (Metcalf, 1918). Del lado izquierdo, los músculos I y II están fusionados dorsal y ventralmente, pero se separan en la línea media. La disposición del grupo de músculos posteriores es igual de ambos lados del cuerpo, a excepción del detalle esquematizado del músculo II uniéndose al III. En este caso todos los músculos son continuos ventralmente. En cuanto a los del pedúnculo, los anteriores son una prolongación de los músculos orales, el posterior se proyecta hacia adelante a partir de

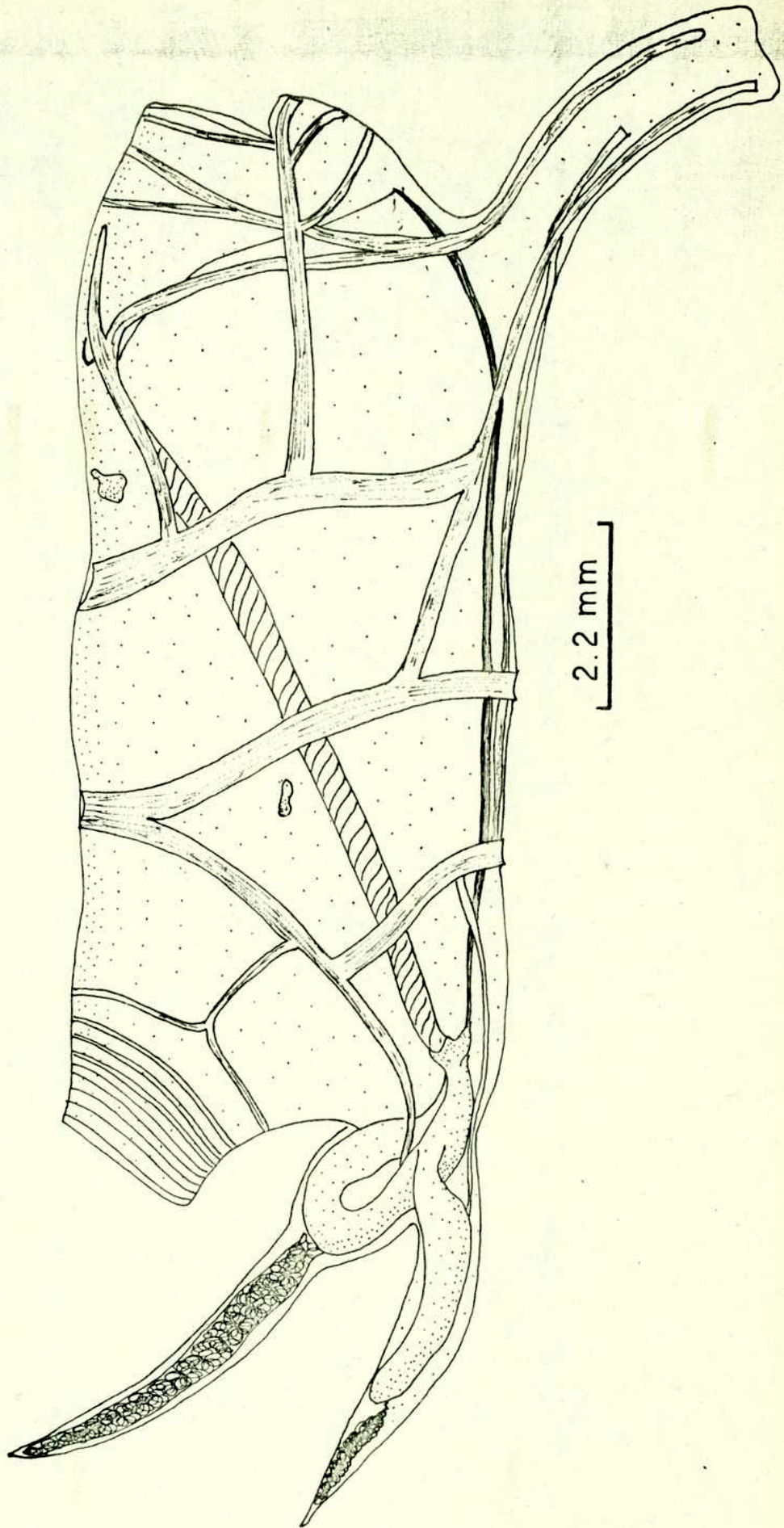


Fig. 9. Cyclosalpa bakeri.
Blastozooide sin "test".

los músculos IV y III, y los posterolaterales dependen del I y II. Los 4 músculos que penetran en el postabdomen se originan a partir del músculo IV que está ramificado. Dos forman los músculos viscerales ventrales derecho e izquierdo y los otros 2 se unen formando una banda mediana que se ubica en el centro del ansa formada por el intestino (fig. 10).

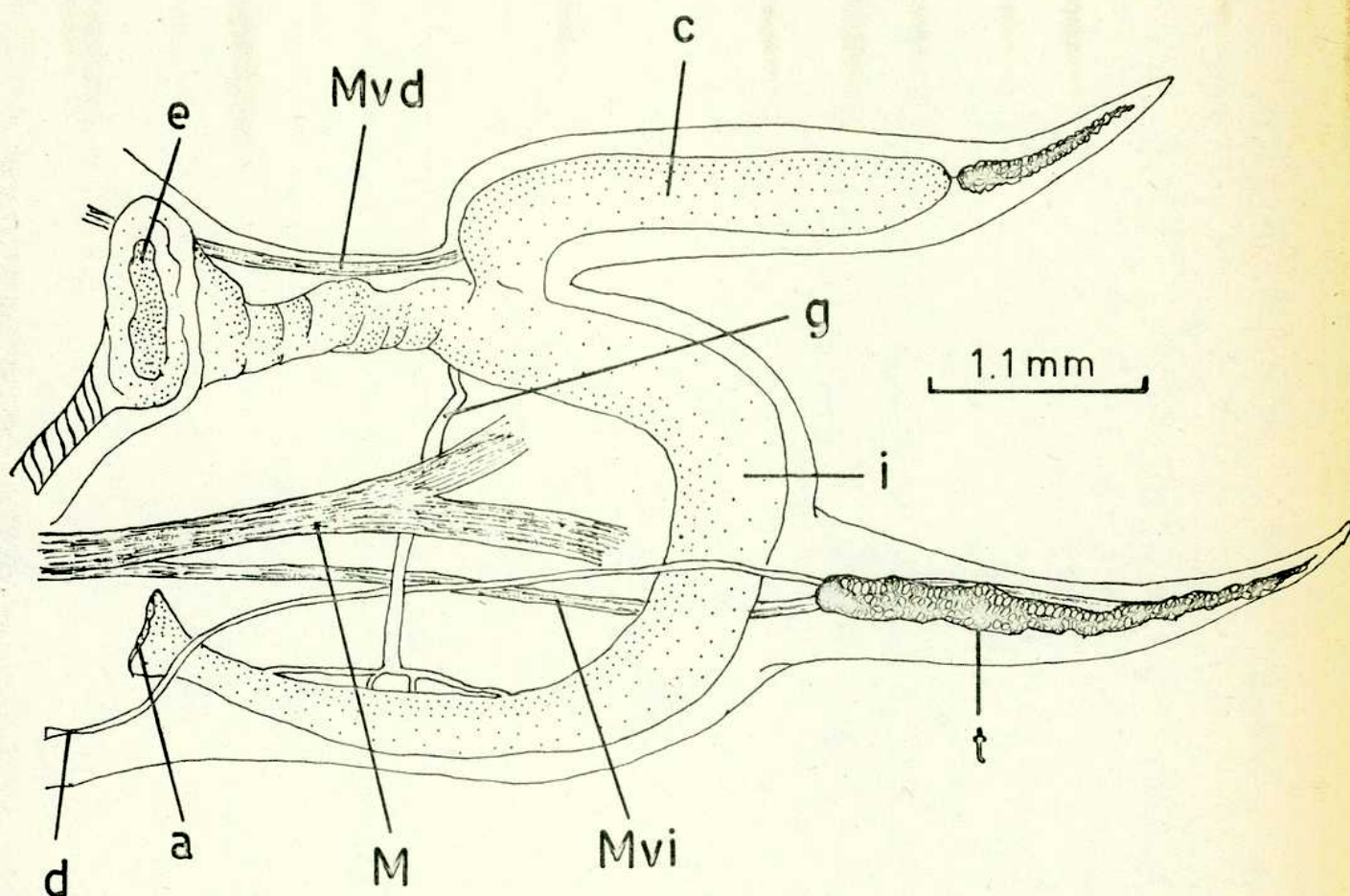


Fig. 10. *Cyclosalpa bakeri*. Detalle del postabdomen (a: ano, c: ciego, d: conducto deferente, e: esófago, g: conducto de la glándula intestinal, i: intestino, M: unión de los músculos IV b (Metcalf), Mvd: músculo visceral ventral derecho, Mvi: músculo visceral ventral izquierdo, t: testículo).

El intestino tiene forma de U, el ano se abre al nivel del esófago. Existe un ciego que, como se mencionó anteriormente, ocupa una de las prolongaciones del postabdomen juntamente con una estruc-

tura constituida por una agrupación de células de función dudosa (Metcalf, 1918). La otra prolongación está ocupada por el testículo. Se puede observar además el ducto de la glándula intestinal que se abre en el intestino al nivel del origen del ciego, y que corre transversalmente en el espacio que deja la U del intestino para ramificarse en su porción distal. El embrión se encuentra lateralmente, del lado derecho, por detrás del músculo III. El órgano vibrátil, en forma de media luna, está situado bastante más adelante que el ganglio, que a su vez se encuentra por delante del músculo I. No se observaron órganos luminosos. La única cita de su probable presencia es la de Tokioka y Berner (1958).

Cyclosalpa strongylenteron Berner, 1955

(Figs. 11 y 12)

1955 Cyclosalpa strongylenteron n.sp.- Berner, Eastern
Pacif. Ocean, p. 247, f. 1-5.

1958 Cyclosalpa strongylenteron Berner.- Tokioka y Berner,
Pacif. Ocean, p. 323, f. 6 y 7.

Forma solitaria:

No se encontraron ejemplares

Forma agregada:

Se examinaron 7 ejemplares, dos de ellos se encontraban en muy mal estado de preservación pero pudieron identificarse por las características del postabdomen. Los otros 5 tenían una longitud total de 10 a 11 mm (fig. 11). La morfología general del cuerpo recuerda a la de C. bakeri. Todos los ejemplares estaban desprovistos del "test". La región postero-dorsal estaba cubierta por el material granular a que hace referencia Berner (1955), lo que dificulta la observación de los detalles estructurales. Presenta 4 músculos en el cuerpo, todos continuos dorsalmente; se interrumpen ventralmente a excepción del IV. El músculo I se une a los orales y al II en la región dorsal y ventral. El III se dispone paralelamente al IV y éste, a su vez, está vinculado a los atriales y forma la musculatura del postabdomen. El músculo anterior del pedúnculo está formado

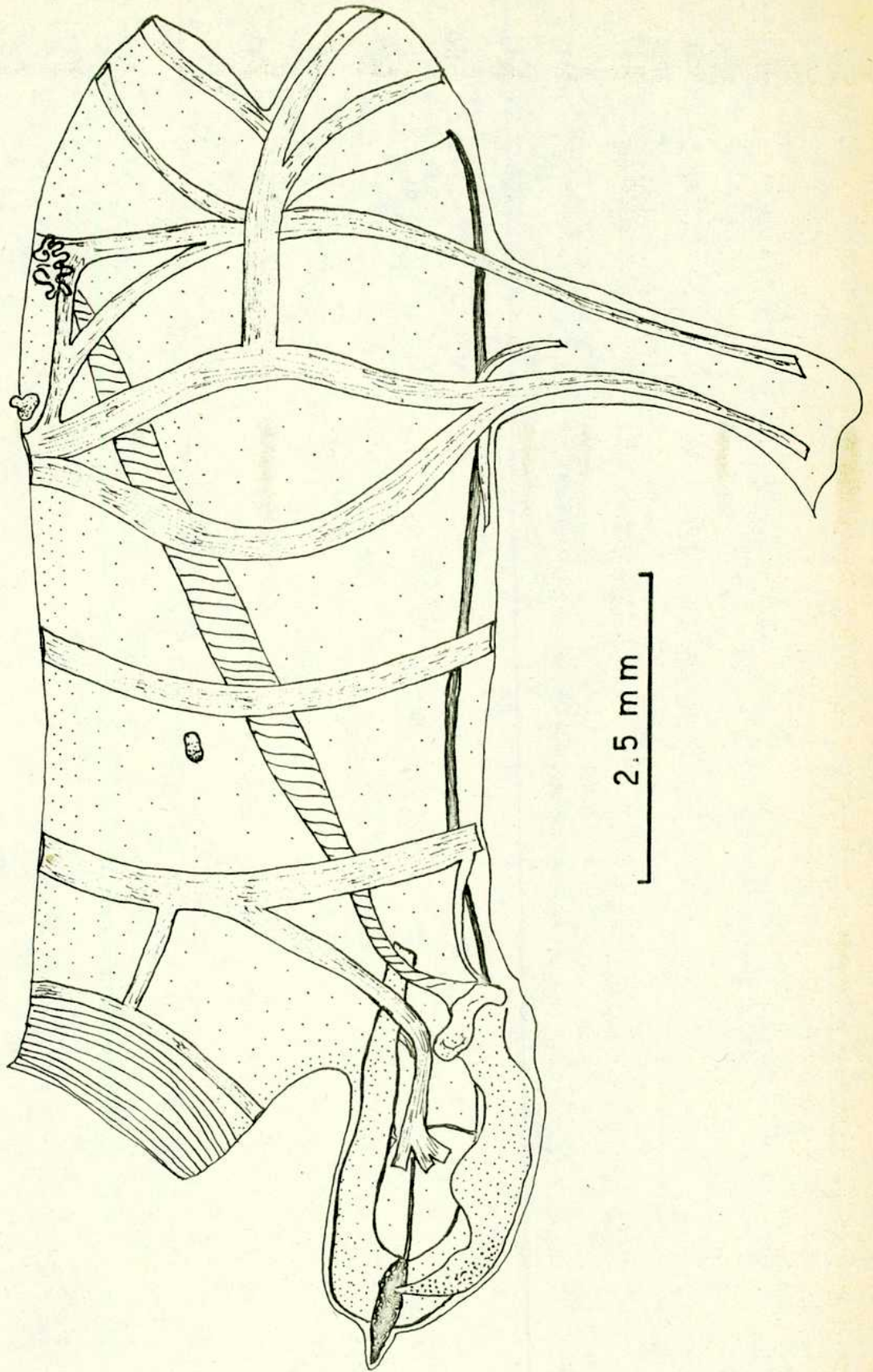


Fig. 11. Cyclosalpa strongylenteron. Blastozooide sin "test"

por fusión de músculos orales; los posterolaterales por los músculos I y II, y el posterior es un músculo independiente. En cuanto a la musculatura del postabdomen, (figs. 11 y 12) existe un músculo visceral ventral que se origina a partir del IV, ventrolateralmente,

y uno visceral dorsal que también nace en el IV, en la línea media, y se extiende hacia la región posterior y ventral, hacia el centro del ansa formada por el intestino, uniéndose con el correspondiente del lado opuesto. El intestino tiene forma de U. El ano se abre un poco más adelante del nivel del esófago. El ciego es semejante al de C. bakeri, lo mismo que la morfología del ducto de la glándula intestinal. El testículo es mucho más pequeño que en la especie mencionada. Se sitúa sobre el margen posterior del ansa intestinal. El embrión se encuentra por detrás del músculo III. El órgano vibrátil es muy sinuoso, está situado bastante por delante del ganglio que, como en C. bakeri, se encuentra por delante del músculo I. No posee órganos luminosos.

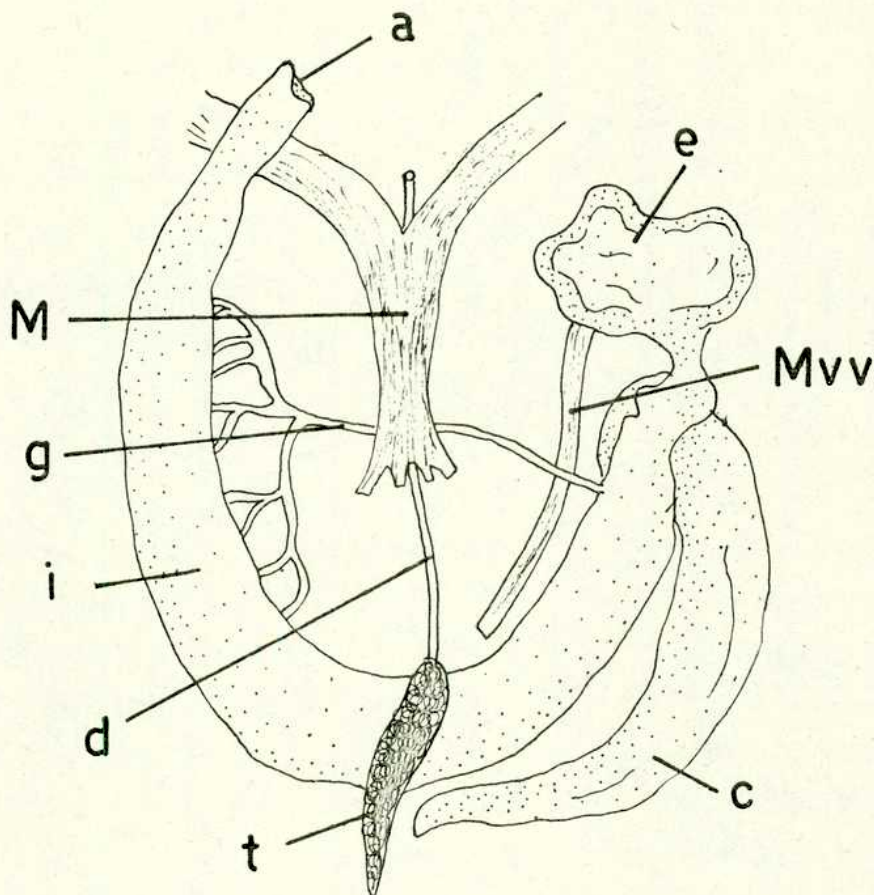


Fig. 12. Cyclosalpa strongylenteron. Detalle del post-abdomen (a: ano, c: ciego, d: conducto deferente, e: esófago, g: conducto de la glándula intestinal, i: intestino, M: unión de los músculos viscerales dorsales, MvV: músculo visceral ventral, t: testículo).

Observaciones:

La presente es la segunda cita de esta especie ya que el trabajo de Tokioka y Berner (1958) se refiere a los mismos ejemplares usados en la descripción original.

Subfamilia Salpinae Yount, 1954

Género Brooksia Metcalf, 1918

Brooksia rostrata (Traustedt, 1893)

(Figs. 13 a, b y 14 a, b)

- 1893 Salpa rostrata, nov.sp.- Traustedt, Plankton Exp., p. 8, f. 1-4.
- 1894 Salpa rostrata proles solitaria Traustedt, proles agregata, nov.- Apstein, Plankton Exp., p. 16, f. 9, 10, 17-22 y IX.
- 1918 Brooksia rostrata (Traustedt).- Metcalf, Salpidae, p. 50, f. 22-24.
- 1954 Brooksia rostrata (Traustedt).- Yount, Pacif. Salpidae, p. 293, f. 9.
- 1954 Brooksia rostrata (Traustedt).- Tokioka, on Brooksia rostrata, p. 147, f. 1-4.

Forma solitaria:

Se examinaron más de 100 ejemplares con una longitud del cuerpo entre 1,4 y 9,6 mm (fig. 13). El cuerpo es alargado, con una proyección anterior en forma de trompa. El "test" es liso, delicado, falta en la mayoría de los ejemplares. Presenta seis músculos en el cuerpo continuos en la parte dorsal. Forman dos grupos dorsalmente, I, II y III por un lado, y IV, V, VI y el primero atrial por otro. Además el III y el IV están en contacto lateralmente. En la parte ventral existen 2 bandas musculares longitudinales, una a cada lado del endostilo, que se extienden desde el intestino hasta el extremo de la trompa. Se coincide con Yount (1954), en que únicamente el primer músculo del cuerpo se une a estos músculos longitudinales. El resto se aproxima mucho pero permanece sin fusionarse. La trompa posee además otros 2 músculos longitudinales dorsales que son continuación de los orales. El órgano vibrátil es simple en todos los ejemplares. El intestino forma una masa compacta.

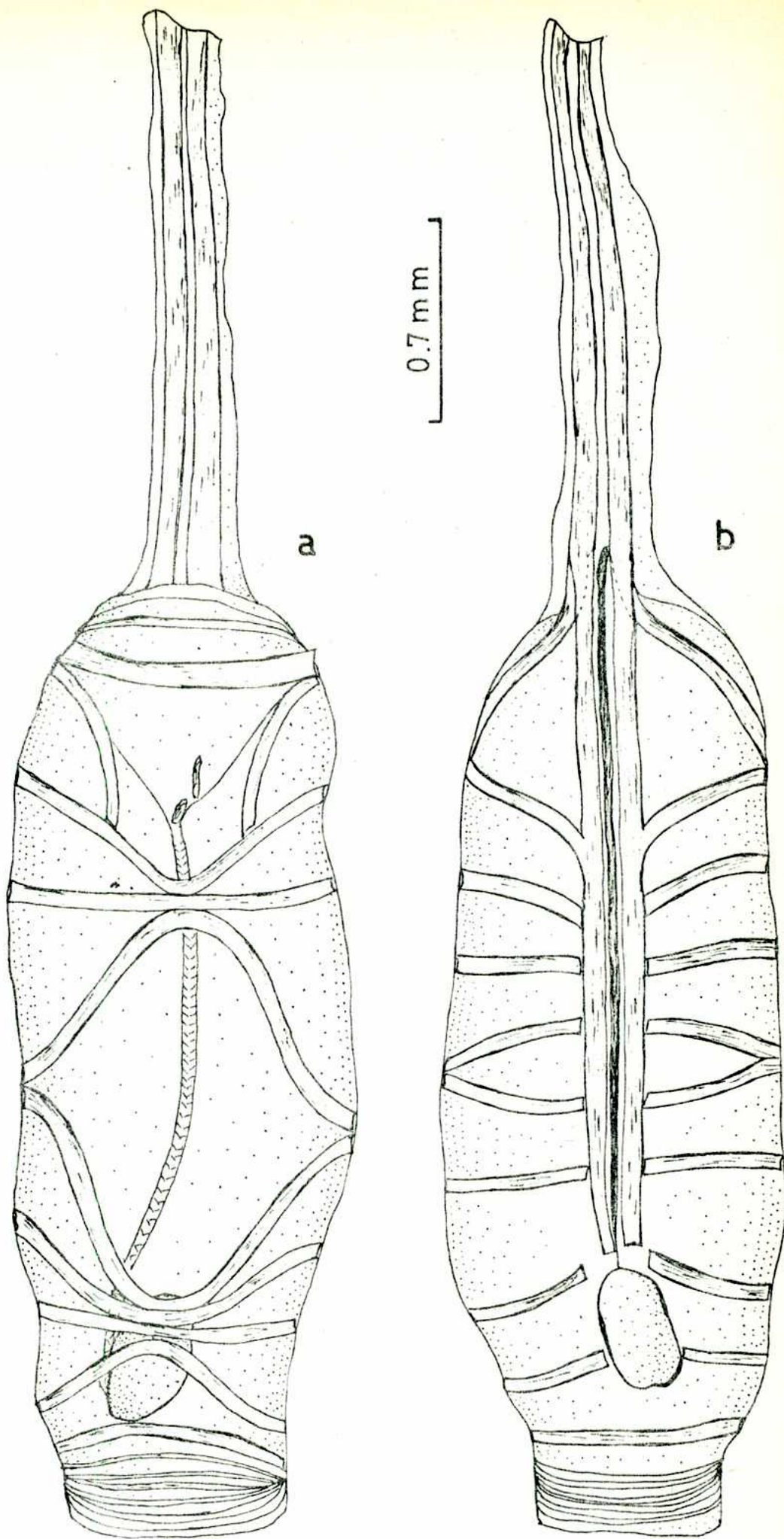


Fig. 13, *Brooksia rostrata*. Oozoide sin "test":
a: dorsal, b: ventral.

Forma agregada:

Se examinaron más de 200 ejemplares con una longitud total entre 3 y 4 mm (fig. 14). El cuerpo es oval. El "test" es delicado

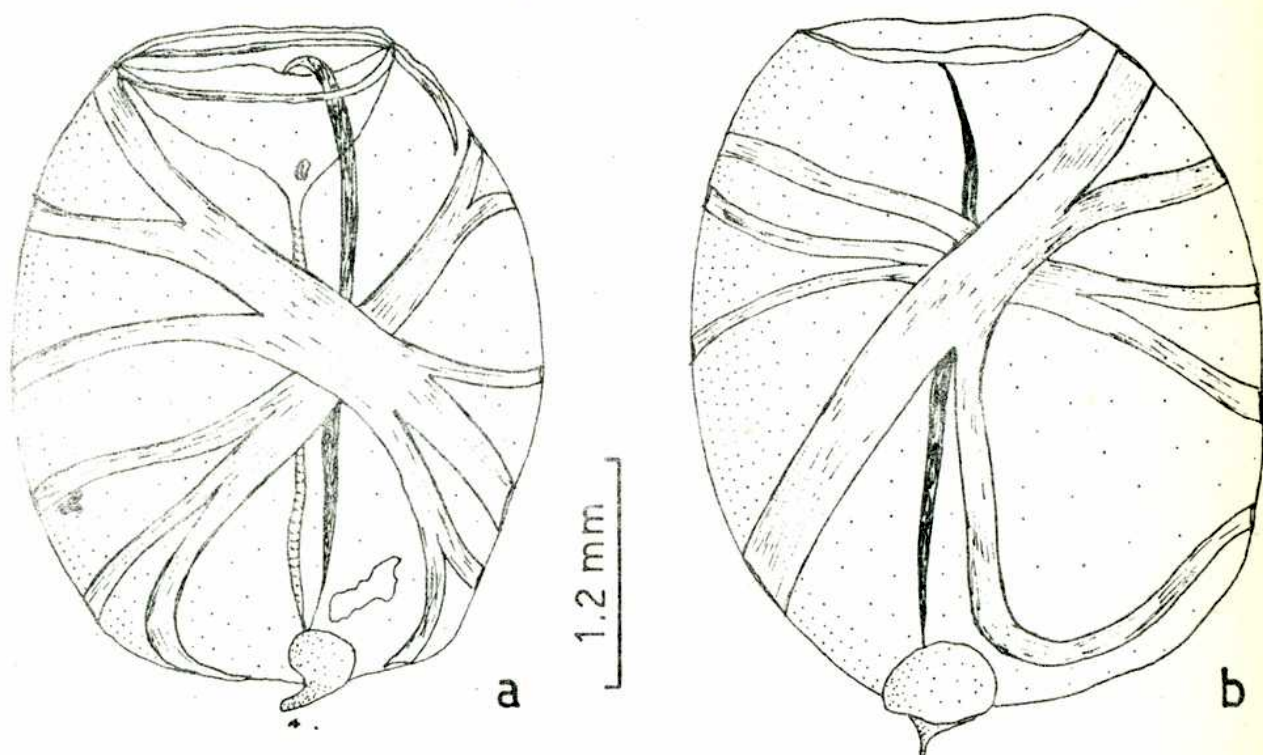


Fig. 14. Brooksia rostrata. Blastozooide
a: dorsal, b: ventral.

y está raramente presente. Los músculos del cuerpo están fusionados dorsal y ventralmente en una masa única. Se disponen en forma asimétrica, de modo que el aspecto del individuo varía según se sitúe a la derecha o a la izquierda en el estolón. La complicada disposición de la musculatura hace difícil la identificación de cada músculo, lo que se agrava por el hecho de que en general los individuos se encuentran en mal estado de preservación. Una detallada descripción se puede encontrar en el trabajo de Tokioka (1954) dedicado a los blastozoides de esa especie. El órgano vibrátil es simple. El intestino es compacto. El endostilo se curva dorsalmente. El testículo está colocado por detrás del intestino en una proyección colgante característica.

Género Ihlea Metcalf, 1919

Ihlea punctata (Forskal, 1775)

(Figs. 15 y 16 a, b)

- *1775 Salpa punctata n.sp.- Forskal, Descriptions Animalium, p. 114.
- 1893 Salpa musculosa-punctata, Herdman-Forskal.- Traus-
tedt, Plankton Exp., p. 6, f. 4.
- 1894 Salpa punctata Forskal.- Apstein, Plankton Exp.,
p. 19.
- 1896 Salpa asymmetrica, sp.n.- Fowler, Faröe Channel,
p. 994, t. 50, f. 5-8.
- 1906 Salpa punctata Forskal.- Apstein, Tiefsee Exp.,
p. 251, t. 28, f. 15-17.
- 1918 Apsteinia punctata (Forskal).- Metcalf, Salpidae,
p. 72, f. 48-57.
- 1918 Apsteinia asymmetrica Fowler.- Metcalf, Salpidae,
p. 78, f. 58-61.
- 1954 Ihlea punctata (Forskal).- Yount, Pacif. Salpidae,
p. 295, f. 10.

Forma solitaria:

Se estudiaron 10 oozoides que medían entre 30 y 40 mm (longitud total) (fig. 15). Todos estaban desprovistos del "test", al igual que los blastozoides. Este fenómeno también fue observado por Yount (1954) en todos sus ejemplares, a excepción de los embriones. El cuerpo es alargado, con aberturas oral y atrial terminales. Presenta 8 músculos en el cuerpo, de los cuales sólo el último se interrumpe ventralmente, el resto forma anillos completos, al igual que el último oral y el primero atrial. El primer músculo del cuerpo se fusiona al último oral en la región dorsal. Lo mismo ocurre con el VI y el VII ventralmente. El retractor oral ventral se extiende en forma inusual, bifurcándose en dos bandas longitudinales laterales, una de las cuales se proyecta dorsalmente llegando hasta el límite posterior del músculo VII. La otra sobrepasa el músculo III. Esas bandas corren por debajo de los músculos del cuerpo. El órgano vibrátil es simple y el intestino compacto.

Forma agregada:

Se examinaron más de 90 ejemplares cuya longitud total variaba entre 3,6 y 5,8 mm (fig. 16). Se trataba, por lo tanto, de ejemplares jóvenes (los estudiados por Yount (1954) medían de 18 a 23 mm). El cuerpo es ovalado con aberturas oral y atrial subterminales. Los

músculos del cuerpo son asimétricos. Hay 6, los 4 primeros se ponen en contacto en la región dorsal, lo mismo que los 2 últimos. En general todos están interrumpidos ventralmente. El músculo II se extiende en la región ventral situándose oblicuamente entre el

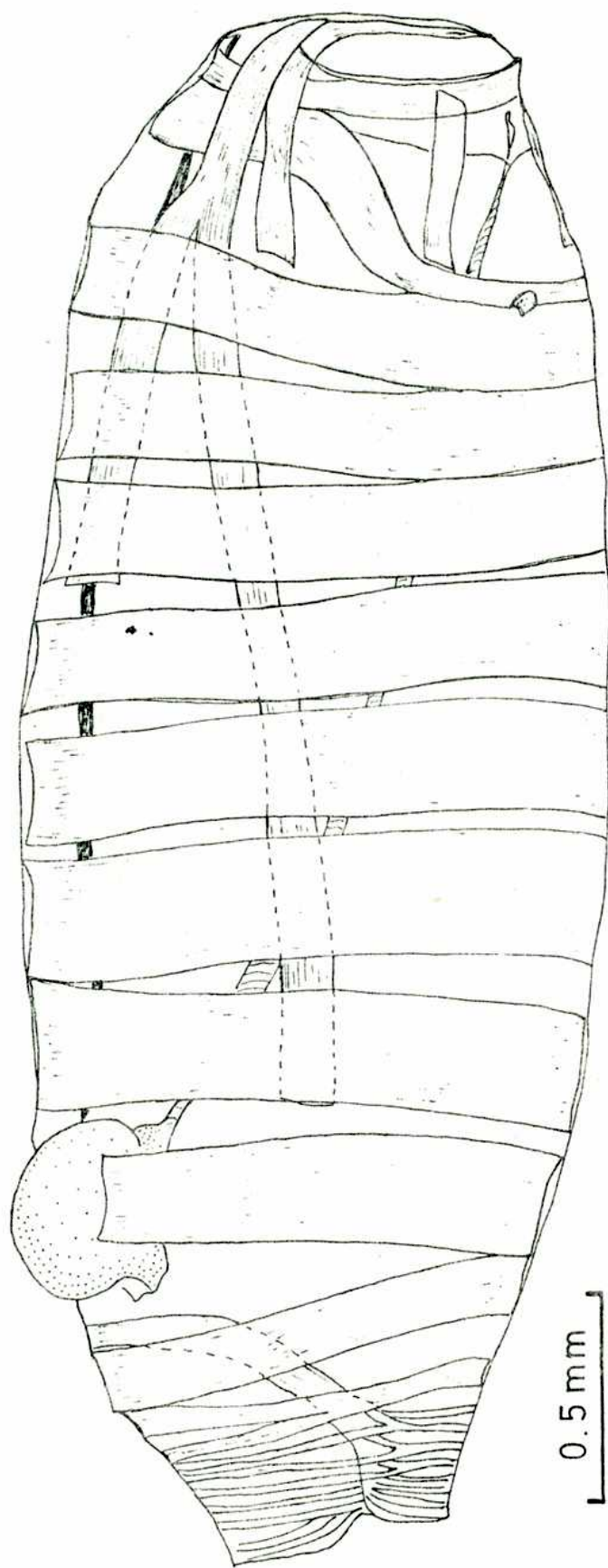


Fig. 15. Ihlea punctata. Oozoide sin "test"

V y el VI del lado opuesto. Este último forma una ancha banda que cubre parcialmente al núcleo. El órgano vibrátil es simple, el intestino compacto formando una masa (núcleo) que incluye al testículo. El embrión se sitúa al nivel del músculo V.

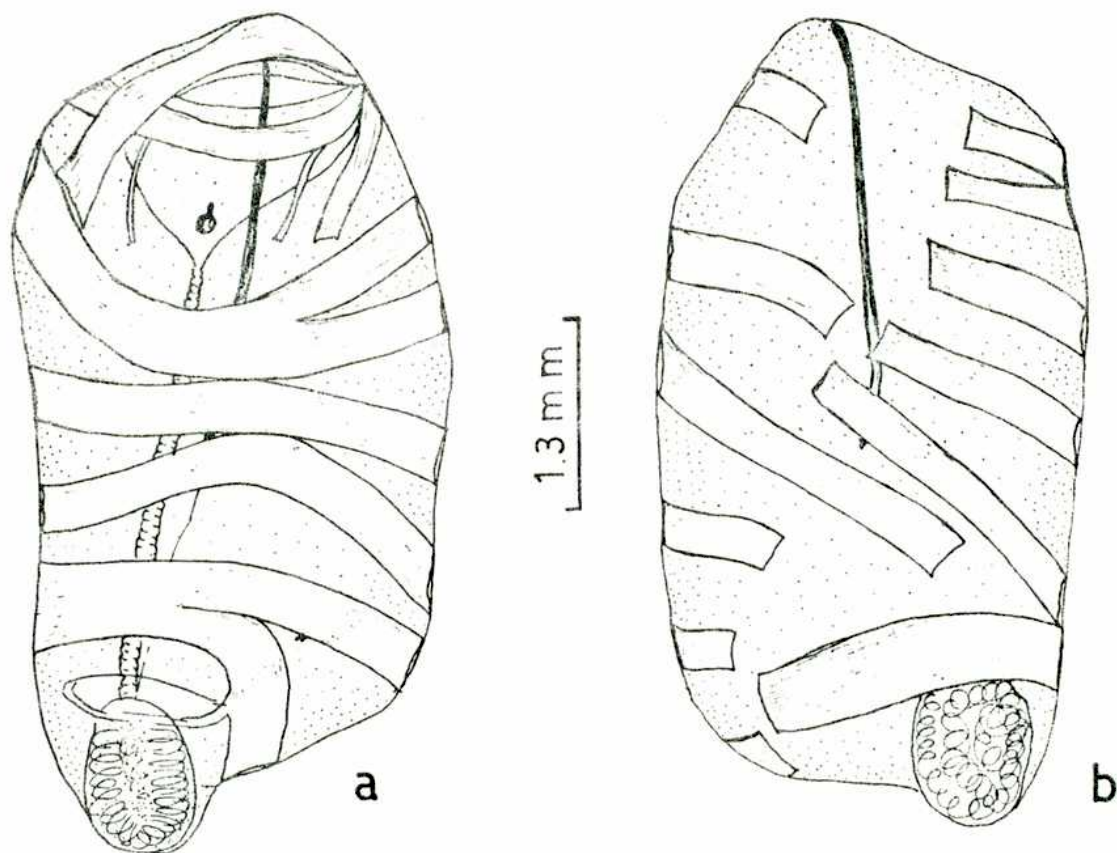


Fig. 16. Ihlea punctata. Blastozoide sin "test". (a: dorsal, b: ventral).

Observaciones:

En algunos ejemplares de los más pequeños se observó que el músculo VI no está interrumpido ventralmente, característica mencionada por Metcalf (1918) para diferenciar a I. asymetrica de I. punctata.

Yount (1954) no observó este detalle, pero sus ejemplares eran mayores, por lo tanto se concuerda con este autor en que dicha característica puede deberse a la juventud de los animales que aún no han completado el desarrollo de su musculatura.

Género Salpa Forskal, 1775

Salpa fusiformis Cuvier, 1804

(Fig. 17 A,B)

- 1804 Salpa fusiformis n.sp.- Cuvier, Ann.Mus.Paris, p. 382, t. 68, f. 10.
- 1888 Salpa runcinata-fusiformis, Chamisso-Cuvier.- Herdman. Challenger, p. 74 (Part.).
- 1894 Salpa fusiformis Cuvier.- Apstein, Plankton Exp., p. 14, f.7.
- 1906 Salpa fusiformis Cuvier.- Apstein, Tiefsee Exp., p. 249.
- 1954 Salpa fusiformis Cuvier.- Yount, Pacif. Salpidae, p. 297 (Part.).
- 1961 Salpa fusiformis Cuvier.- Foxton, Salpa fusiformis, p. 8, f. 1.

Forma solitaria:

Se examinaron 24 ejemplares con una longitud total entre 5 y 18 mm (fig. 17,B). El cuerpo es alargado, con aberturas oral y atrial terminales. El "test" es firme, con aristas características que no llevan espinas: 4 dorsales, 2 dorsolaterales, 2 ventrolaterales y una ventral que se divide en dos. Posee 9 músculos en el cuerpo, los 3 primeros y los 2 últimos fusionados en la región dorsal, el resto paralelos. Todos se interrumpen ventrolateralmente. El órgano vibrátil es simple, apenas curvado y el intestino compacto.

Forma agregada:

Se estudiaron unos 200 ejemplares con una longitud del cuerpo entre 4 y 9 mm (fig. 17,A). La forma del cuerpo es fusiforme debido a la presencia de dos proyecciones terminales cónicas que muestran una leve asimetría. El "test" es liso y firme. Hay 6 músculos en el cuerpo que se interrumpen ventralmente. En la parte dorsal están fusionados en 2 grupos, los 4 primeros por un lado y los 2 últimos por otro. A su vez el IV y el V se ponen en contacto lateralmente. El órgano vibrátil es simple; el intestino forma una masa compacta que incluye al testículo. El embrión se encuentra entre los músculos V y VI.

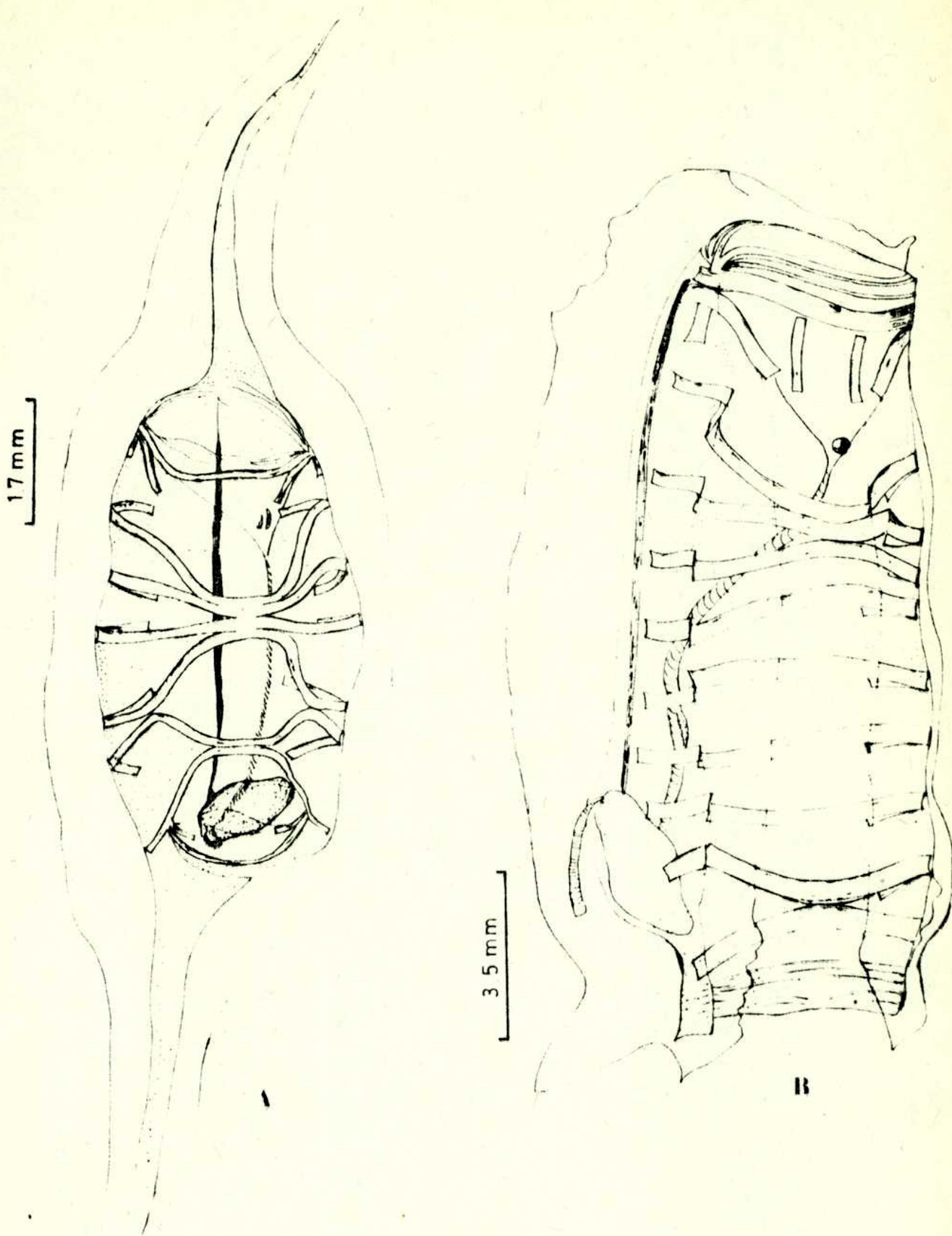


Fig. 17. Salpa fusiformis. A. Blastozoide.
B. Oozoide.

Observaciones:

En un reciente trabajo (van Soest, 1972), se muestra la exis-

tencia de una variación clinal discontinua en el número total de fibras musculares, tanto en la forma solitaria como en la agregada de esta especie, en el océano Atlántico. Según este estudio, dicho número decrece desde las altas a las bajas latitudes independientemente de la edad del ejemplar. El orden de magnitud del decrecimiento es desde 60 fibras en el entorno de los 60°N a 30-35 en el Caribe y la región norte del Atlántico sur, para la forma agregada, y desde 250 a 160 fibras para la solitaria. Los escasos datos disponibles en zonas más australes indicarían un nuevo aumento del número de fibras hacia las altas latitudes del hemisferio sur. Esto lleva al autor a pensar en la probable existencia de formas separables biométricamente dentro de la especie.

Sobre la base de estos antecedentes se consideró de interés mostrar las variaciones en el número de fibras musculares en los ejemplares de EASTROPAC. Se agregan además algunos datos disponibles del océano Atlántico sur que pueden sumarse a los escasos provistos por van Soest (l.c.), en esta zona.

Los resultados obtenidos están resumidos en las siguientes tablas:

OCEANO PACIFICO

Forma solitaria

Latitud	Nº promedio de fibras musculares	Límites máx.y mín. de variación	Nº de ejemplares
16°21'N a 05°23'N	207,2	225 - 184	4
0° a 2°15'S	208,2	225 -181	4
10°5' a 18°S	198,6	202-197	3

Forma agregada

Latitud	Nº promedio de fibras musculares	Límites máx.y mín. de variación	Nº de ejemplares
16°21'N a 09°10'N	38,2	47 - 35	4
01°51'N a 00°44'S	44,8	49 - 38	14
13°32'S a 18°S	41,1	54 - 34	7

OCEANO ATLANTICO

Forma solitaria

Latitud	Nº promedio de fibras musculares	Límites máx.y mín. de variación	Nº de ejemplares
24º S	310,0	319 - 301	2

Forma agregada

Latitud	Nº promedio de fibras musculares	Límites máx.y mín. de variación	Nº de ejemplares
23ºS a 24ºS	58,0	65 - 48	9
37º22'S	48,0	53 - 45	5

Conclusiones:

Los datos del Atlántico con respecto a la forma solitaria, confirmarían un aumento del número de fibras hacia el sur, pero éste sería muy brusco, ya que el número de fibras promedio para 24ºS supera incluso los máximos obtenidos en las más altas latitudes del hemisferio norte. Lógicamente se trata de muy pocos ejemplares, por lo que estos resultados deben ser tomados con precaución. Ocurre algo semejante en el caso de la forma agregada, ya que en el intervalo de 23 a 24ºS se estudiaron 9 ejemplares con un número promedio de 58 fibras. El promedio desciende a 48 a los 37º22'S. El único dato de van Soest (l.c.) es de 27ºS: promedio 42,3 (4 ejemplares).

En el océano Pacífico, en una banda comprendida entre 16ºN y 18ºS, el número promedio de fibras en la forma solitaria oscila entre 198,6 y 208,2 para distintas latitudes. Estos valores son algo mayores que los obtenidos por el mencionado autor para aproximadamente las mismas latitudes en el Atlántico (154,0 a 172,0).

En el caso de la forma agregada, en la misma área, los promedios varían entre 38,2 y 44,8 y son también mayores que los del Atlántico (31,3 a 36,1).

Salpa maxima Forskal, 1775

(Figs. 18 A,B y 19)

- *1775 Salpa maxima n.sp.- Forskal, Descriptiones Animalium, p. 112.
- *1775 Salpa africana n.sp.- Forskal, Descriptiones Animalium, p. 116.
- 1885 Salpa africana-maxima Forskal.- Traustedt, Plankton Exp., p. 374.
- 1918 Salpa maxima Forskal.- Metcalf, Salpidae, p. 83, f. 64-71.
- 1948 Salpa maxima Forskal.- Thompson, Australia, p. 154.
- 1954 Salpa maxima Forskal.- Yount, Pacif. Salpidae, p. 300, f. 13-15.

Forma solitaria:

Se examinaron únicamente dos embriones (14 y 18 mm de longitud total) (fig. 18), extraídos de blastozoides de aproximadamente 45 mm de longitud del cuerpo. Ambos ejemplares presentan dos órganos de unión prominentes situados entre los músculos VI y VII. El "test" es liso. Hay 9 músculos en el cuerpo que se disponen en forma paralela y se interrumpen ventralmente. El órgano vibrátil es ancho y se curva en forma característica (fig. 18 B).

Forma agregada:

Se examinaron más de 150 ejemplares con una longitud total que variaba entre 5 y 50 mm (fig. 19). Los más pequeños se encontraban unidos aún en cadenas. El "test" es grueso y firme. Los ejemplares de mayor tamaño presentan grandes espinas, separadas unas de otras, alineadas algunas en la región dorsolateral posterior, pero en general aparentemente distribuidas en forma irregular. En los ejemplares más pequeños es notable un abultamiento del "test" correspondiente a la región del núcleo.

Presentan 6 músculos en el cuerpo, formando dos grupos: I-IV y V-VI. El IV y el V se aproximan lateralmente, pero en ninguno de los ejemplares estudiados llegan a tocarse; todos se interrumpen en la región ventral. El órgano vibrátil se curva aproximadamente en forma de U. El intestino forma, junto con el testículo, una masa compacta. El embrión se sitúa entre los músculos V y VI.

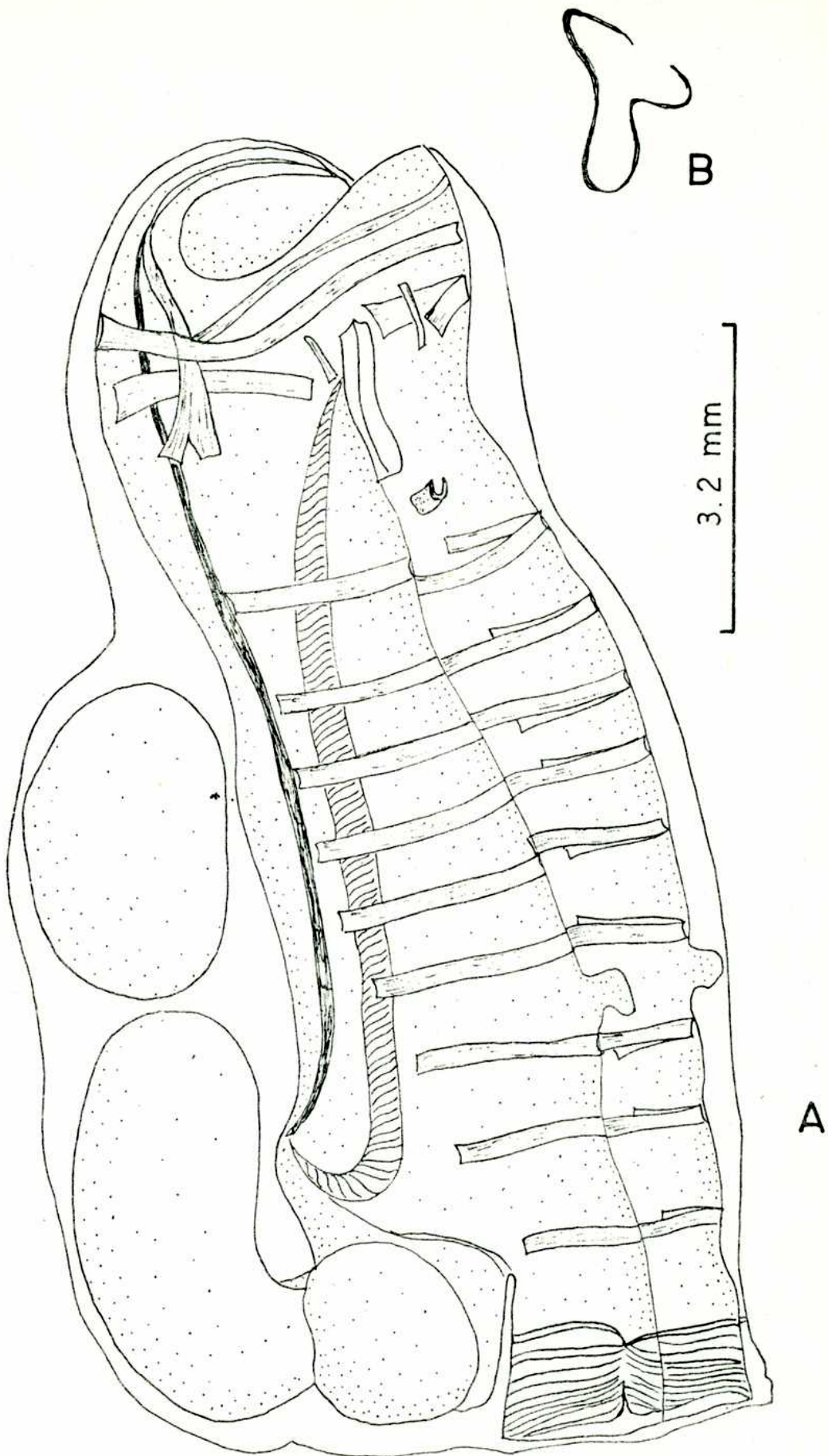
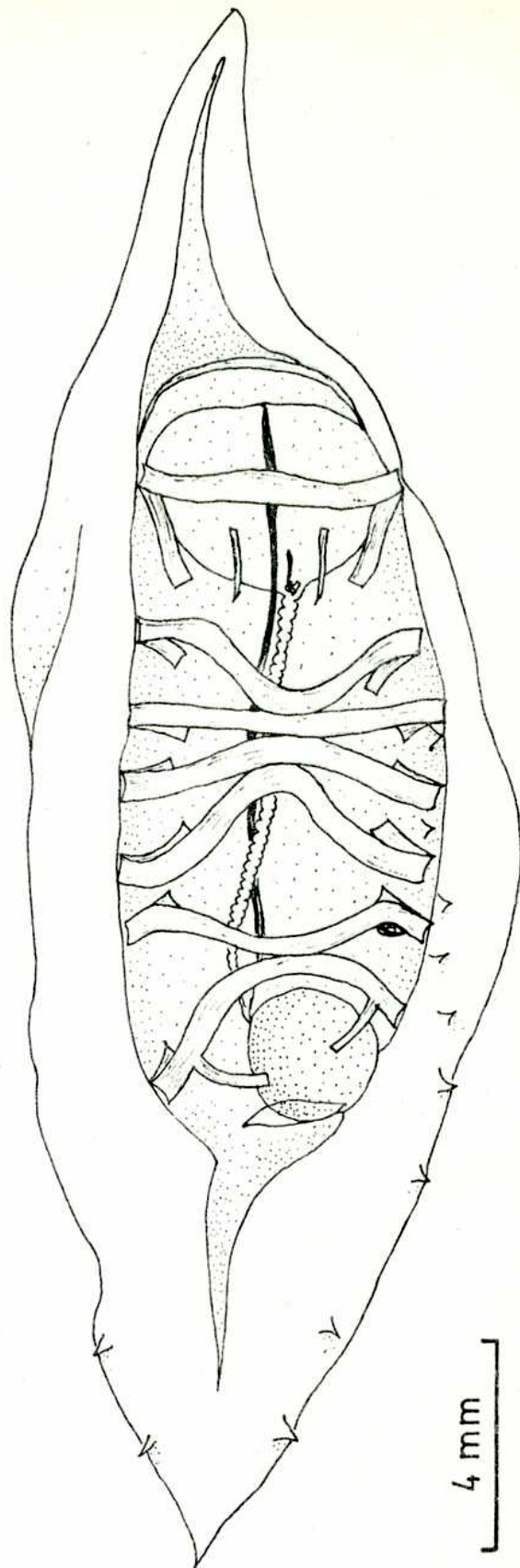


Fig. 18. Salpa maxima.
A. Oozooide embrionario.
B. Vista lateral del órgano vibrátil.

Fig. 19. Salpa maxima.
Blastozooide.



Género Weelia Yount, 1954

Weelia cylindrica (Cuvier, 1804)

(Fig. 20 A,B,C)

- 1804 Salpa cylindrica n.sp.- Cuvier, Ann.Mus.Paris, p.
381, t. 68, f. 8,9.
- 1894 Salpa cylindrica Cuvier.- Apstein, Plankton Exp., p.16
- 1906 Salpa cylindrica Cuvier.- Apstein, Tiefsee Exp., p.
249, t. 27, f.7.

- 1918 Salpa cylindrica Cuvier.- Metcalf, Salpidae, p. 93, f. 82-89.
- 1948 Salpa cylindrica Cuvier.- Thompson, Australia, p. 161, t. 72, 73.
- 1953 Salpa cylindrica Cuvier.- Sewell, John Murray Exp., p. 11, f.2.
- 1954 Weelia cylindrica (Cuvier).- Yount, Pacif. Salpidae, p. 304, f. 16,17.

Forma solitaria:

Se examinaron aproximadamente 200 ejemplares con una longitud total entre 2 y 33 mm (fig. 20,A). El cuerpo es alargado, con aberturas oral y atrial terminales. El "test", en general delgado, se engrosa en la parte ventral. Presenta 9 músculos en el cuerpo (8 según Yount, 1954), que se interrumpen ventralmente. Los 4 primeros suelen aproximarse dorsalmente, fusionarse o unirse mediante finas proyecciones. En general se observó la misma variabilidad en la disposición que describe Yount (l.c.). El órgano vibrátil es simple, el intestino compacto. La estructura de la branquia es característica y es uno de los elementos que utiliza Yount (l.c.) para crear el género Weelia (fig. 20,C).

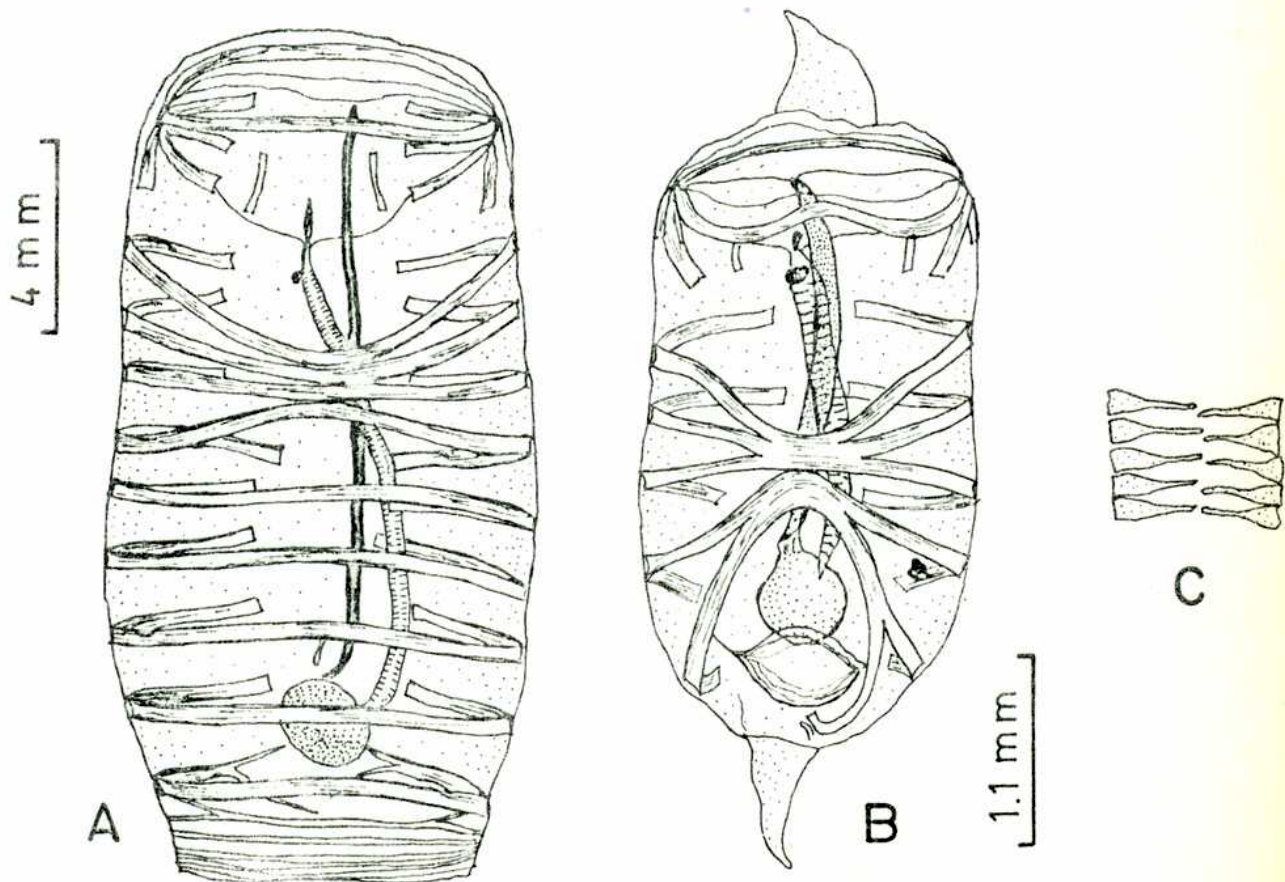


Fig. 20. Weelia cylindrica. A. Oozooide. B. Blastozooide.

C. Detalle de la branquia.

Forma agregada:

Se estudiaron más de 200 ejemplares con una longitud total entre 2 y 10 mm (fig. 20,B). El cuerpo es aproximadamente oval con dos prolongaciones terminales asimétricas de longitud variada. El "test" es delgado y liso. Posee 5 músculos en el cuerpo que se interrumpen ventralmente; en todos los casos estaban unidos dorsalmente formando un único grupo. El órgano vibrátil es simple, el intestino y el testículo forman una masa compacta. El embrión se encuentra entre los músculos IV y V.

Género Ritteriella Metcalf, 1919

Ritteriella amboinensis (Apstein, 1904)

(Fig. 21, A,B)

- 1904 Salpa amboinensis n.sp.- Apstein, Amboine, p. 651, f. 2-10.
- 1906 Salpa amboinensis Apstein (agg.).- Apstein, Südpolar Exp., p. 106.
- 1918 Ritteria amboinensis (Apstein).- Metcalf, Salpidae, p. 56, f. 29-30.
- 1948 Ritteriella amboinensis (Apstein).- Thompson, Australia, p. 126, t. 66-68.
- 1953 Ritteriella amboinensis (Apstein).- Sewell, John Murray Exp., p. 12.
- 1954 Ritteriella amboinensis (Apstein).- Berner, On Ritteriella picteti, p. 123.
- 1954 Ritteriella amboinensis (Apstein).- Yount, Pacif. Salpidae, p. 307, f. 18.
- 1970 Ritteriella amboinensis (Apstein).- Maurice, Contribution à l'étude du genre, p. 194, f. 1-9.

Forma solitaria:

Se estudiaron 16 ejemplares cuya longitud total oscila entre 3 (embriones) y 22 mm (fig. 21,A). El cuerpo es alargado, aproximadamente cilíndrico, con aberturas oral y atrial terminales. El "test" es liso, sin crestas ni surcos característicos. El número de músculos en el cuerpo varía de 10 a 13. Sólo los 3 primeros forman anillos completos, el cuarto llega ventralmente hasta la proximidad del endostilo y allí se interrumpe; en los siguientes la interrup-

ción es progresivamente mayor. Esta característica se observó aun en los embriones. Sin embargo, en la mayoría de los ejemplares estudiados por Yount (1954), el músculo IV también es continuo ventralmente.

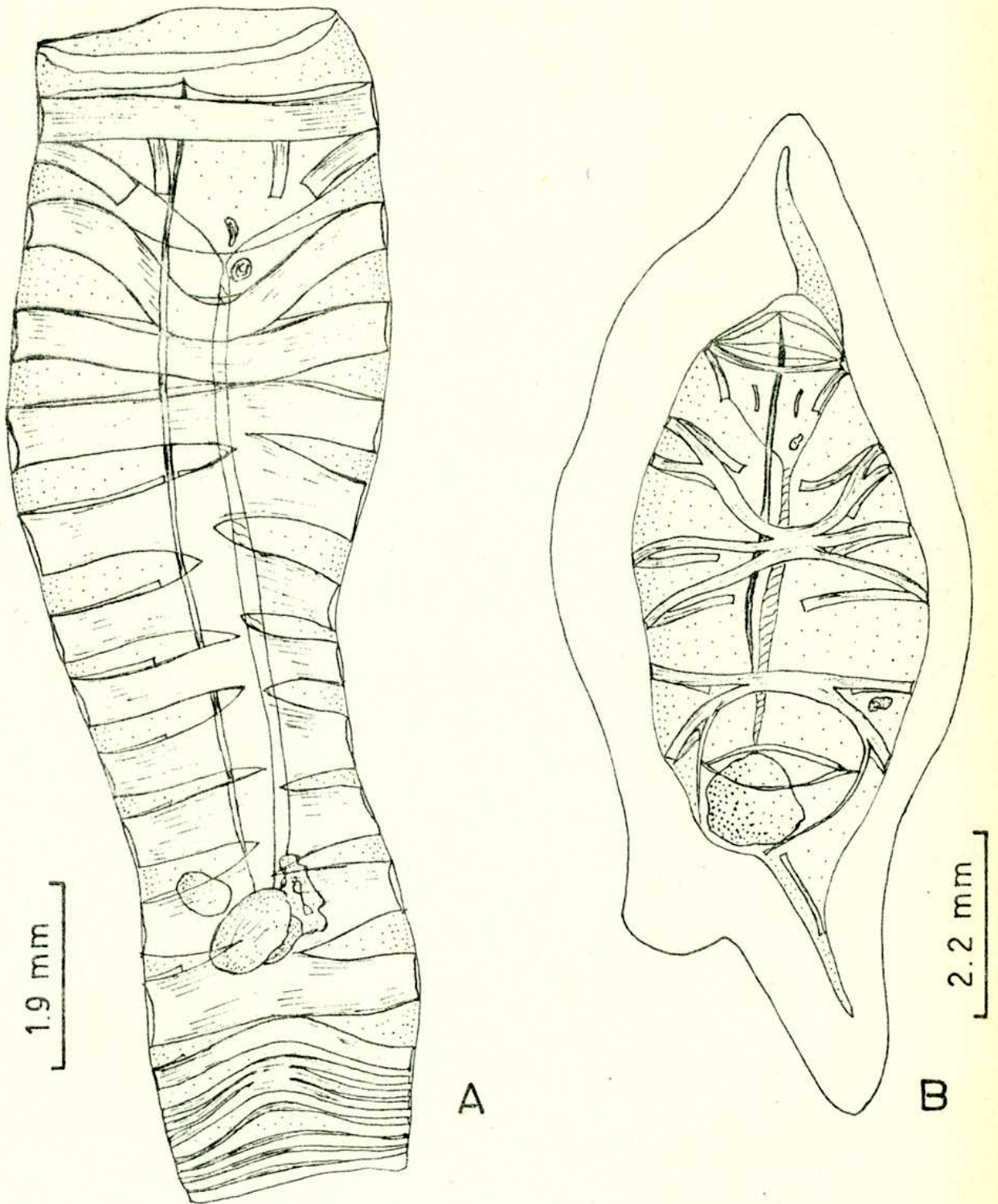


Fig. 21. Ritteriella amboinensis. A. Oozooide.
B. Blastozooide.

En la región dorsal los tres primeros músculos se ponen en contacto, al igual que los dos últimos; el resto se conecta por medio de ban-

das musculares. El órgano vibrátil es simple, en forma de media luna. El intestino tiende a ser compacto; el esófago se abre hacia la derecha, mientras que a la izquierda se observa un órgano hematopoyético redondeado.

Forma agregada:

Se observaron más de 100 ejemplares con una longitud total entre 6 y 17 mm, (fig. 21,B). La forma del cuerpo es aproximadamente uniforme debido a la presencia de 2 proyecciones terminales asimétricas. El "test" es en general delgado, con un abultamiento en la región del núcleo. Presenta 6 músculos en el cuerpo, con una distribución de "tipo fusiformis"; los músculos IV y V no están en contacto lateralmente; todos se interrumpen en la región ventral. Existe un músculo independiente en la proyección terminal posterior del cuerpo. La disposición de los músculos orales es coincidente con la descripción de Yount (1954). El órgano vibrátil es simple, el intestino forma una masa compacta que incluye al testículo y el embrión se encuentra por detrás del músculo V.

Observaciones:

No se encontró tanta diferencia entre el tamaño y forma de las proyecciones anteriores y posteriores, ni con respecto a las de R. picteti como lo indica Yount (1954), por lo que se considera que este carácter no debe ser importante en la diferenciación de las dos especies.

Se coincide con Berner (1954), en que el número de fibras musculares por banda, si bien es variable, es menor que en R. picteti. Para ejemplificar se dan a continuación los valores observados en dos ejemplares:

Nº	I	II	III	IV	V	VI	
Nº de fibras:	5	6	5	6	5	4	(long. total del ejemplar: 10mm).
" :	4	6	6	7	8	10	(long. total del ejemplar: 17mm).

Ritteriella picteti (Apstein, 1904)

(Fig. 22 A,B)

- 1904 Salpa Picteti n.sp.- Apstein, Amboine, p.655, f. 12-14.
- 1906 Salpa picteti Apstein.- Apstein, Tiefsee Exp., p. 252.
- 1906 Salpa amboinensis Apstein.- Apstein, Tiefsee Exp., p. 250 [nec Apstein 1904]
- 1906 Salpa picteti Apstein.- Apstein, Südpolar Exp., p. 168.
- 1906 Salpa amboinensis Apstein.- Apstein, Südpolar Exp., p. 166.
- 1906 Cyclosalpa retracta n.sp.- Ritter, Japan, p.1, f. 1,2.
- 1918 Ritteria retracta (Ritter).- Metcalf, Salpidae, p. 53.
- 1918 Ritteria picteti (Apstein).- Metcalf, Salpidae, p.55.
- 1948 Ritteriella picteti (Apstein).- Thompson, Australia, p. 124.
- 1954 Ritteriella picteti (Apstein).- Berner, On Ritteriella picteti, p. 121, f. 1-3.
- 1954 Ritteriella picteti (Apstein).- Yount, Pacif. Salpidae, p. 308, f. 19.

Forma solitaria:

Se estudiaron 5 ejemplares cuya longitud total oscila entre 16 y 30 mm (fig. 22 A). La forma del cuerpo es alargada, con aberturas oral y atrial terminales. El "test" es liso, deprimido dorsalmente. En los ejemplares observados el número de músculos del cuerpo varía de 13 a 23; todos están interrumpidos en la región ventral. En general los primeros, y hasta aproximadamente el nivel del comienzo del ciego intestinal (9 a 15 músculos), se encuentran unidos dorsalmente por bandas musculares. Yount (1954), menciona que del I al V o VI están siempre conectados y el resto puede o no estarlo. Evidentemente se trata de una de las especies de sálpidos con mayor variación en la disposición muscular. El órgano vibrátil es simple. El intestino tiene aproximadamente forma de T: el esófago se abre hacia la derecha y un ciego se proyecta hacia la izquierda (ambos forman la barra transversal de la T). Junto al ciego existe un órgano hemato-

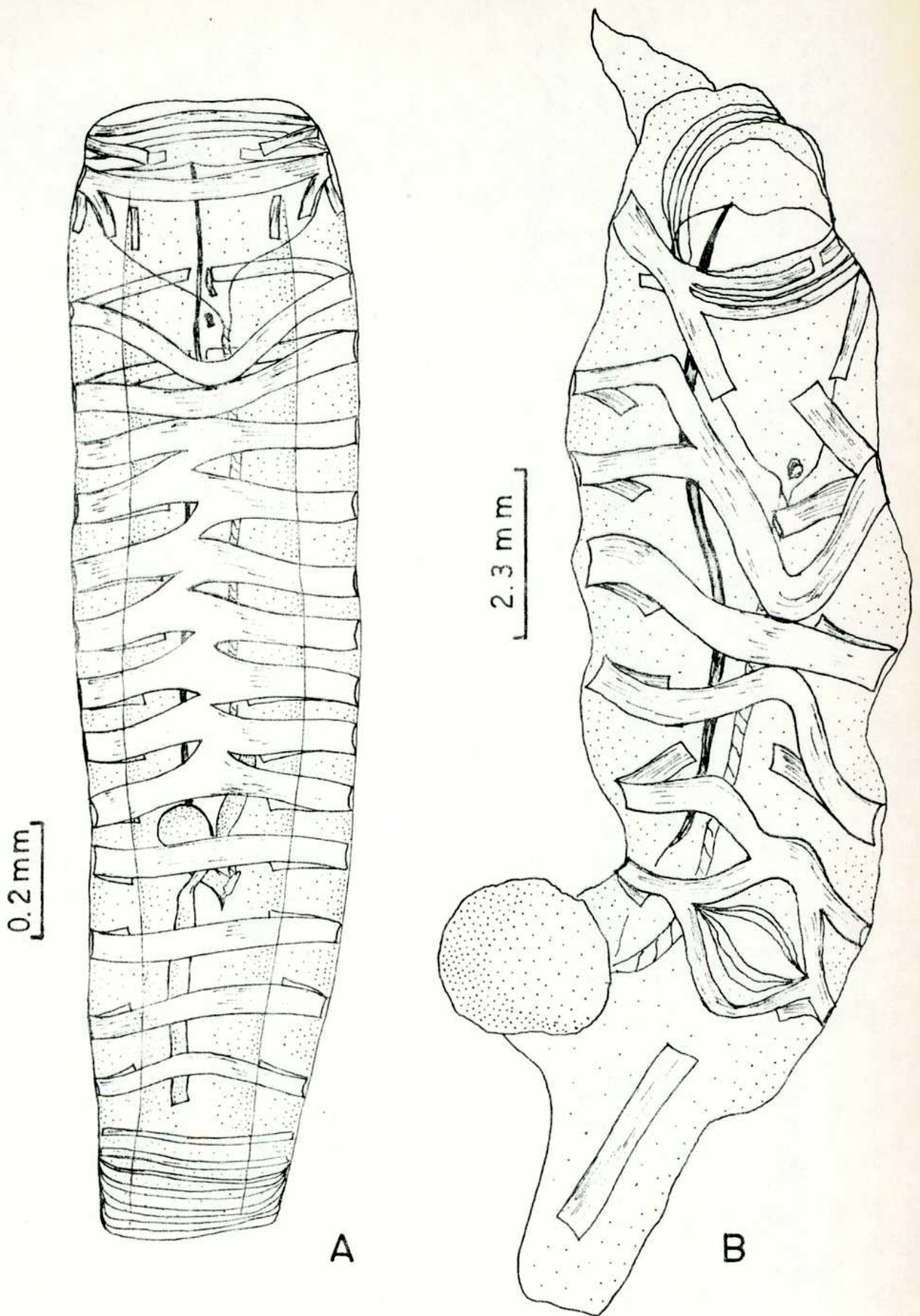


Fig. 22. Ritteriella picteti
A. Oozooide. B. Blastozooide sin "test".

poyético alargado.

Forma agregada:

Se examinaron más de 50 ejemplares con una longitud total de 6 a 18 mm (fig. 22 B). La forma es aproximadamente fusiforme, semejante a la de R. amboinensis. El "test" es liso y delgado, con un abultamiento en la región del núcleo. La disposición de la musculatura del cuerpo es prácticamente igual a la de la especie antes mencionada, pero los músculos son relativamente más anchos y con más fibras por banda. Los valores observados son algo inferiores a los citados por Berner (1954) al describir por primera vez el blastozooide de esta especie. Los datos siguientes corresponden a 4 de los ejemplares estudiados:

Músculo:	I	II	III	IV	V	VI	
Nº de fibras :	12	12	13	13	12	16	(long. total del ejemplar: 18mm)
"	: 12	10	11	12	12	11	(" : 12,0mm)
"	: 12	12	13	13	14	11	(" : 8,8mm)
"	: 16	?	14	14	14	15	(" : 8,0mm)

La musculatura oral presenta las características observadas por Berner (l.c.). El órgano vibrátil es simple. El intestino y el testículo forman una masa compacta. El embrión se encuentra entre los músculos V y VI.

Género Metcalfina Ihle e Ihle-Landenberg, 1933

Metcalfina hexagona (Quoy y Gaimard, 1824)

(Fig. 23 A,B,C)

- 1824 Salpa hexagona n.sp.- Quoy y Gaimard, Voyage autour du monde, p. 505.
- 1918 Ritteria hexagona (Quoy y Gaimard).- Metcalf, Salpidae, p. 62.
- 1948 Metcalfina hexagona (Quoy y Gaimard).- Thompson, Australia, p. 129, t. 49, 50.
- 1953 Metcalfina hexagona (Quoy y Gaimard).- Sewell, John Murray Exp., p. 13, f. 3-5.
- 1954 Metcalfina hexagona (Quoy y Gaimard).- Yount, Pacif. Salpidae, p. 312, f. 20, 21.

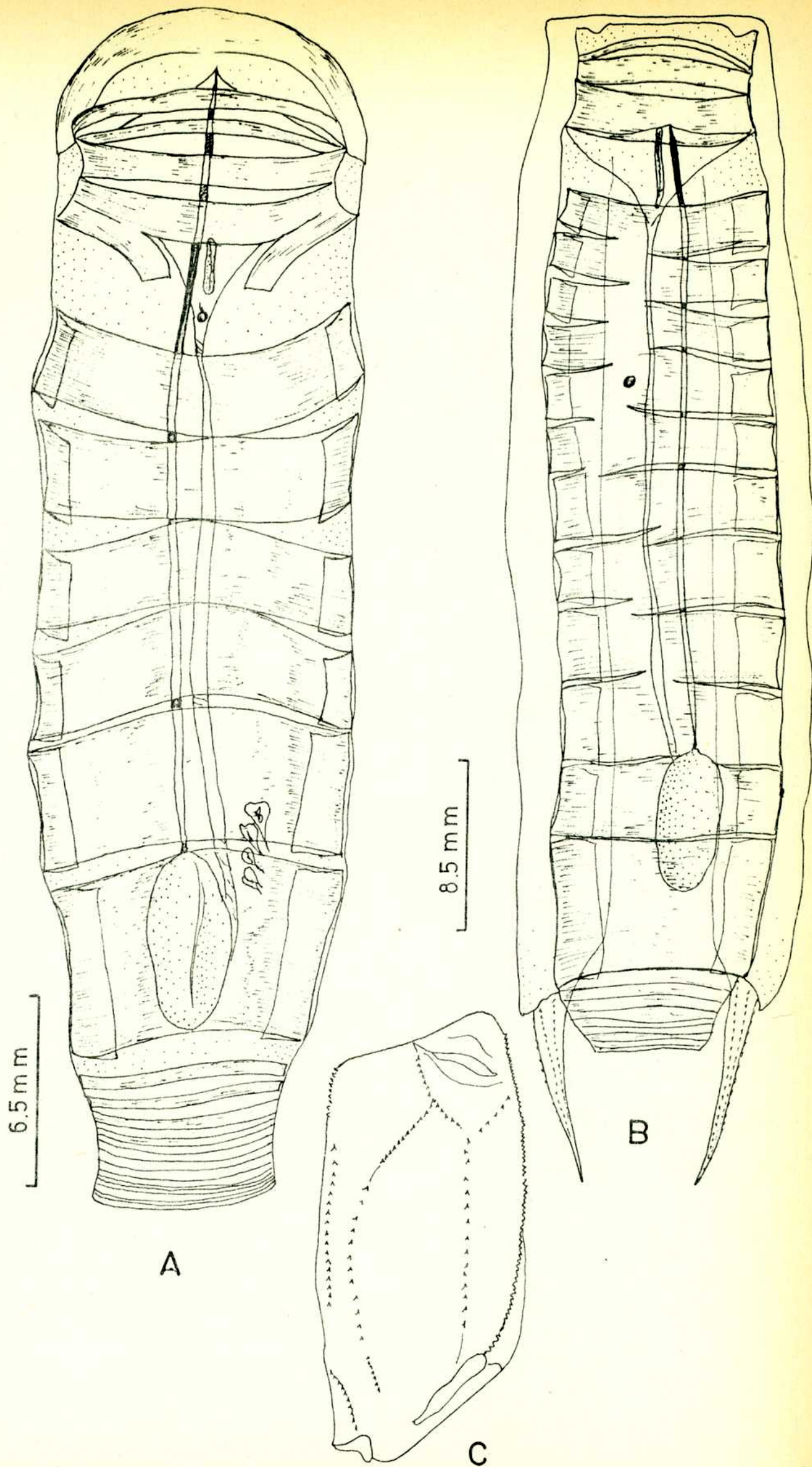


Fig. 23. Metcalpina hexagona. A. Blastozoide sin "test".
 B. Oozooide. C. Aspecto del "test" del blastozoide.

Forma solitaria:

Se estudiaron 6 ejemplares con una longitud total entre 32 y 60 mm (fig. 23 B). La forma del cuerpo es alargada, con 2 prolongaciones terminales situadas lateralmente en la región posterior, que llevan 5 crestas dentadas dispuestas simétricamente. El "test" es firme, presenta aristas longitudinales dorsales y ventrales con pequeñas espinas. El número de músculos en el cuerpo varía de 10 a 13, y debido a su disposición se cuenta un músculo más de un lado que del otro; todos se interrumpen en la región ventral; dorsalmente son continuos y a excepción del último, que además es mucho más ancho que los demás, están unidos por bandas musculares. El órgano vibrátil es simple, alargado, y se encuentra muy por delante del ganglio (por delante del primer músculo, mientras que el ganglio está a nivel del IV o V). El intestino es compacto, formando un núcleo alargado.

Forma agregada:

Se examinaron 19 ejemplares cuya longitud total varía entre 20 y 40 mm (fig. 23 A). El "test" es firme, con crestas espinosas (fig. 23 C). Posee 6 músculos en el cuerpo; los 4 primeros se ponen en contacto dorsalmente y su ancho es aproximadamente el mismo; el V es más ancho y el VI lo es aun más; ambos corren independientemente; todos se interrumpen en la región ventral. El órgano vibrátil es simple y alargado. El intestino y el testículo forman una masa compacta. Todos los ejemplares llevaban 5 embriones, a excepción de uno en que se contaron 6.

Género Pegea Savigny, 1816

Pegea confoederata (Forskål, 1775)

(Fig. 24 A,B)

- *1775 Salpa confoederata n.sp.- Forskål, Descriptions Animalium, p. 115, pl. 36.
- 1804 Salpa scutigera n.sp.- Cuvier, Ann. Mus. Paris, p.577.
- 1905 Salpa confoederata-scutigera Forsk.- Cuvier.- Ritter, San Diego, p. 80, f. 23.
- 1918 Pegea confederata (Forskål).- Metcalf, Salpidae, p. 127, f. 119-132.

- 1948 Pegaea confoederata (Forsk.).- Thompson, Australia, p. 143, t. 60-62.
- 1953 Pegaea confoederata (Forsk.).- Sewell, John Murray Exp., p. 41, f. 11,12.
- 1954 Pegaea confoederata (Forsk.).- Yount, Pacif. Salpidae, p. 317, f. 24, 25.

Forma solitaria:

Se estudiaron más de 50 ejemplares cuya longitud total oscila entre 30 y 70 mm (fig. 24 B). La forma del cuerpo es alargada, con la región anterior más ancha que la posterior. En todos los individuos examinados el "test" carece de espinas, es poco firme y muy abultado en la región ventral. Presenta 4 músculos en el cuerpo, agrupados de a pares; son muy cortos, no proyectándose más allá de la región dorsal. El órgano vibrátil se curva en la forma indicada en la fig. 24 B. El intestino es compacto. Por debajo de él se en-

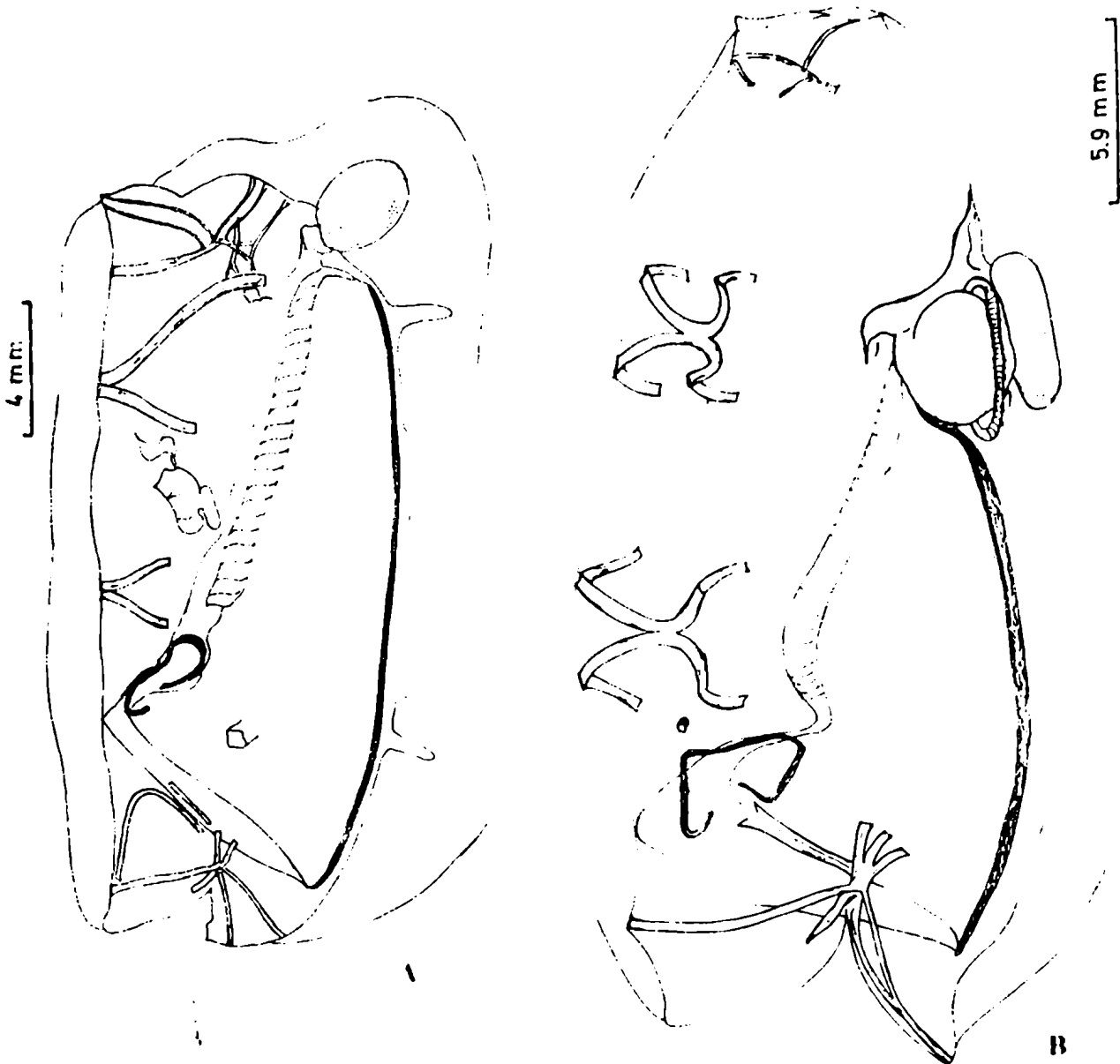


Fig. 24. Pegaea confoederata. A. Blastozoide
B. Oozoide.

cuentra el eleoblasto, en forma de disco. El estolón rodea apretadamente al núcleo.

Forma agregada:

Se examinaron más de 50 ejemplares con una longitud total entre 4,5 y 30 mm (fig. 24 A). La forma del cuerpo es alargada, con un "test" poco firme, abultado en la región ventral. Presenta 8 pedúnculos de unión tubulares, 4 a cada lado del cuerpo (2 laterales y 2 ventrales). El número de músculos en el cuerpo y su disposición es igual que en la forma solitaria, lo que es un caso excepcional entre los sálpidos. La morfología del órgano vibrátil también es semejante a la del oozooide. El núcleo es compacto. El embrión se sitúa en la región dorsal entre los músculos III y IV.

Género Traustedtia Metcalf, 1918

Traustedtia multitentaculata (Quoy y Gaimard, 1834)

(Figs. 25 A,B y 26)

- *1834 Salpa multitentaculata n.sp.- Quoy y Gaimard, Voyage de découvertes, p. 596.
- 1893 Salpa henseni n. sp.- Traustedt, Plankton Exp., p.9.
- 1894 Salpa verrucosa n.sp.- Apstein, Plankton Exp., p. 12.
- 1918 Traustedtia multitentaculata (Quoy y Gaimard).- Metcalf, Salpidae, p. 143, f. 133-137.
- 1918 Traustedtia radiata n. name.- Metcalf, Salpidae, p. 152, f. 138,139.
- 1938 Traustedtia multitentaculata (Quoy y Gaimard).- Tokionaka, On T. multitentaculata, p. 234.
- 1948 Traustedtia multitentaculata (Quoy y Gaimard).- Thompson, Australia, p. 147.
- 1954 Traustedtia multitentaculata (Quoy y Gaimard).- Yount, Pacif. Salpidae, p. 319, f. 26,27.

Forma solitaria:

Se encontró un solo ejemplar cuya longitud, sin prolongaciones, es de 12 mm (fig. 25 A). La forma es aproximadamente ovalada, el "test" es firme, con una morfología muy complicada en la región dorsal, donde se destacan 2 crestas muy prominentes, en forma de palpos,

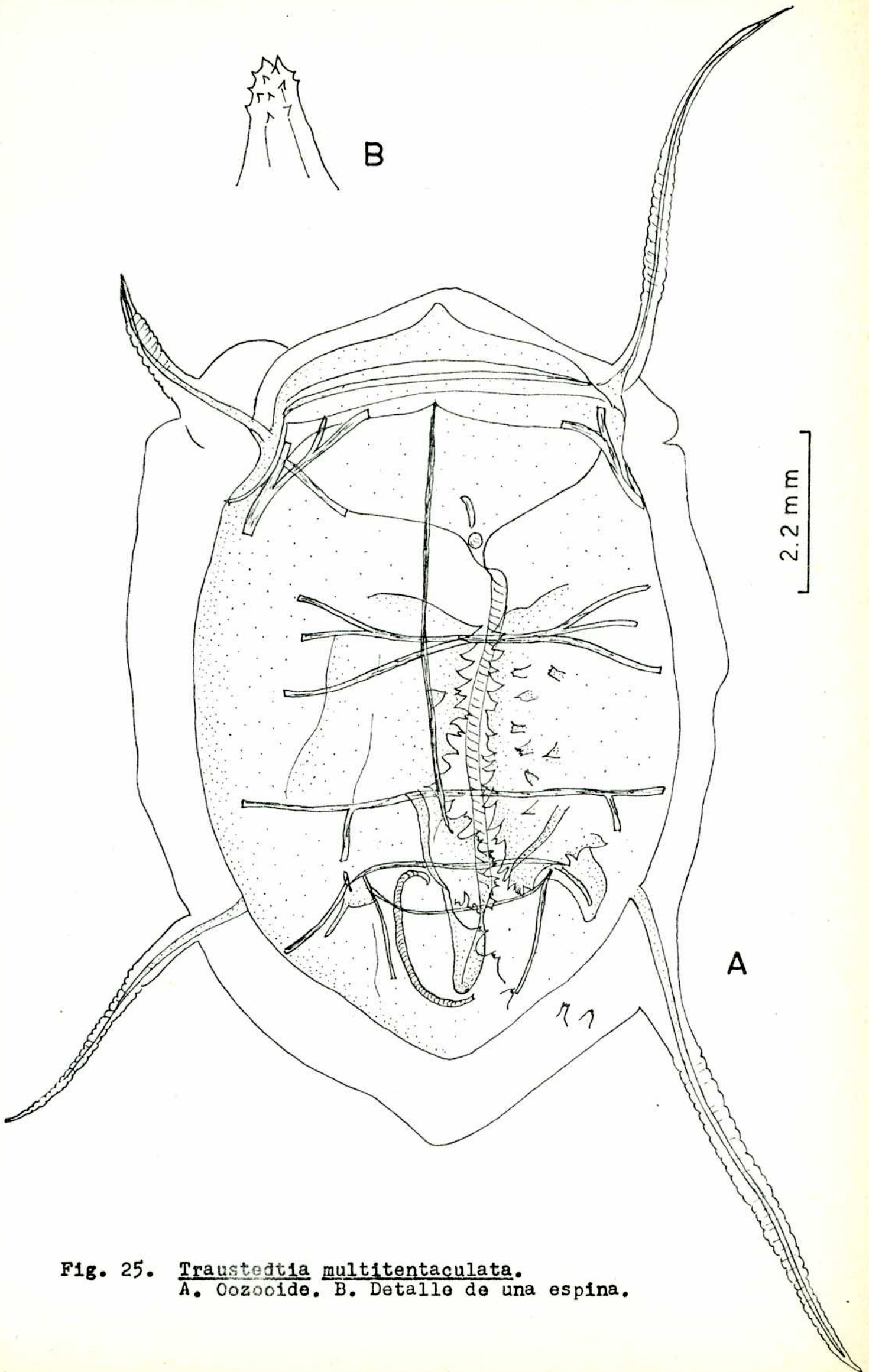


Fig. 25. Traustedtia multitentaculata.
A. Oozooide. B. Detalle de una espina.

que llevan espinas complejas (fig. 25 B). Una de las características principales de esta especie es la presencia de muchos tentáculos; en este caso se contaron 8 (7 a 25 en los ejemplares de Yount, 1954). Los músculos del cuerpo se encuentran limitados a la región dorsal. Hay 5, los 3 primeros forman un grupo, los 2 últimos se unen a los atriales (Yount, l.c.). El órgano vibrátil es simple y el intestino forma un núcleo alargado.

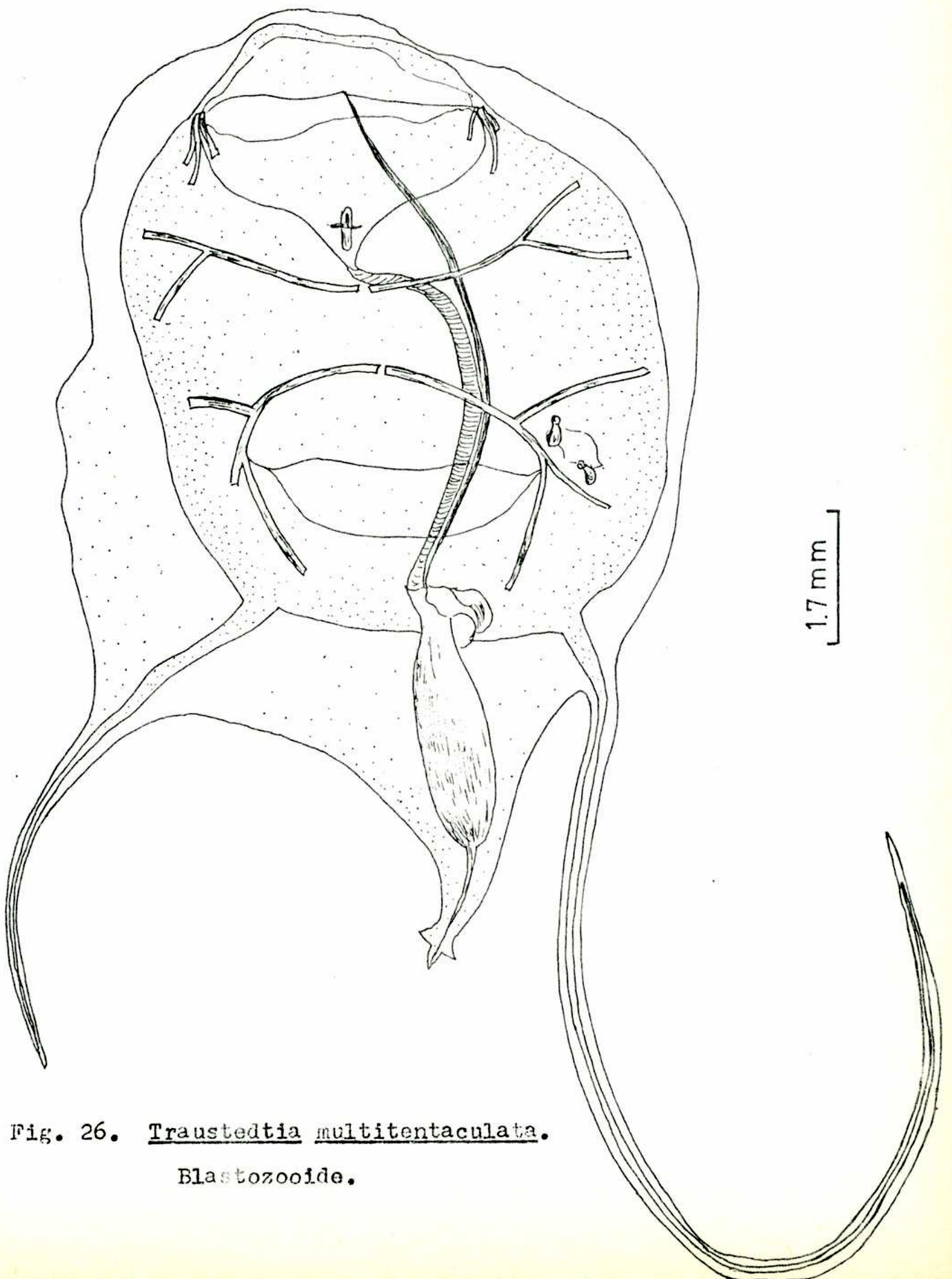


Fig. 26. Traustedia multitentaculata.
Blastozooide.

Forma agregada:

Se examinaron 38 ejemplares con una longitud entre 4 y 12 mm, sin las prolongaciones (fig. 26). La forma del cuerpo es aproximadamente oval, con una protuberancia posterior aguzada que lleva el núcleo. El "test" es firme; presenta posterolateralmente 2 tentáculos muy largos, diferentes en tamaño, que encierran prolongaciones del manto. La protuberancia posterior lleva a su vez proyecciones aguzadas en la región terminal. No se observó la presencia de un tercer tentáculo a continuación de esta protuberancia posterior, pero puede haberlo (Tokioka, 1938). Hay 4 músculos en el cuerpo formando 2 grupos: los 2 primeros por un lado y los 2 últimos y el primero atrial por otro; están limitados a la región dorsal. El primer grupo se interrumpe en la línea media; el segundo muestra una línea de unión visible en esa zona, pero en algunos de los ejemplares (fig. 26) están separados. El órgano vibrátil, en forma de U, se sitúa sobre el ganglio dorsal (Tokioka, l.c.). El intestino y el testículo forman una masa alargada, conectada con el extremo de la protuberancia posterior por una proyección del manto. Hay 2 embriones entre los músculos III y IV, del lado derecho.

Género Iasis Savigny, 1816

Iasis zonaria (Pallas, 1774)

(Fig. 27 A, B, C, D)

- *1774 Holothurium zonarium n. sp.- Pallas, Spicilegia Zoologica, p. 26.
- *1775 Salpa polycratica n.sp.- Forskal, Descriptiones Animalium, p. 116.
- 1905 Salpa zonaria-cordiformis, Pall.- Quoy et Gaim.- Ritter, San Diego, p. 76, f. 20, 21.
- 1918 Iasis zonaria (Pallas).- Metcalf, Salpidae, p. 100 f. 90-103.
- 1948 Iasis zonaria (Pallas).- Thompson, Australia, p.132, t. 51-53.
- 1953 Iasis zonaria (Pallas).- Sewell, John Murray Exp., p. 20, f.6.
- 1954 Iasis zonaria (Pallas).- Yount, Pacif. Salpidae, p. 326, f. 30.

Forma solitaria:

Se estudiaron 8 ejemplares cuya longitud total oscila entre 19 y 36 mm (fig. 27,A,B). Por lo tanto se trata de ejemplares relativamente pequeños para la especie. La forma del cuerpo es alar-

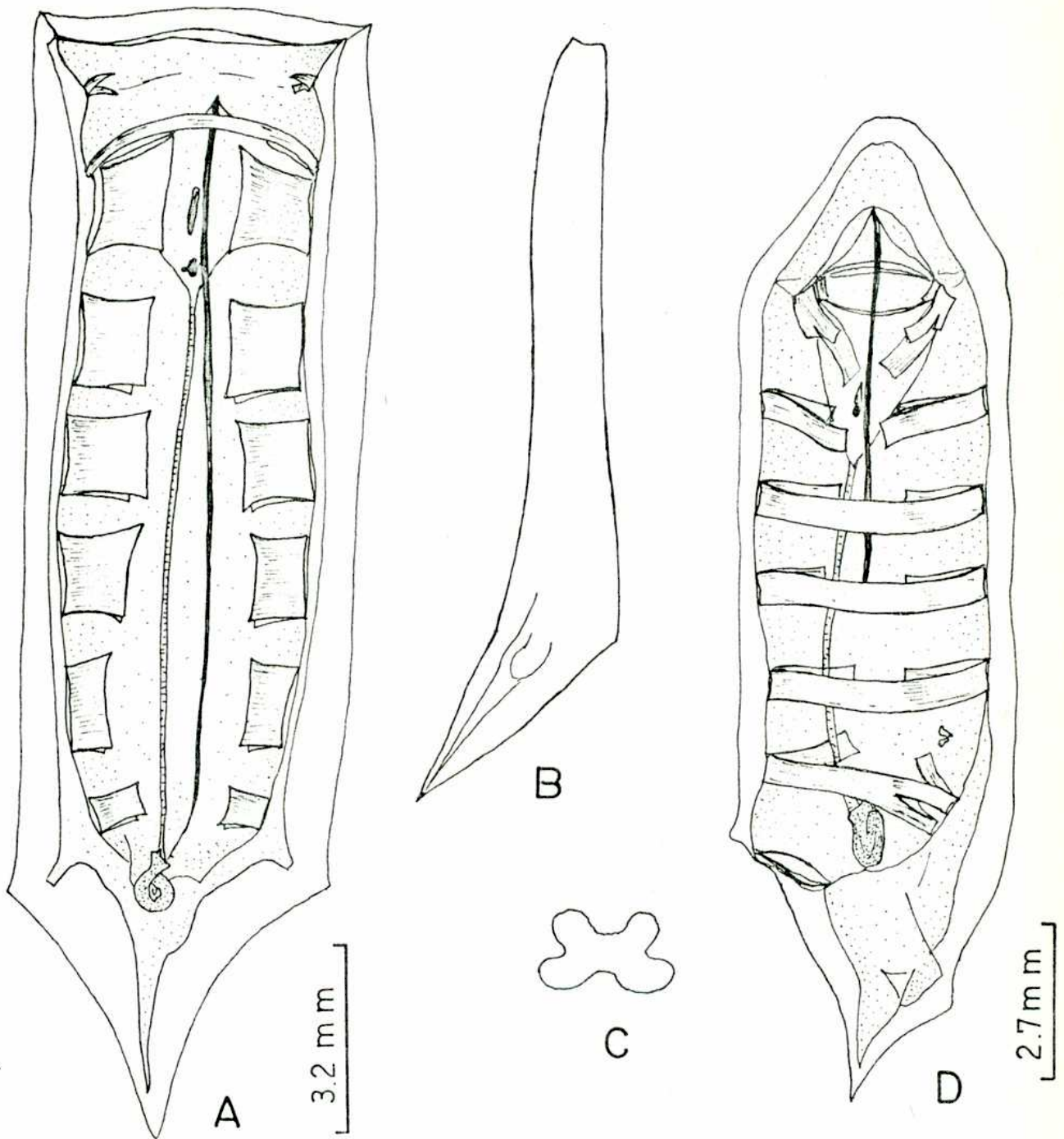


Fig. 27. Iasis zonaria. A. Oozooide. B. Aspecto lateral del oozooide. C. Corte transversal del "test" del blastozoide. D. Blastozoide.

gada con el extremo posterior puntiagudo. El "test" es muy firme, con una depresión mediana dorsal y otra ventral muy notables; tam-

bién se observan 2 depresiones laterales (para una detallada descripción del "test" ver Yount, 1954). Presenta 5 músculos en el cuerpo que se interrumpen dorsal y ventralmente, todos son anchos a excepción del último. El órgano vibrátil es simple y el intestino se curva formando un lazo circular que el estolón rodea apretadamente.

Forma agregada:

Se examinaron más de 100 ejemplares con una longitud total entre 3,6 y 23 mm (fig. 27 C,D). El cuerpo es asimétrico, con ambos extremos aguzados. El "test" es muy firme, como en el caso del oozooide, presentando también depresiones dorsal, ventral y laterales notables. El extremo posterior del cuerpo forma una proyección que puede variar en longitud, en algunos casos es muy larga y puntiaguda. En su interior lleva una prolongación equivalente del manto. Posee 5 músculos en el cuerpo dispuestos paralelamente; todos se interrumpen en la región ventral; el primero lo hace también en la línea media dorsal, y el V se bifurca en el lado derecho. El órgano vibrátil es simple, el intestino y el testículo forman un núcleo compacto. Puede haber hasta 5 embriones que se sitúan entre los músculos IV y V.

Observaciones:

El hecho de que esta especie presente una distribución geográfica tan amplia (ver pág. 121) y que se la encuentre en aguas con temperaturas entre 0,5 y 29°C hizo pensar que, como en el caso de otras especies del grupo, era necesario una revisión taxonómica. Por esta razón se compararon oozooides provenientes de la operación EASTROPAC, y por lo tanto de regiones tropicales, con ejemplares atlánticos colectados frente a la provincia de Buenos Aires, y con material obtenido en puerto Moat (canal de Beagle).

Se hicieron las siguientes observaciones:

1) Los ejemplares australes eran de tamaño mucho mayor que los tropicales (95 a 102 mm los primeros y 10 a 34 mm los segundos). Esto no es sorprendente, ya que la tendencia al aumento de tamaño en relación con la disminución de la temperatura es un fenómeno muy

común en los organismos planctónicos.

2) No se detectaron diferencias morfológicas en el "test" ni en la disposición de la musculatura y los órganos internos.

3) Se estudió la correlación entre la longitud del cuerpo, el ancho del músculo I y el número de sus fibras musculares. Se encontró únicamente una correlación significativa para las dos primeras características en los ejemplares del Pacífico ($r = 0,99$). Respecto del número de fibras musculares, muestra ser considerablemente mayor en los individuos australes (46 a 81 fibras en 8 ejemplares de EASTROPAC y 198 a 310 fibras en 5 ejemplares de puerto Moat), pero el análisis no se completó por el escaso número de ejemplares disponibles. Por lo tanto, las dudas planteadas siguen sin resolución.

Género Thalia Blumenbach, 1798

Thalia democratica (Forsk., 1775)

(Figs. 28 A,B,C y 29 A,B,C,D)

- * 1775 Salpa democratica n.sp.- Forskal, Descriptiones Animalium, p. 113.
- 1824 Salpa rhomboides n.sp.- Quoy y Gaimard, Voyage autour du monde, p. 510, t.7⁴, f. 3,4.
- 1888 Salpa democratica-mucronata, Forskal.- Herdman, Challenger, p. 79, t.8, f.1-10.
- 1893 Salpa democratica-mucronata, Forskal.- Traustedt, Plankton Exp., p.5.
- 1894 Salpa mucronata Forskal.- Apstein, Plankton Exp., p. 13.
- 1905 Salpa democratica-mucronata Forsk.- Ritter, San Diego, p. 73, f. 18,19.
- 1906 Salpa mucronata Forskal.- Apstein, Tiefsee Exp., p. 252, t. 28, f. 19.
- 1906 Salpa mucronata Forskal.- Apstein, Südpolar Exp., p. 171, f. 27, 28.
- 1918 Thalia democratica (Forsk.)- Metcalf, Salpidae, p. 109, f. 104-112.
- 1937 Thalia democratica (Forsk.) var. orientalis n. var.- Tokioka, Pacif. coast Middle Japan, p. 226, f. 1, pl. 14, f. 2,3.

- 1937 Thalia democratica var. orientalis, forma echinata n. form.- Tokioka, Pacif. coast Middle Japan, p. 229, pl. 14, f. 4,5.
- 1948 Thalia democratica (Forsk.)- Thompson, Australia, p. 139, t. 56-58.
- 1953 Thalia democratica (Forsk.)- Sewell, John Murray Exp., p. 25, f. 28,29.
- 1954 Thalia democratica (Forsk.)- Yount, Pacif. Salpidae, p. 323, f. 28,29.
- 1958 Thalia democratica var. orientalis.- Bernard, Algen, p. 219, f. 7-10.
- 1968 Thalia democratica democratica (Forsk.)- Borgelt, Thalia democratica, p. 68, f. 1.
- 1968 Thalia democratica intermedia n. subsp.- Borgelt, Thalia democratica, p. 70, f.2.
- 1968 Thalia democratica orientalis Tokioka.- Borgelt, Thalia democratica, p. 72, f.3
- 1973 Thalia democratica (Forsk.)- van Soest, The genus Thalia, p. 197, f. 10 a.
- 1973 Thalia rhomboides (Quoy y Gaimard).- van Soest, The genus Thalia, p. 199, f.10b.
- 1973 Thalia orientalis Tokioka.- van Soest, The genus Thalia, p. 201, f. 10 d.
- 1973 Thalia cicar nov. spec.- van Soest, The genus Thalia, p. 202, f.6.
- 1973 Thalia sibogae nov. spec.- van Soest, The genus Thalia, p. 204, f.8.

Forma solitaria:

Se estudió una gran cantidad de ejemplares, tanto de esta forma como de la agregada. Las medidas que se tomaron y los resultados obtenidos se discuten más adelante.

El cuerpo es aproximadamente cilíndrico. La abertura oral es terminal, la atrial se sitúa dorsalmente. La morfología del "test" presenta cierto grado de variación que, como se verá luego, ha llevado a la identificación de diferentes formas dentro de la especie. Presenta varias prolongaciones, a saber: 2 posterolaterales, generalmente largas, que llevan pequeñas espinas (proyecciones posteriores según van Soest, 1973); 2 ventrolaterales más pequeñas, de longitud variable, que pueden incluso estar ausentes (proyecciones laterales,

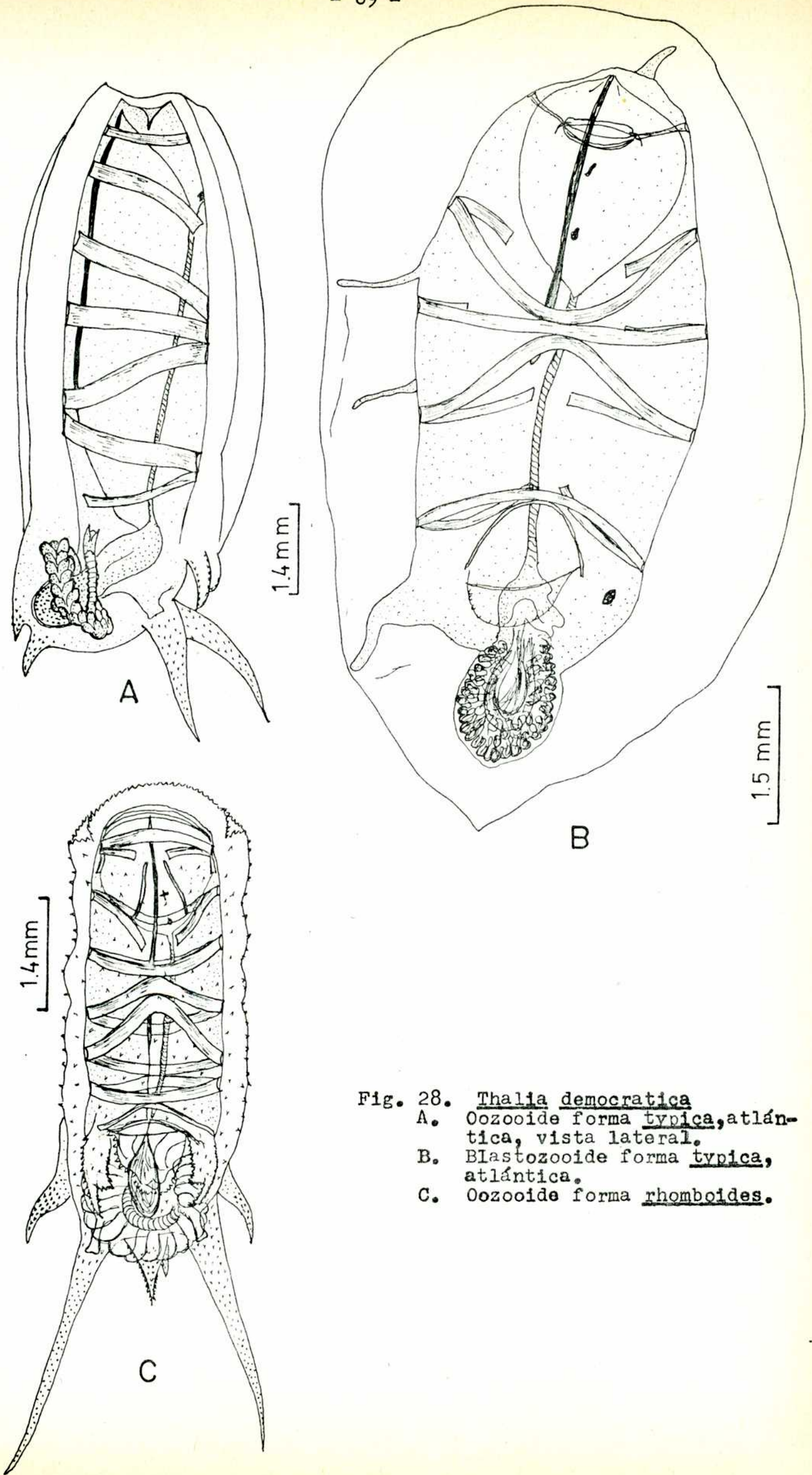


Fig. 28. Thalia democratica
A. Oozoide forma typica, atlántica, vista lateral.
B. Blastozoide forma typica, atlántica.
C. Oozoide forma rhomboides.

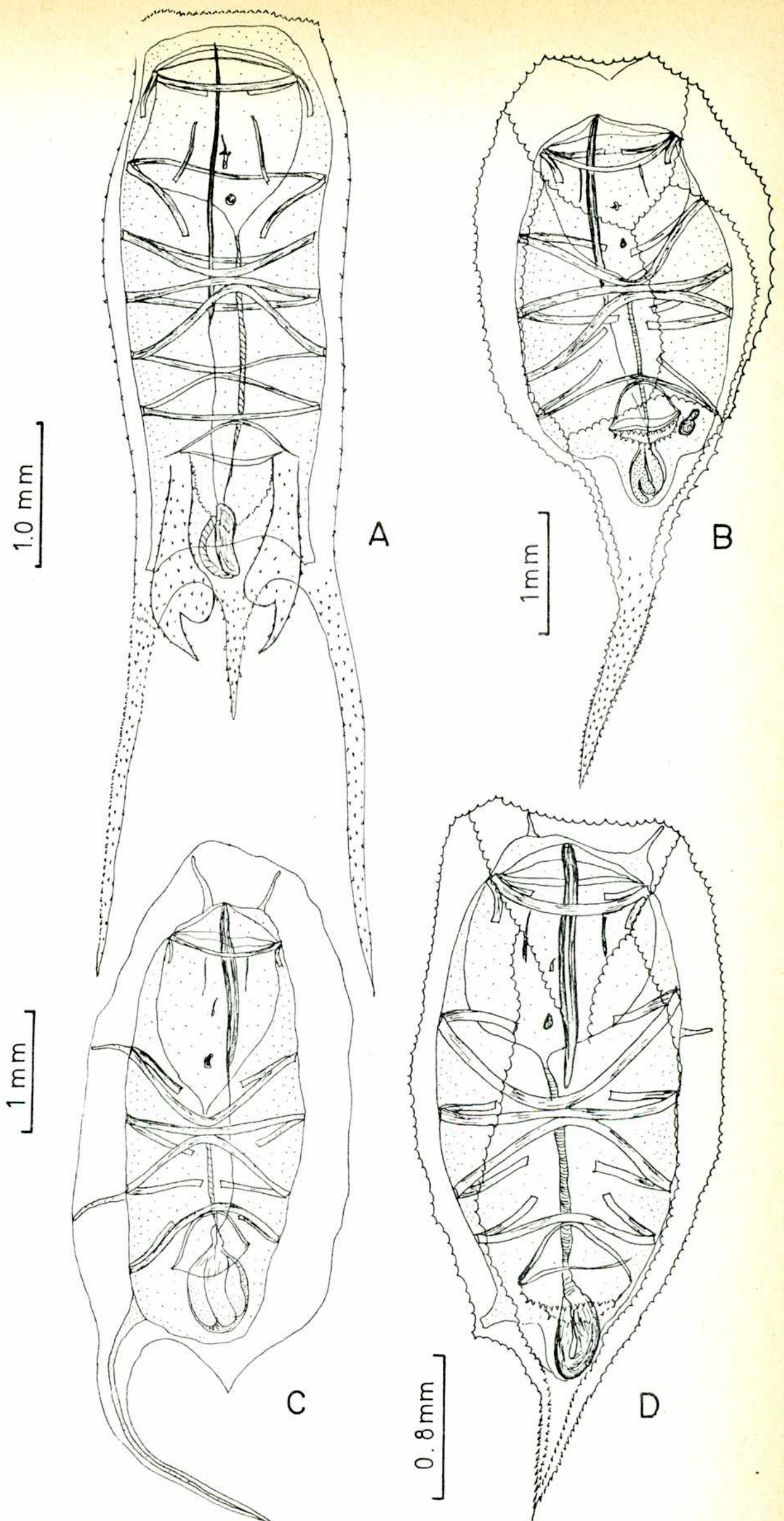


Fig. 29. Thalia democratica. A. Oozooide forma orientalis.
 B. y D. Blastozooides, forma rhomboides.
 C. Blastozooide forma orientalis.

van Soest, l.o.); 1 dorsolateral a cada lado de la abertura atrial, que puede estar bifurcada o no y que también es espinosa (palpos atriales); una protuberancia posterior mediana, ventral, que encierra al núcleo y lleva dos proyecciones con espinas (proyecciones medio-ventrales según van Soest). Se han descrito varias aristas en el "test" (Yount, 1954), que en algunos individuos llevan denticulaciones. En ciertos casos se encuentran espinas sobre toda la superficie del cuerpo, pero otros individuos son totalmente lisos, a excepción de las prolongaciones ya mencionadas y de los márgenes de la abertura oral. Presenta 5 músculos en el cuerpo: los cuatro primeros son continuos dorsal y ventralmente, y el V está interrumpido en la región ventral; dorsalmente forman dos grupos, ya que tanto los 3 primeros como los 2 últimos convergen en la línea media; el III y el IV también se aproximan en la parte media ventral. El número de fibras musculares por banda es variado. El órgano vibrátil está bastante separado del ganglio. El intestino es alargado, en forma de U. El endostilo es corto, proyectándose desde el nivel del músculo III hacia adelante. El estolón rodea apretadamente al intestino.

Forma agregada:

Presenta también gran diversidad morfológica. El cuerpo es aproximadamente oval, con el extremo posterior más o menos aguzado. Las aberturas oral y atrial son dorsales. Los pedúnculos de unión varían en número, se destaca uno posterior que forma una protuberancia de la pared del cuerpo, lateralmente respecto del núcleo. Esta protuberancia puede ser poco notable, como un pequeño bulto (figs. 28 B y 29 D), o formar una proyección muy delgada y larga (fig. 29 C). El "test" es muy espinoso en algunos casos y totalmente liso en otros. Hay 5 músculos en el cuerpo, continuos dorsalmente e interrumpidos en la región ventral; forman 2 grupos, ya que los 3 primeros y los 2 últimos se ponen en contacto en la parte media dorsal; el músculo V es mucho más delgado que el resto. El órgano vibrátil es simple y, como en el caso de la forma solitaria, situado bastante anteriormente respecto del ganglio. El intestino

y el testículo forman un núcleo compacto. Este último puede tener lóbulos lisos o subdivididos en pequeños lobulillos. El endostilo es corto, situado muy anteriormente. El embrión se encuentra entre los músculos IV y V.

Observaciones:

Tokioka (1937), diferenció una variedad de esta especie en aguas japonesas, a la que llamó orientalis, basándose en las siguientes características principales:

Forma solitaria:

a) Tamaño relativamente más pequeño (longitud máxima, sin prolongaciones posterolaterales: 10 mm; la mayoría mide 6 - 8 mm).

b) Palpos atriales bifurcados (terminan en punta en la typica)

c) Las prolongaciones ventrolaterales faltan en aproximadamente la tercera parte de los ejemplares estudiados.

d) Las posterolaterales pueden ser tan largas como el cuerpo o medir sólo la cuarta parte de la longitud de éste.

e) El número de fibras musculares por banda es variado. Menciona los siguientes valores: M I, II, III y IV: 5-10, máximo 20; M V: 3-5, máximo 12.

Forma agregada:

a) Tamaño relativamente más pequeño (longitud total: 5 - 8 mm, máximo 10 mm).

b) Testículo con 4 lóbulos lisos (divididos en lobulillos en la typica).

Además diferenció una forma echinata idéntica a la anterior pero con el cuerpo espinoso.

Sewell (1953), sobre la base de ejemplares provenientes del océano Indico, agrega la siguiente característica para el oozooide: la protuberancia media posterior que encierra al núcleo, presenta distinto grado de desarrollo, es más corta en la forma typica que en la orientalis (la longitud promedio en la primera es 0,15 mm, mientras que en la segunda es 0,97 mm). Encuentra que en sus ejemplares la característica expresada anteriormente en el ítem c, es

opuesta: en los ejemplares con los palpos atriales bifurcados las prolongaciones ventrolaterales están bien desarrolladas, mientras que en los típicos son muy cortas y aún pueden faltar. Menciona además la existencia de individuos con el cuerpo espinoso.

En cuanto a las características generales del oozocida de la forma typica considera que tanto la longitud de las prolongaciones posterolaterales como el número de fibras musculares por banda, son caracteres que variarían con la edad del individuo.

Para la forma agregada observa cinco tipos morfológicos, tres de ellos espinosos (Sewell, l.c., f. 8, A-E).

Finalmente, comparando la frecuencia de aparición de las dos formas (oozocidas), en diferentes profundidades de una única estación, encuentra que orientalis es más común a mayores profundidades, siendo en esos casos tan abundante como typica. Piensa que la presencia de ejemplares en grandes profundidades (1.500 -2.000 m) se debe a que son individuos moribundos que se hunden, lo que le sugiere que podría tratarse de formas estacionales que aparecen al comienzo del período de cría y que por lo tanto han tenido tiempo de hundirse.

Yount (1954), estudiando ejemplares provenientes del Pacífico central ecuatorial, describe una forma espinosa y otra lisa, ambas de tamaño pequeño. Encuentra que entre los oozocidas hay grados intermedios en cuanto a la cantidad de espinas.

Bernard (1958), cita la aparición de la forma orientalis en el Mediterráneo. Los oozocidas corresponden a los descritos por Tokioka (l.c.). Señala que carecen de prolongaciones ventrolaterales. En cuanto al número de fibras por músculo encuentra que es menor que en la forma typica. Observa además, que el desarrollo del estólón parece ser más precoz en orientalis. Los blastozocidas que atribuye a la forma orientalis, corresponden a los esquematizados en la figura 29 B, C y D.

No encuentra ejemplares con características intermedias, pero sospecha que la variación morfológica puede deberse a razones ecoló-

gicas más que genéticas.

Borgelt (1968 a y b) estudia ejemplares de la costa sudoriental de Africa, y usando criterios de taxonomía numérica, diferencia tres subespecies: Thalia democratica democratica, T. democratica intermedia y T. democratica orientalis. En lo que se refiere a los oozoides, la primera correspondería a la forma typica de los anteriores autores (fig. 28 A). La segunda, en parte, a la variedad orientalis de Tokioka incluyendo la forma echinata, y a la forma espinosa descrita por Yount (l.c.) (fig. 28 C). La tercera a la variedad orientalis de Tokioka (en parte) y de Bernard (l.c.) (fig. 29 A). Los blastozoides correspondientes serían los esquematizados en la figura 28 B para la primera; 29 B y D para la segunda y 29 C para la tercera.

Los caracteres que utiliza en la diferenciación incluyen: en el oozoide, presencia y desarrollo de espinas, firmeza del "test", naturaleza de las prolongaciones ventrolaterales y palpos atriales, ancho de los músculos en relación con la longitud del cuerpo. En el blastozoide, presencia de espinas, firmeza del "test", aspecto del pedúnculo de unión posterior, presencia de aristas en el "test", morfología de la región posterior y tamaño de los individuos. En ninguno de los casos toma en cuenta el número de fibras por banda muscular.

Van Soest, en una publicación muy reciente (junio, 1973), reconoce a las tres subespecies de Borgelt como especies diferentes: Thalia democratica (Forskål, 1775), T. rhomboides (Quoy y Gaimard, 1824) y T. orientalis Tokioka, 1937. Además describe dos nuevas especies: Thalia cicar y T. sibogae.

Thalia cicar van Soest, se diferenciaría de T. orientalis Tokioka principalmente por tener el cuerpo relativamente más corto (no presenta medidas), el "test" más firme, sin espinas y con prolongaciones ventrolaterales. El número de fibras musculares por banda sería equivalente. Los blastozoides son, a mi juicio, prácticamente indiferenciables.

Thalia sibogae van Soest, fue descripta sobre la base de ejemplares provenientes de una sola estación en el Pacífico occidental. El autor menciona otro hallazgo (1 oozooide), en el archipiélago Filipino, por la expedición Albatross, que Tokioka (1967), identificó como T. democratica var. orientalis. El número de fibras musculares se encuentra dentro del rango que atribuye a T. democratica, diferenciándose de ella principalmente por la presencia de palpos atriales bifurcados y la ausencia total de proyecciones ventrolaterales (en T. democratica estarían apenas insinuadas). El blastozooide sería muy semejante al de T. rhomboides.

En ninguno de los casos se mencionan las razones por las cuales se atribuye un blastozooide a una u otra especie.

Resultados obtenidos en el presente estudio:

Con el objeto de realizar comparaciones se midió la longitud del cuerpo (lc = distancia entre las aberturas oral y atrial), la longitud de la protuberancia posterior mediana (lpp), y se contó el número de fibras por banda muscular en los músculos I, II, III, IV y V, de oozooides atribuidos provisionalmente a las formas typica, rhomboides y orientalis. Se observó que en la forma typica (palpos atriales no bifurcados) nunca aparecen espinas en la superficie del cuerpo, y que las prolongaciones ventrolaterales faltan en la gran mayoría de los casos. La forma rhomboides (palpos atriales bifurcados), siempre es espinosa y las prolongaciones ventrolaterales siempre están presentes. En la forma orientalis (palpos atriales bifurcados), ambas características pueden o no observarse. Estos caracteres de tipo cualitativo no fueron analizados estadísticamente.

Con el fin de verificar si la aparición de estas tres formas se daba también en las costas occidentales del océano Atlántico, donde predominaría la forma typica ("forma atlántica", Metcalf, 1918) (fig. 28 A), se examinó el material disponible proveniente de esta área, detectándose, además de la forma mencionada, la presencia de orientalis, pero no de rhomboides.

Respecto de los blastozoooides, los tipos morfológicos encontra-

dos son los que se esquematizan en las figuras 28 B y 29 B,C,D. (sus características no fueron sometidas a análisis estadístico). Los motivos por los cuales se adjudican a una u otra forma son los siguientes:

1) Un blastozooide como el representado en la figura 29 D, llevaba un embrión bien desarrollado con todas las características del oozooide de la forma rhomboides (el número de fibras musculares por banda pudo contarse con facilidad).

2) Ejemplares como el esquematizado en la figura 28 B, se encontraron en muestras atlánticas en las que todos los oozooides correspondían a la forma typica de ese océano (fig. 28 A).

3) Blastozooides del tipo representado en la figura 29 C aparecieron siempre en presencia de oozooides de la forma orientalis. De todos modos, la longitud del pedúnculo de unión posterior es variada, lo que a veces hace dificultoso diferenciarlo de la forma typica.

Metodología usada (Bennet y Franklin, 1963; Owen, 1962):

La diferenciación de las formas estudiadas se efectuó comparando los promedios para cada característica medida (lc, lpp, número de fibras en M I a V y total de fibras), por la técnica del análisis de la varianza (tabla I). Se estudió la hipótesis de que los promedios en comparación no se diferenciaban, y se la rechazó cuando el análisis estadístico indicó que la diferencia era significativa. Se usó el nivel del 1%, es decir que sólo en el 1% de los casos tal diferencia entre promedios podía deberse al azar.

En los datos en que se estudió correlación se calculó el coeficiente de correlación total r y se probó su significación en las tablas apropiadas. Los coeficientes de las rectas de regresión se calcularon por el método de cuadrados mínimos.

Resultados:

1) Comparación de formas entre muestras (tabla II).

Se comparó el conjunto de datos de typica de las estaciones Argo 040 y Argo 058, y de rhomboides de Argo 040 y Argo 072. Se ana-

Tabla I

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA

P A C I F I C O

A T L A N T I C O

	typica			rhomboides			orientalis			typica			orientalis		
	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N
1c	4,4	1,2	47	4,5	1,6	20	4,5	1,3	24	7,1	2,2	27	3,5	1,3	9
lpp	1,5	0,3	43	2,2	0,5	14	2,0	0,8	24	2,2	0,6	26	1,4	0,5	9
M I	7,7	0,9	47	14,2	1,9	20	6,0	0,4	24	10,1	1,6	27	6,0	0,0	7
II	7,3	0,9	47	14,2	2,0	20	5,9	0,5	23	10,7	1,9	26	5,9	0,35	8
III	7,6	0,9	46	14,2	2,0	18	6,0	0,6	22	10,2	1,9	26	6,0	0,0	9
IV	7,4	1,1	44	13,1	3,0	18	5,8	0,5	23	10,2	2,1	26	6,0	0,0	6
V	5,2	1,1	38	8,7	1,2	16	4,1	1,2	16	6,6	1,2	26	5,7	0,6	3
T	35,7	3,4	38	62,9	7,6	16	27,7	2,3	15	47,7	8,2	25	29,7	0,6	3

lizó el número de fibras musculares total y separadamente para los músculos I a V. Todos los resultados fueron no significativos.

Tabla II

COMPARACION DE FORMAS ENTRE MUESTRAS

<u>typica</u> ARG0 040-068		<u>rhomboides</u> ARG0 040-072
	F	F
1c	5	7
lpp	20	29
M I	no significativo	3
II	2	3
III	1	12
IV	2	1
V	4	2
T	5	3

Esto significa que las formas typica y rhomboides son comparables en las distintas muestras. Por lo tanto el resto del análisis se realizó con el conjunto de datos de todas las estaciones para cada forma.

2) Formas del Pacífico (tabla III).

La comparación entre las formas typica y rhomboides; typica y orientalis; y rhomboides y orientalis, indicó diferencias significativas para todos los músculos y para el total de fibras.

3) Formas del Atlántico.

Las formas typica y orientalis son netamente diferentes.

4) Comparación entre las formas del Pacífico y del Atlántico.

La forma orientalis es indistinguible para todos los rasgos analizados de su contraparte oceánica. En cambio la diferencia entre typica del Pacífico y del Atlántico es demasiado significativa.

5) Datos descartados

El análisis de las longitudes del cuerpo y de la protuberancia

Tabla III

COMPARACIONES (F)

	tp rp	tp op	tp op	tp tA	op oA	tA oA
lc	no sign.	no sign.	no sign.	49	4	21
lpp	80	33	no sign.	85	4	12
M I	355	78	431	63	no sign.	43
II	380	48	361	112	no sign.	51
III	347	55	347	61	no sign.	41
IV	119	47	127	52	1	23
V	108	13	116	23	5	2
T	335	69	294	66	2	14

No sign. (no significativo) quiere decir que no son significativos a ningún nivel (hasta el 50%). En general los resultados inferiores a 8 no son significativos al nivel del 1% planteado en este estudio.

posterior mediana no dio resultados consistentes ni entre sí, ni con los obtenidos de las bandas musculares. Esto implica que no pueden tenerse en cuenta para los fines de diferenciación del presente estudio.

6) Se estudió la correlación entre la longitud total, incluyendo las prolongaciones posterolaterales, y la longitud con estas prolongaciones excluidas (distancia entre la abertura oral y el extremo terminal del núcleo), para las tres formas por separado.

Se obtuvieron correlaciones muy significativas: $r = 0,97$ para typica; $r = 0,98$ para rhomboides; y $r = 0,91$ para orientalis.

Los coeficientes de las rectas de regresión son:

	<u>typica</u>	<u>rhomboides</u>	<u>orientalis</u>
a	0,86	1,44	2,64
b	1,27	1,20	1,42

Los b son muy parecidos y corresponden a rectas con una pendiente de aproximadamente 52° . Las ordenadas al origen son notablemente diferentes. Esto significa que si bien ambas características están correlacionadas en las tres formas, hay diferencias para cada una en esa correlación (fig. 30).

Conclusiones:

El análisis estadístico permite diferenciar tres grupos en las muestras del Pacífico, correspondientes probablemente a las especies Thalia democratica, T. rhomboides y T. orientalis de van Soest. Por otro lado, la forma orientalis del Atlántico es indistinguible de la del Pacífico, pero no ocurre lo mismo con la typica, que no se puede considerar estadísticamente como equivalente. Se puede pensar que se trate por lo tanto de una nueva forma, ya que tampoco correspondería a las nuevas especies creadas por van Soest: T. cicar y T. sibogae. Este autor aclara que el status taxonómico de las distintas formas del género Thalia sigue siendo motivo de estudio (pienso que Thalia longicarpus debe ser excluida de esa consideración). Agrega que la designación de "grupo Thalia democratica" para las cinco es-

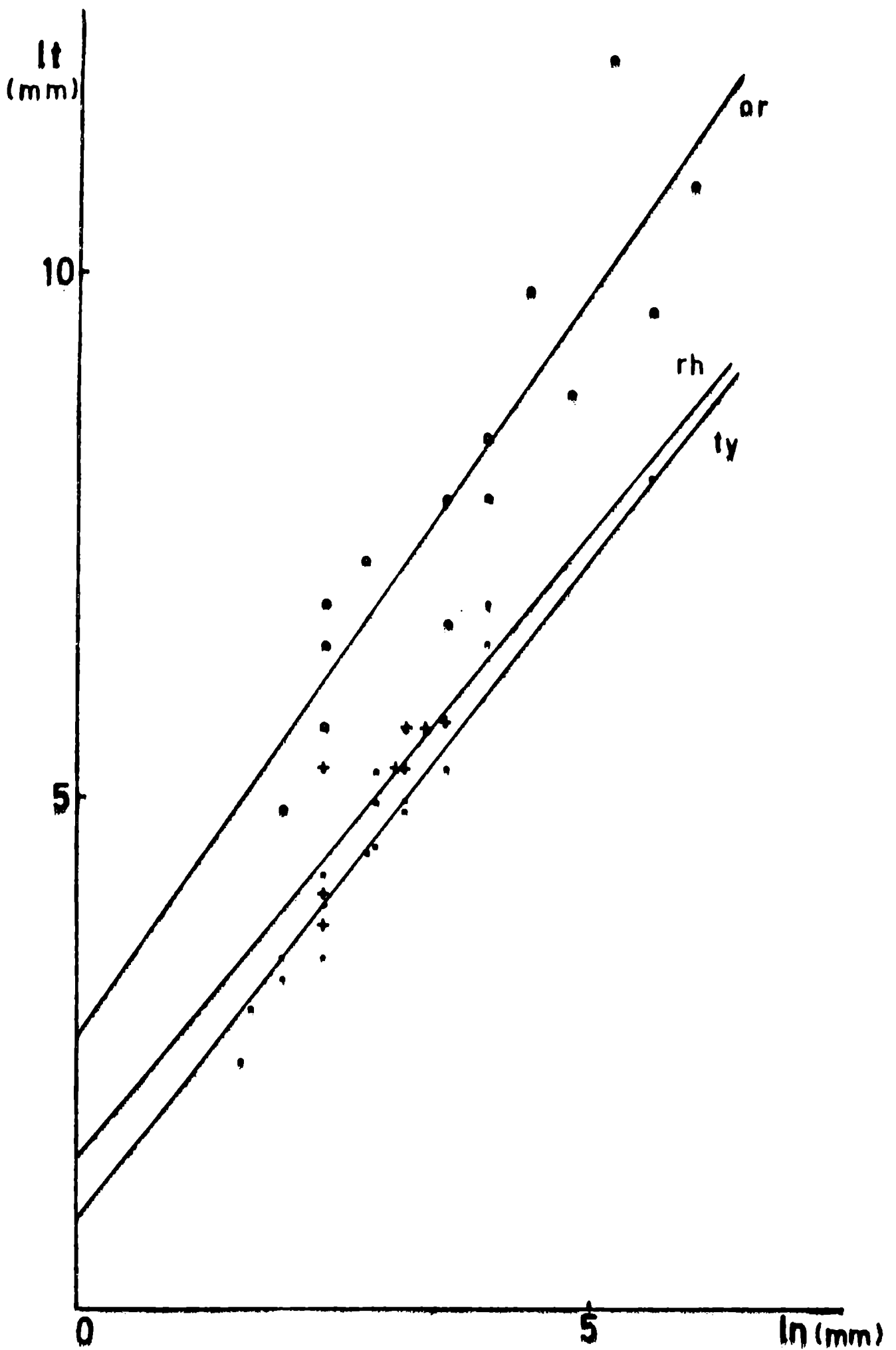


Fig. 30. Gráfico de la correlación entre la longitud total (lt) y la longitud sin las prolongaciones posterolaterales (ln), de las formas typica (ty, °); rhomboides (rh, +) y orientalis (or, °) de Thalys demergratica.

pecies que describe, puede ser conveniente.

Por este motivo, en nuestro caso se prefirió seguir utilizando la denominación de "formas". Se descarta totalmente la posibilidad de que se trate de subespecies, por el hecho de haberlas encontrado conviviendo en la mayoría de los casos.

El origen de la variabilidad morfológica probablemente sólo podrá conocerse después de estudios a nivel poblacional.

OBSERVACIONES ECOLOGICAS Y DE DISTRIBUCION

1- Aspectos generales

El material de EASTROPAC, colectado periódicamente a lo largo de casi todo un año, nos brinda la oportunidad de realizar comparaciones estacionales. No obstante, no pueden esperarse variaciones notables ya que se trata de aguas tropicales, donde, como es bien sabido, los efectos estacionales son débiles y las diferencias en la producción de zooplancton en general muy pequeñas. En latitudes altas y templadas, en cambio, existe una gran producción en primavera y otoño debida a la mezcla vertical y al consecuente enriquecimiento en nutrientes. En pleno invierno la producción neta es baja, debido a la escasa intensidad luminosa, y en pleno verano el agotamiento de los nutrientes en la zona eufótica produce también una notable disminución. Según Raymont (1963), los ciclos reproductivos de los componentes del zooplancton tropical han sido relativamente poco estudiados y la ausencia de efectos estacionales notables llevó a algunos autores a pensar que las especies tropicales se reproducen casi continuamente, a través de todo el año. Sin embargo, lo más probable es que los períodos de cría sean discontinuos, aunque sí prolongados durante varios meses. El hecho de que las distintas especies se reproduzcan en diferentes momentos a través de todo el año, hace que cualquier intensificación en la producción en una época en particular, resulte muy pequeña en comparación con lo que ocurre en aguas frías. En general, aunque se encuentren máximos y mínimos, las diferencias entre ellos son poco marcadas. Por otro lado, en regiones tropicales neríticas, tal como ocurre en cualquier latitud, el plancton tiende a ser más rico y a sufrir mayores fluctuaciones que el de las regiones oceánicas. Russell y Colman (1935), hicieron interesantes observaciones sobre las fluctuaciones en abundancia, ciclos estacionales e importancia relativa de las distintas especies del zooplancton nerítico tropical. Encontraron una gran preponderancia de copépodos (70%), siguiéndoles en orden de abundancia los tunicados, quetognatos, pterópodos, heterópodos y sifonóforos.

En lo que se refiere a los tunicados, en apendicularias encontraron considerables variaciones a través del año, con un máximo en enero y febrero. De todos modos las fluctuaciones anuales fueron mucho más pequeñas que las conocidas en aguas frías. En doliólidos, si bien observaron un razonable número de individuos durante todo el año, hubo un período de relativa abundancia que se prolongó desde diciembre a junio. También encontraron cambios en la densidad de salpas. Notaron dos períodos de abundancia durante el año, que sugieren que pueden estar relacionados con épocas de incremento en la reproducción debidas a las variaciones de temperatura. Suponen que la reproducción aumenta cuando la temperatura varía entre 24 y 28°C. Raymont (1963), cita el trabajo de Moore (1947), sobre zooplancton de aguas cálidas de Bermudas, quien sugiere que en estas condiciones más oceánicas, la abundancia, estimada como volúmenes, muestra pocas variaciones estacionales. Señala, sin embargo, que algunas especies muestran claramente períodos de cría que ocurren en distintas épocas. Por ejemplo menciona que Thalia democratica completa tres ciclos de vida durante el año. Raymont opina que aunque las comparaciones realizadas son deficientes debido a los distintos métodos empleados en las evaluaciones, existe un acuerdo general en que la biomasa instantánea neta en mares cálidos es más pequeña que en los fríos. Sin embargo esta afirmación puede no tener validez universal. Thompson (1942), refiriéndose a este problema, dice que justamente lo opuesto ocurre con los tunicados pelágicos, que serían por lo general más abundantes en las regiones circuntropicales. Cita a Jespersen (1935), quien encontró que los volúmenes comparativamente grandes de plancton tomados en la región indomalaya por el "Dana", se debían principalmente a las salpas. En cuanto a las apendicularias, se refiere a Lohmann (1914), quien observó que el número tomado por el "Valdivia" en aguas antárticas y del Atlántico sur, fue menor que en las regiones cálidas. Las mayores pescas se realizaron cerca del Ecuador y fueron cinco veces mayores que las del mar Báltico. Indica que tanto en las regiones polares como en las

cálidas pueden encontrarse grandes poblaciones, pero que los trópicos tienen la ventaja de una producción prolongada a lo largo de todo el año, mientras que en las regiones polares hay sólo una corta estación reproductiva.

No cabe ninguna duda, por el contrario, sobre la afirmación de que el número de especies que habita las aguas cálidas es mayor que el de las frías, y esto se cumple también con los tunicados. Por otra parte, en áreas tropicales con alto contenido de nutrientes se observa gran riqueza de zooplancton, como en la corriente del Perú. King y Demond (1953), señalan que aunque en el Pacífico central las variaciones estacionales en abundancia de zooplancton son relativamente pequeñas, se encuentran grandes concentraciones en la zona de surgencia ecuatorial. Blackburn (1966), en su revisión de los estudios sobre oceanografía biológica en el Pacífico tropical oriental, indica que las mediciones de clorofila *a* (que representa la biomasa instantánea de fitoplancton vivo), productividad en superficie y zooplancton, hechas en diferentes campañas, muestran que los mayores valores se encuentran en las áreas de surgencia (costeras y ecuatoriales), y en regiones en que la capa de mezcla es muy delgada (termoclina muy cercana a la superficie). Sugiere que la producción de fitoplancton en este caso, debe estar limitada principalmente por la cantidad de nutrientes, más que por la luz, aunque los datos sobre cuáles de ellos constituyen factores limitantes son escasos. En realidad las causas que producen fluctuaciones en el plancton total y en la reproducción estacional de las especies de aguas tropicales, son difíciles de elucidar. En áreas neríticas las variaciones de temperatura y salinidad pueden tener importancia, pero en general no ocurre lo mismo bajo condiciones oceánicas, en que tales variaciones son muy pequeñas. Esto es cierto en el caso particular de los sálpidos, a los que parecen no afectar las escasas variaciones de salinidad de mar abierto. Lo que se ha señalado en repetidas oportunidades es su ausencia en zonas de condiciones extremas. Por ejemplo, no se los encontró en aguas próxi-

mas al estuario del río Congo (Apstein, 1906), a la desembocadura del río de la Plata (Esnal, 1968), ni en la región oriental del Mediterráneo, donde la salinidad asciende a 40‰ (Ihle, 1935, citado por Yount, 1958). En lo que se refiere a la temperatura, no es mucho lo que se conoce sobre los límites de tolerancia de las distintas especies. En cuanto a otros factores ecológicos, las salpas son animales que se alimentan por filtrado indiscriminado, pero que, debido a su tamaño, son principalmente herbívoros, por lo que es de esperar que sean abundantes en regiones con alto contenido de nutrientes y fitoplancton, es decir en áreas favorables a la producción biológica.

Las cartas de concentraciones superficiales de nutrientes realizadas para todos los cruceros de EASTROPAC, muestran máximos en la región de surgencia ecuatorial. Lo mismo ocurre con las evaluaciones de productividad primaria y de concentración de clorofila a, aunque en este último caso no se encontraron valores superiores a 0,23 mg/m³. Los mínimos se dieron entre 10 y 20° N. En coincidencia con esto, Blackburn (1970), al evaluar la biomasa instantánea de zooplancton total obtenida en estas campañas, encuentra que en general disminuye gradualmente de este a oeste, y es más alta en áreas de surgencia y de delgada capa de mezcla. El tipo de ciclo estacional en la región occidental para la clorofila a y el zooplancton diurno, responde a lo predicho para aguas oceánicas tropicales: las fluctuaciones son poco significativas, con un máximo de abril a septiembre y un mínimo de octubre a enero. El zooplancton nocturno no muestra efectos significativos estacionales. En la región oriental hay mayores variaciones con máximos en febrero-marzo y mínimos en agosto-septiembre, pero en todos los casos la relación entre máximos y mínimos es menor que dos. El decrecimiento que se observa de este a oeste, probablemente se deba al aumento del espesor de la capa de mezcla. En cuanto a las variaciones latitudinales, la característica principal es el máximo en la zona ecuatorial, aproximadamente de 3° N a 3° S.

Con respecto a los resultados obtenidos en el presente estudio, en todas las campañas se observó que la aparición de sálpidos era homogénea en el área abarcada, mostrando máximos de abundancia concordantes con lo esperado, es decir en las zonas de surgencia ecuatoriales y costeras, y en lugares donde la profundidad de la termoclina es inferior a 50 m. En cuanto a fluctuaciones estacionales, se comparó el número promedio de ejemplares por muestra en los distintos períodos del año (Fig. 31), observándose un máximo en febrero-marzo, seguido de una notable disminución en abril-mayo. En junio-julio se vuelve a producir un aumento, hay un leve decrecimiento en agosto-septiembre, y la curva continúa ascendiendo hacia octubre-noviembre.

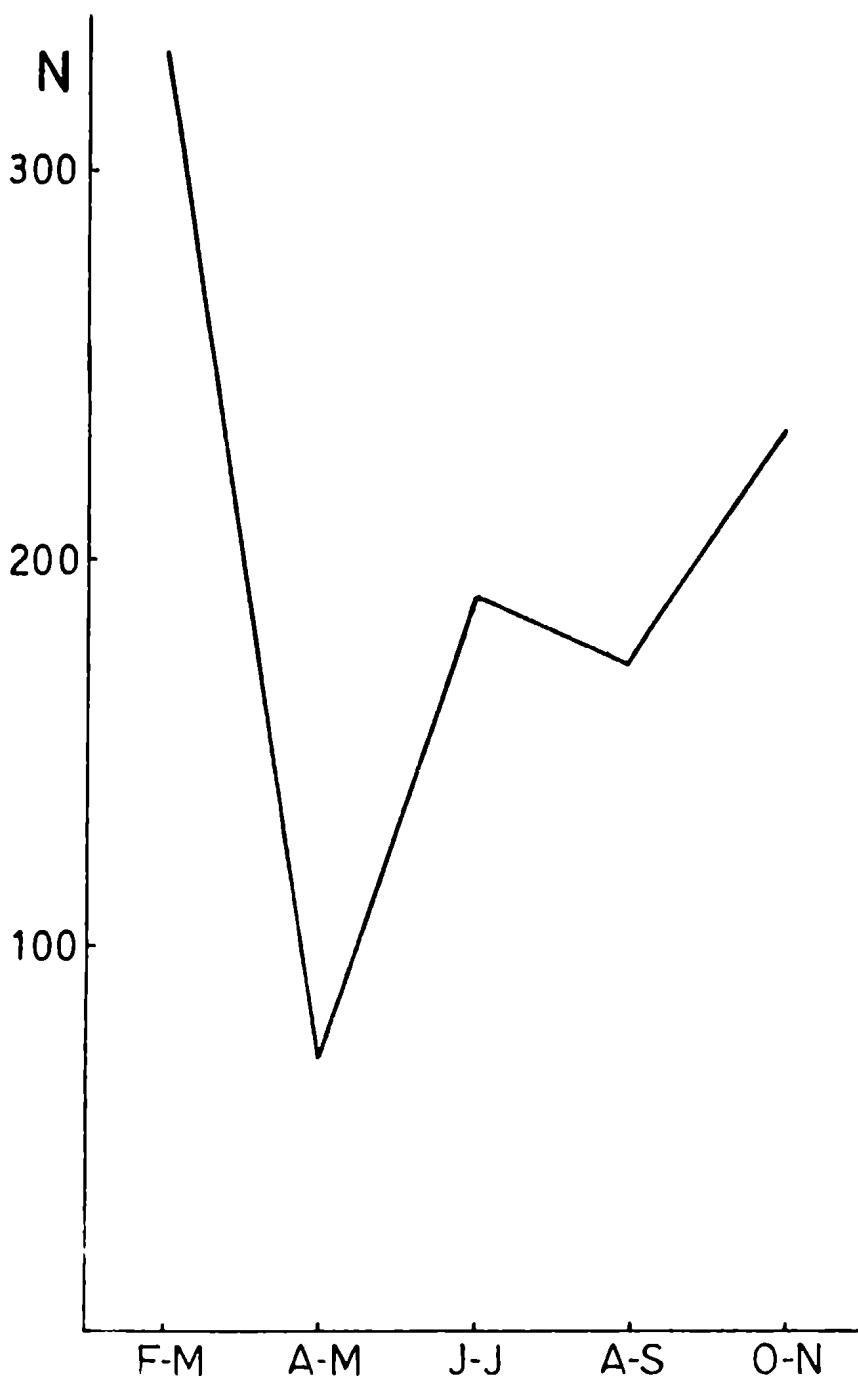


Fig. 31. Número promedio de sálpidos por muestra (N) en los distintos períodos del año estudiados.

2- Distribución de las especies encontradas

La distribución y la abundancia relativa de las especies encontradas, fueron comparadas con todos los parámetros disponibles, mencionados anteriormente, provistos por el Atlas EASTROPAC. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cyclosalpa pinnata (Forsk.)

Es una especie ampliamente distribuida en todos los océanos en regiones tropicales y templadas. En los mapas 19 a 22 se muestran las estaciones en que se encontró y el número de ejemplares en cada caso. La frecuencia de aparición ($F = \text{número de estaciones en que aparece} / \text{número de estaciones examinadas}$) y el número promedio de ejemplares por muestra, en los distintos períodos estudiados, se representan en las figuras 32 y 33. En febrero-marzo se encontró

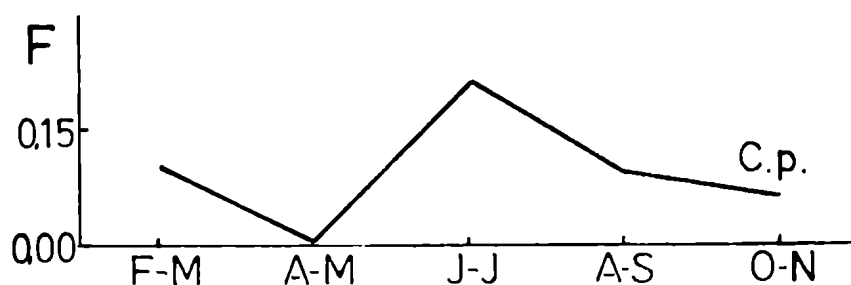


Fig. 32. Frecuencia de aparición ($F = \text{número de estaciones en que aparece} / \text{número de estaciones examinadas}$) de Cyclosalpa pinnata en los distintos períodos del año.

en 19 de las 180 estaciones revisadas, apareciendo en forma aproximadamente homogénea en el área, en un intervalo de temperatura que va de 23 a 29°C. Los máximos de abundancia (900 ejemplares) se dan en la zona costera de Panamá, donde la termoclina se encuentra a menos de 10 m de profundidad (Temp.: 29°C, sal. 31‰). En el resto de las estaciones el número de ejemplares no supera a 81. En abril-mayo no aparece en el área y en junio-julio se observa un aumento de la frecuencia, pero se encontraron relativamente pocos e-

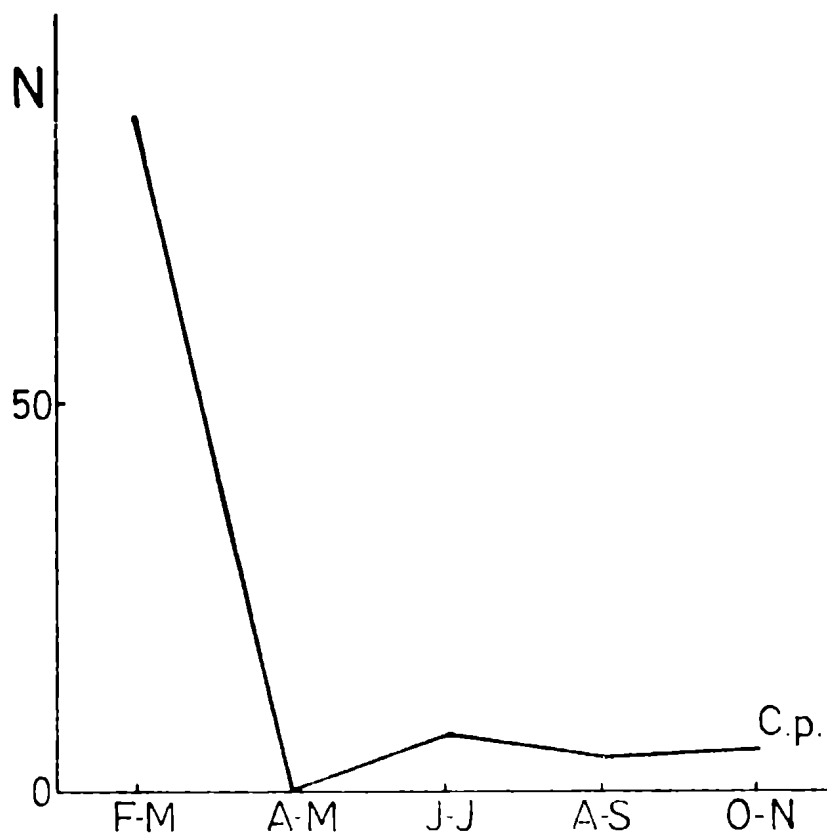


Fig. 33. Número promedio de ejemplares de Cyclosalpa pinnata por muestra, en los distintos períodos del año.

ejemplares por muestra (máximo 22 ejemplares). La aparición continúa siendo aproximadamente homogénea y en este caso las temperaturas correspondientes son algo menores: 21 a 27°C. El rango de salinidad es de 33,5 a 35,25‰. En agosto-septiembre la frecuencia disminuye, encontrándose muy pocos ejemplares por muestra, y en octubre-noviembre sólo se halló en dos estaciones aisladas.

En lo que se refiere a las otras especies del género: Cyclosalpa affinis (Chamisso), C. floridana (Apstein), C. bakeri Ritter y C. strongylenteron Berner, su presencia es esporádica y también se encuentra indicada en los mapas antes mencionados.

Brooksia rostrata (Traustedt)

Esta especie en general ha sido considerada rara, lo que puede deberse al tamaño muy pequeño de los blastozooides que pueden pasar fácilmente inadvertidos, sobre todo en presencia de gran número de ejemplares de Thalia democratica (Yount, 1954). No obstante

ha sido citada en todos los océanos.

En el presente caso (Mapas 23, 26, 27 y 29; figs. 34 y 35), se observa lo siguiente: En febrero-marzo aparece en 14 de las 180 estaciones examinadas, siendo el número de ejemplares por muestra bastante considerable (máximo 558 ejemplares). Los mayores valores se dan en la zona costera, especialmente del golfo de Panamá, en aguas en que la termoclina se encuentra entre 10 y 40 m de profundidad. En abril-mayo no aparece, y en junio-julio lo hace en una estación aislada. En agosto-septiembre aumenta algo la frecuencia, lo que se acentúa levemente hacia octubre-noviembre, pero el número promedio de ejemplares por muestra es pequeño (máximo 22). El rango de temperaturas en que aparece es de 22 a 29°C y el de salinidad de 31 a 35‰.

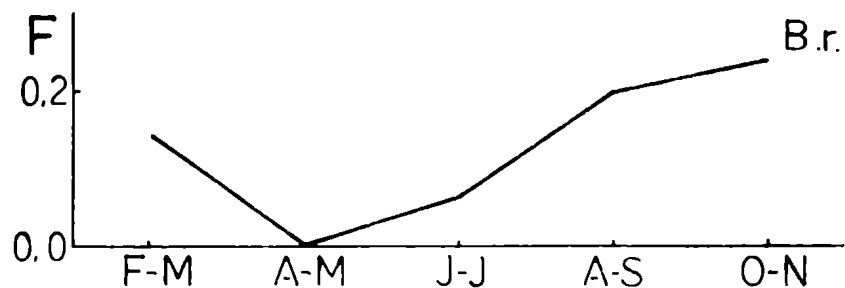


Fig. 34. Frecuencia de aparición de Brooksia rostrata en los distintos períodos del año.

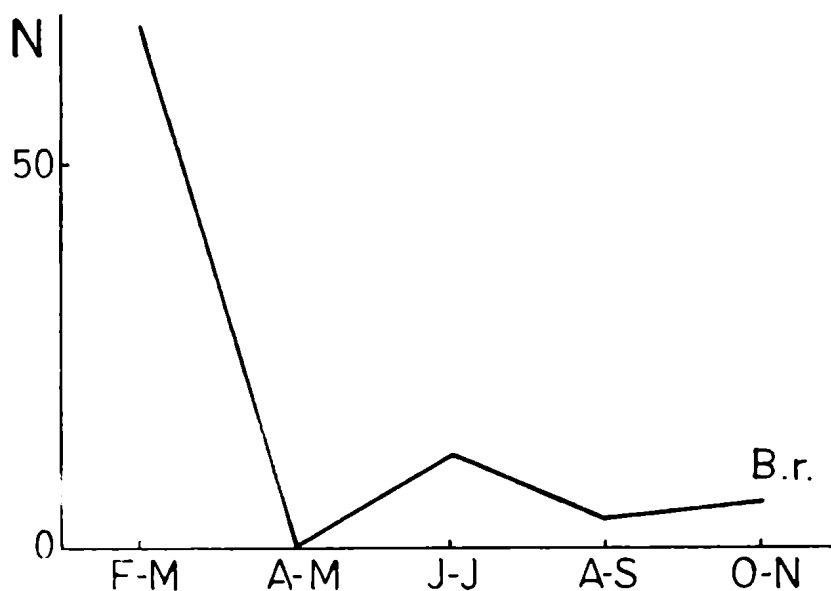


Fig. 35. Número promedio de ejemplares de Brooksia rostrata por muestra, en los distintos períodos del año.

Ihlea punctata (Forsk.)

Es una especie ampliamente distribuida en aguas cálidas y templadas. Se encontró en todos los períodos muestreados a excepción de abril-mayo (mapas 24, 26, 28 y 29; figs. 36 y 37). En febrero-

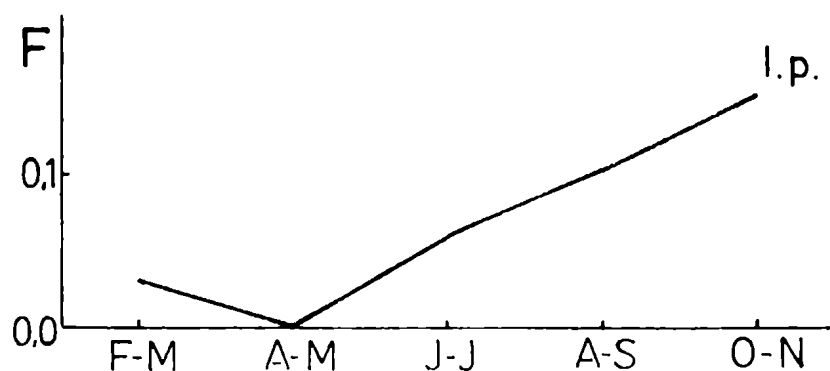


Fig. 36. Frecuencia de aparición de Ihlea punctata en los distintos períodos del año.

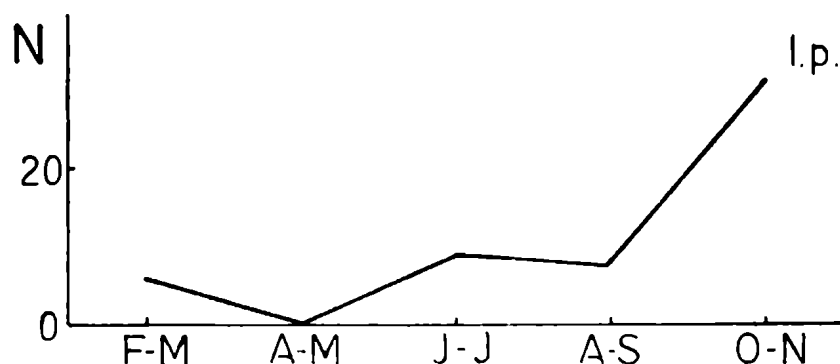


Fig. 37. Número promedio de ejemplares de Ihlea punctata por muestra, en los distintos períodos del año.

marzo la frecuencia es pequeña, lo mismo que el número promedio de ejemplares por muestra. Aparece en forma aproximadamente homogénea en el área, en zonas cercanas a la costa y muy alejadas de ella, en aguas cuya temperatura varía de 26 a 28°C y con un amplio rango de salinidad: 29,5 a 36 ‰. En los meses siguientes la frecuencia aumenta paulatinamente y el número de ejemplares muestra un máximo marcado en octubre-noviembre, en la zona del ecuador. En junio-julio se la encuentra en temperaturas algo menores (22 a 25°C), pero

siempre dentro del mismo rango de salinidad.

Salpa fusiformis Cuvier

Se trata de una especie característica de aguas tropicales y subtropicales. Según Foxtton (1961), su límite sur de distribución es la convergencia subtropical. Las variaciones de temperatura que puede soportar son, aparentemente, bastante amplias, ya que en el océano Atlántico se la ha encontrado entre 13 y 29,7°C (Esna1, 1968, 1970 b). No obstante, Braconnot (1968), en el Mediterráneo, observa que los máximos de abundancia se dan a 14°C y que desaparece del área cuando la temperatura sube de 15 a 16,5°C. Este fenómeno puede estar motivado, quizás, por otros factores ecológicos no analizados.

En el presente caso los resultados son los siguientes (mapas 30-34, figs. 38 y 39): En febrero-marzo se la encontró en 21 de las

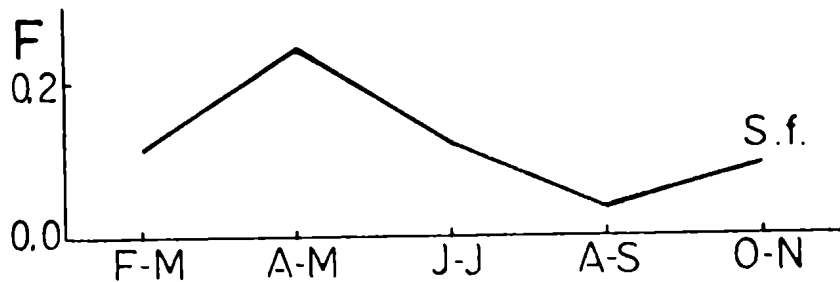


Fig. 38. Frecuencia de aparición de Salpa fusiformis en los distintos períodos del año.

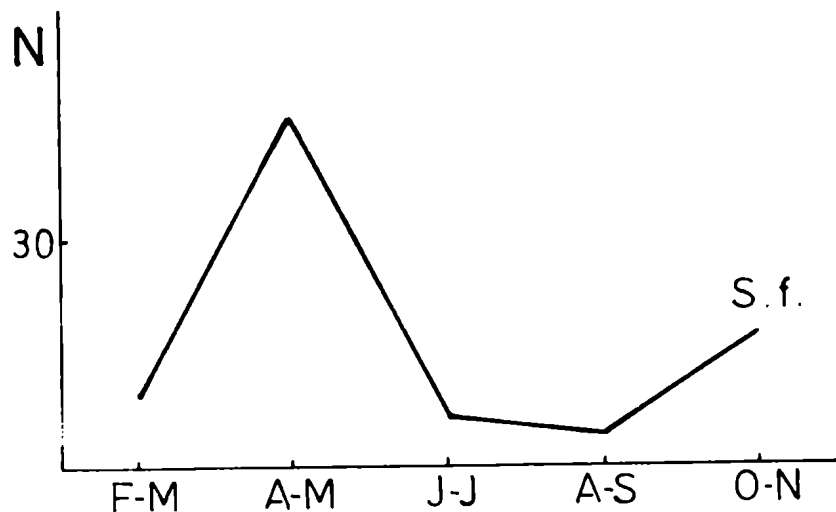


Fig. 39. Número promedio de ejemplares de Salpa fusiformis por muestra, en los distintos períodos del año.

180 estaciones examinadas, distribuyéndose en una franja alejada de la costa. El hecho de que el número de ejemplares por muestra es relativamente pequeño, hace que no sea muy significativa la comparación con los distintos parámetros disponibles. El rango de temperaturas en que se halló es de 23 a 27°C, y el de salinidades de 34 a 36‰. En abril-mayo se nota un aumento en la frecuencia de aparición, al igual que en el número promedio de ejemplares por muestra (máximo 168 ejemplares). Todas las estaciones se encuentran agrupadas en el ecuador, o sea en una zona de máximos en contenido de nutrientes y productividad, pero siempre alejadas de la costa como en el período anterior. El rango de temperatura es de 25 a 28°C y el de salinidad de 34 a 35‰. En junio-julio se produce una disminución en la frecuencia y en la abundancia, lo que se acentúa en agosto-septiembre. En este último caso se encuentra a temperaturas menores (20 - 25°C), la salinidad se mantiene dentro del mismo orden. La distribución sigue siendo ecuatorial y alejada de la costa. En octubre-noviembre aumenta algo la frecuencia y también el número promedio de ejemplares, apareciendo en una estación un poco más cercana a la costa que las anteriores, pero de todos modos no demasiado costera.

Salpa maxima Forskal

Sewell (1953), la considera rara en aguas situadas hacia el oriente de los océanos. Sin embargo Metcalf (1918), la cita al este del Pacífico, entre Hawaii y California, y a lo largo de la costa desde San Francisco hasta el mar de Bering. En nuestro caso (mapas 30, 31 y 33; figs. 40 y 41) la frecuencia de aparición es pequeña, encontrándosela en estaciones aisladas, pero el número promedio de ejemplares por muestra es considerable. En febrero-marzo se observó un máximo de 560 ejemplares en una estación situada frente a las costas del Perú, en áreas de surgencia, con una temperatura de 24°C y una salinidad de 35,5‰. En abril-mayo no aparece, lo mismo que en octubre-noviembre. En los otros dos períodos, la frecuencia se mantiene baja y constante y el número de ejemplares,

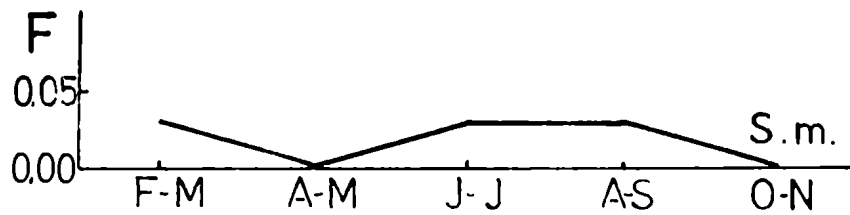


Fig. 40. Frecuencia de aparición de Salpa maxima en los distintos períodos del año.

aunque menor que en febrero-marzo, muestra un pico en agosto-septiembre.

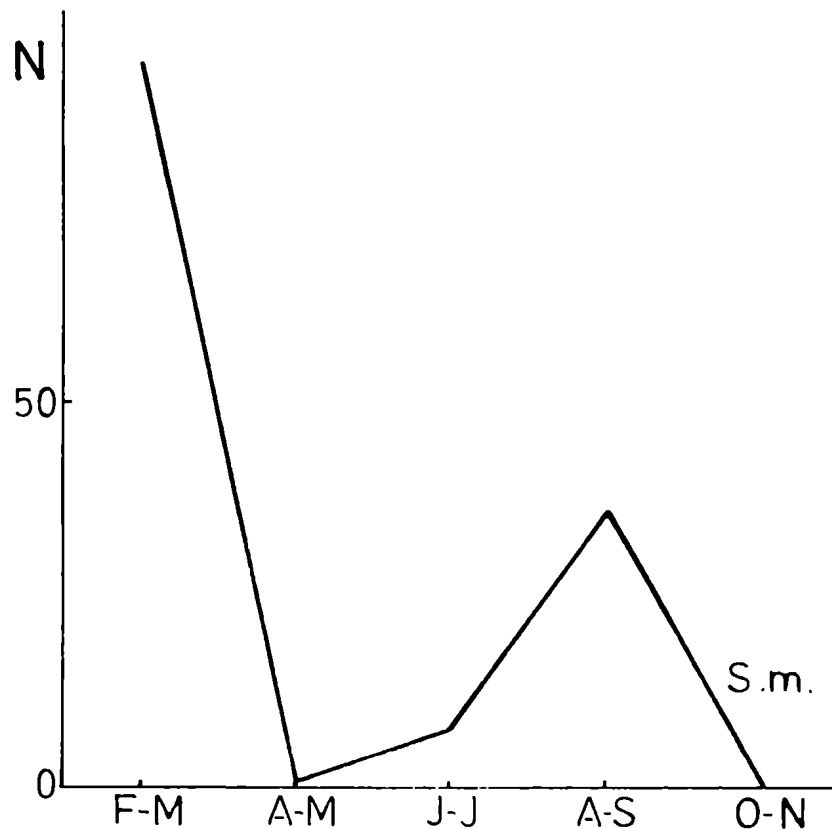


Fig. 41. Número promedio de ejemplares de Salpa maxima por muestra, en los distintos períodos del año.

Weelia cylindrica (Cuvier)

Se encuentra en las regiones tropicales de todos los océanos. En este caso ha sido la especie más frecuente y más abundante des-

pués de Thalia democratica (mapas 35-39, figs. 42 y 43). En febrero-marzo se la encontró homogéneamente distribuida en el área de muestreo, presentando máximos en las zonas de surgencia ecuatorial y de la costa del Perú (profundidad de la termoclina de 10 a 20 m),

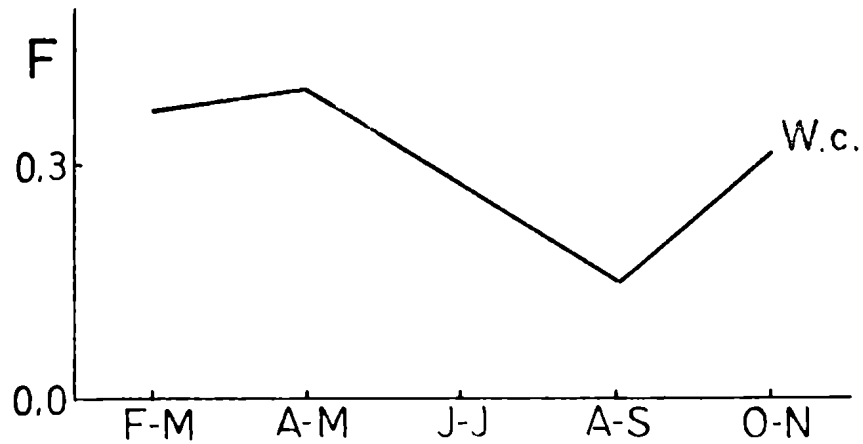


Fig. 42. Frecuencia de aparición de Weelia cylindrica en los distintos períodos del año.

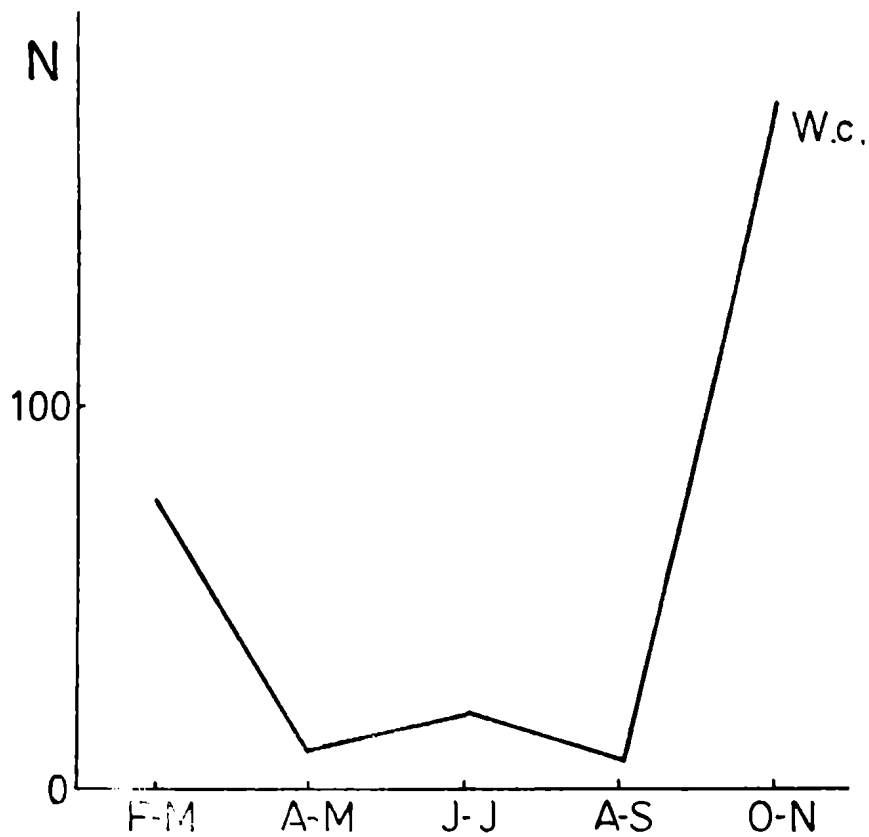


Fig. 43. Número promedio de ejemplares de Weelia cylindrica por muestra, en los distintos períodos del año.

o sea en regiones donde se dan los máximos de concentración de nutrientes y clorofila a. El intervalo de temperatura en que aparece es de 20 a 29°C y el de salinidad de 30,5 a 36,5‰. En abril-mayo, si bien se produce un leve aumento en la frecuencia, disminuye considerablemente el número de ejemplares por muestra, encontrándose dentro de los mismos intervalos de temperatura y salinidad que en el período anterior. En junio-julio, disminuye la frecuencia de aparición, lo que se acentúa hacia agosto-septiembre. En cuanto al número promedio de ejemplares, aumenta en junio-julio y vuelve a bajar en agosto-septiembre. En ambos casos los máximos se dan en la zona ecuatorial, en aguas con una temperatura de 21°C y una salinidad de 35‰. En octubre-noviembre se produce un considerable aumento de la frecuencia y la abundancia, encontrándose los máximos a ambos lados del ecuador.

Ritteriella amboinensis (Apstein)

Esta especie ha sido citada en los tres océanos, pero siempre en apariciones aisladas y en pequeñas cantidades. En nuestro caso (mapas 30-34, figs. 44 y 45), se encuentra con mayor frecuencia y

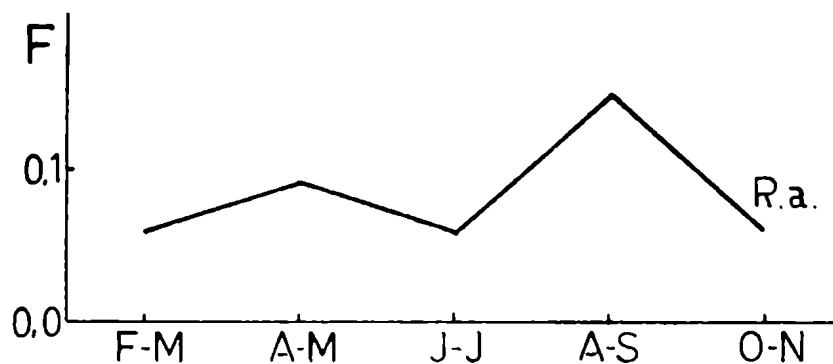


Fig. 44. Frecuencia de aparición de Ritteriella amboinensis en los distintos períodos del año.

más homogéneamente distribuida en el área de muestreo que la otra especie del género: Ritteriella picteti. Apareció en todos los pe-

ríodos muestreados, observándose un pequeño pico de frecuencia en agosto-septiembre, y un notable máximo de abundancia en junio-julio. La significación de estos picos, sin embargo, es relativamente escasa, dado que por sus características de distribución y abundancia, la presencia de manchones puede afectar mucho los resultados. El intervalo de temperaturas en que se encontró es de 21 a 29°C y el de salinidades de 30 a 36 ‰.

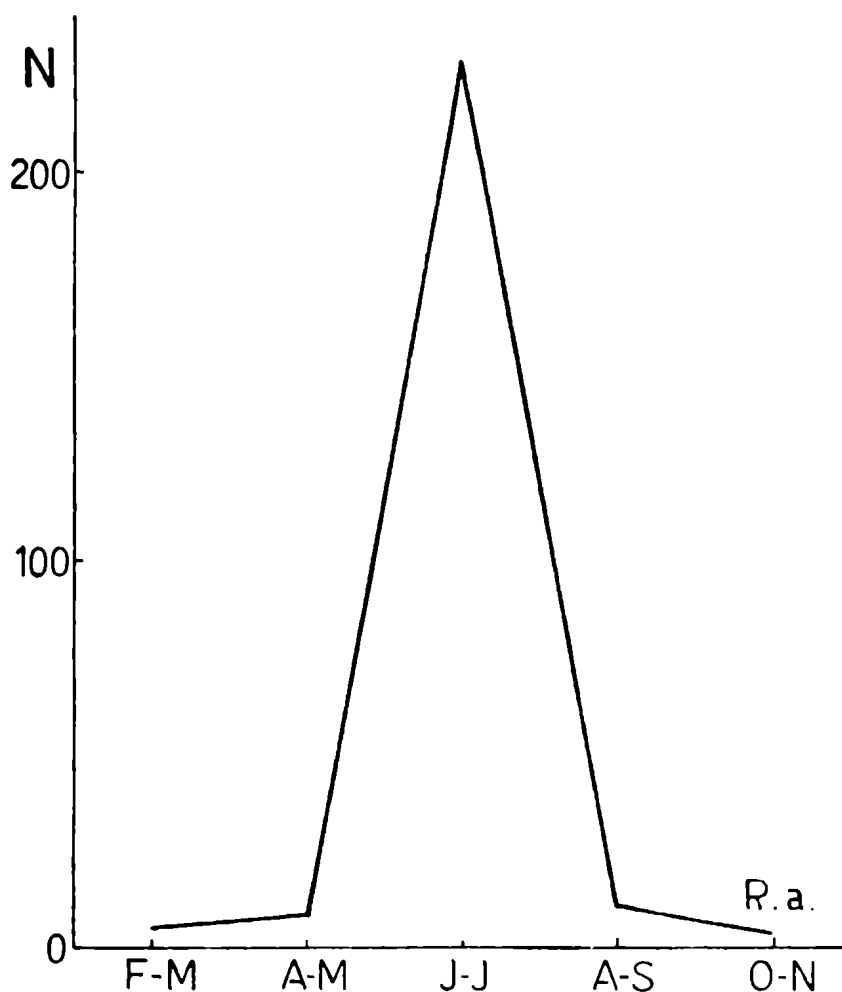


Fig. 45. Número promedio de ejemplares de Ritteriella amboinensis por muestra, en las distintos períodos del año.

Ritteriella picteti (Apstein)

Es una especie que siempre ha sido considerada rara. Berner (1954), al describir el blastozooide, señala que desde la primera cita de Apstein (1904), sólo se han mencionado aproximadamente 13 hallazgos de la forma solitaria, en 50 años de investigación. En el

presente estudio (mapas 30, 32 y 34, figs. 46 y 47), aparece en forma poco frecuente y en general con escaso número de ejemplares, a excepción de un máximo en octubre-noviembre que, como en el caso de R. amboinensis, se considera poco significativo. En general se

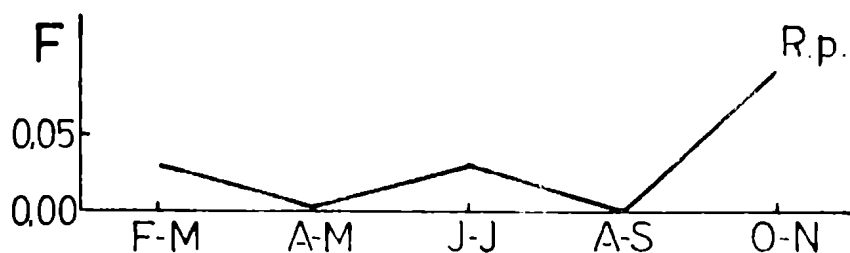


Fig. 46. Frecuencia de aparición de Ritteriella picteti en los distintos períodos del año.

distribuye en una zona más alejada de la costa que la especie anteriormente mencionada. Se la encontró en aguas con una temperatura

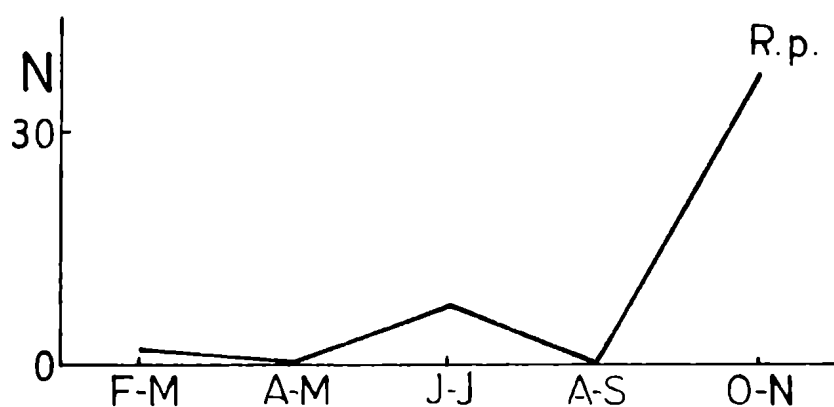


Fig. 47. Número promedio de ejemplares de Ritteriella picteti por muestra, en los distintos períodos del año.

variable entre 22 y 26°C y un rango de salinidad de 34,5 a 36,5 ‰. Berner (l.c.) cita en la región de California, a 10°C de temperatura, por lo que deduce que esta especie debe ser más tolerante a las aguas frías que R. amboinensis.

Metcalfina hexagona (Quoy y Gaimard)

Se la ha encontrado en los tres océanos, pero siempre en pequeñas cantidades, lo que coincide con lo observado en este caso (mapas 24, 25 y 28, figs. 48 y 49). Aparece en tres de los períodos muestreados (febrero-marzo, abril-mayo y agosto-septiembre),

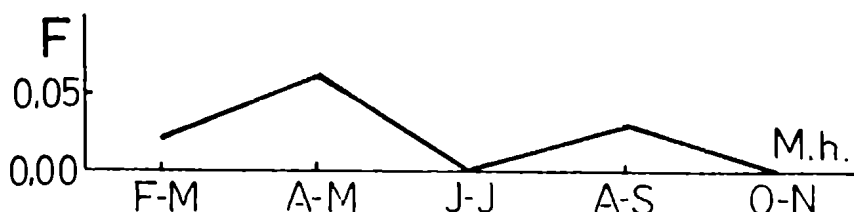


Fig. 48. Frecuencia de aparición de Metcalfina hexagona en los distintos períodos del año.

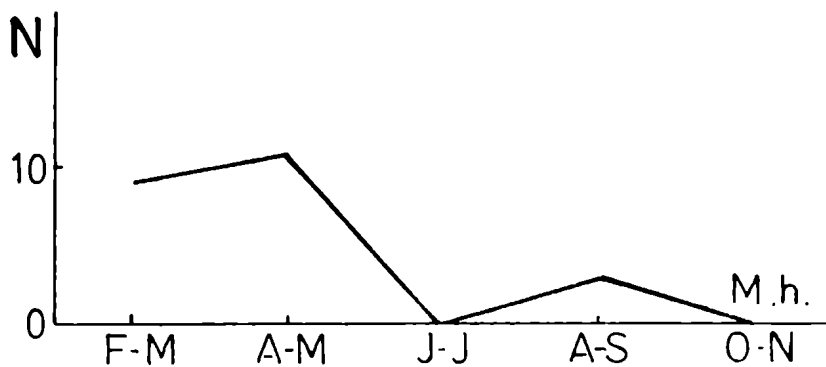


Fig. 49. Número promedio de ejemplares de Metcalfina hexagona por muestra, en los distintos períodos del año.

siempre en la misma área, situada al norte de 10°N, no habiéndose encontrado ninguna relación con los parámetros con que se comparó.

Pegea confederata (Forsk.)

Ha sido citada en zonas tropicales y subtropicales del Atlántico, Indico y Pacífico. En el presente estudio (mapas 24 y 28), se la encontró sólo en dos de los períodos muestreados: febrero-

marzo y agosto-septiembre. En el primer caso, si bien la frecuencia de aparición es pequeña (11 estaciones de 180 examinadas), se encontraron muchos ejemplares: número máximo 400, en aguas costeras del Perú, en zona de surgencia. En agosto-septiembre aparecieron sólo 2 ejemplares en aguas muy costeras. El intervalo de temperaturas en que se halló es de 26 a 29°C y el de salinidades de 31 a 35‰. Existe coincidencia entre estas observaciones y las que se encuentran en la literatura. Apstein (1894, 1906 b), cita la presencia de manchones de esta especie en el Atlántico, en agosto y septiembre. Metcalf (1918), dice que las mayores pescas de ejemplares agregados en las islas Filipinas se produjeron en febrero (137) y agosto (111). Russell y Colman (1935), mencionan máximos en febrero y mayo. Sewell (1953), considera probable que presente dos períodos de reproducción activa en las regiones tropicales, uno de enero a junio y otro de agosto a noviembre.

Traustedtia multitentaculata (Quoy y Gaimard)

Es una especie considerada muy rara, si bien ha sido citada en todos los océanos. En nuestro caso (mapas 24, 26 y 28, figs. 50 y 51), se la encontró en tres de los períodos estudiados (no aparece en abril-mayo ni en octubre-noviembre), pero siempre con baja frecuen-

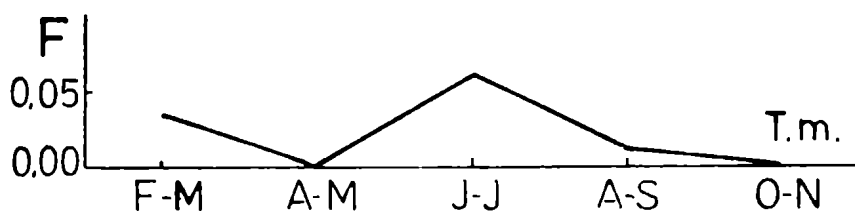


Fig. 50. Frecuencia de aparición de Traustedtia multitentaculata en los distintos períodos del año.

cia y poca cantidad de ejemplares (1 a 10), a excepción de una estación ecuatorial en agosto-septiembre, en que se hallaron 40.

En todos los casos las estaciones en que apareció se encontraban situadas en una franja alejada de la costa y aproximadamente paralela a ella, en aguas con una temperatura entre 21 y 27°C y una salinidad de 33,5 a 35‰.

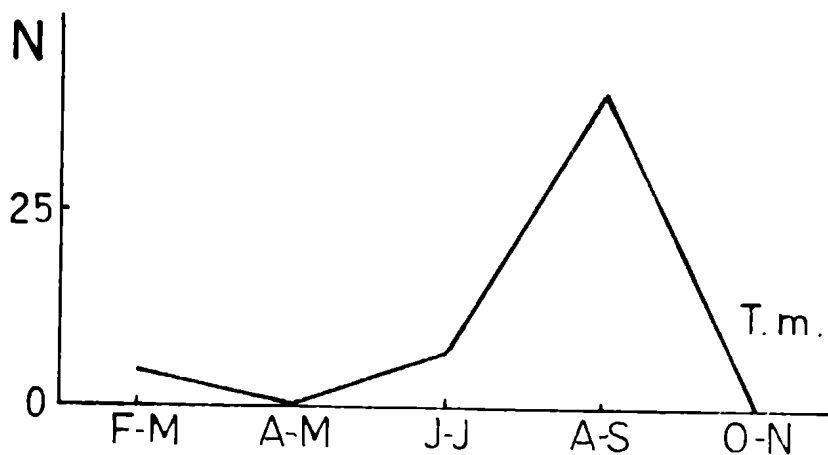


Fig. 51. Número promedio de ejemplares de Traustedia multitentaculata por muestra, en los distintos períodos del año.

Iasis zonaria (Pallas)

Presenta una distribución geográfica muy amplia. Ha sido citada en todos los océanos; en el Pacífico desde el estrecho de Magallanes hasta los 56°N, a donde Sewell (1953), supone que puede haber sido acarreada por corrientes desde los trópicos. En el Atlántico la mayoría de los autores le atribuyen una distribución que va desde los 40°S a los 60°N; sin embargo Caldwell (1966), la encuentra en estaciones situadas entre los 45 y 50°S. Señala además, que fue colectada sólo en los meses fríos, oscilando las temperaturas en los puntos de captura de 2,0 a 4,9°C para los oozoides y de 0,5 a 10,2°C para los blastozoides. Bary (1960), la encuentra dentro de un intervalo restringido de salinidad (34 a 34,4‰), mostrando preferencia por las bajas temperaturas, de lo que deduce que la especie provenía de aguas de origen subantártico. En las costas

argentinas, frente a la provincia de Buenos Aires, en un área de mezcla con una leve predominancia de aguas subantárticas, la he encontrado a temperaturas de 16,0^o a 17,7^oC y salinidades de 35 a 36‰ (Esna1, 1970B). En el presente caso (mapas 23,25-27 y 29, figs. 52 y 53), es una especie de aparición relativamente frecuente, aunque no muy abundante. En febrero-marzo se la encontró en la zona costera, en áreas donde la termoclina se sitúa a menos de 50 m de profun-

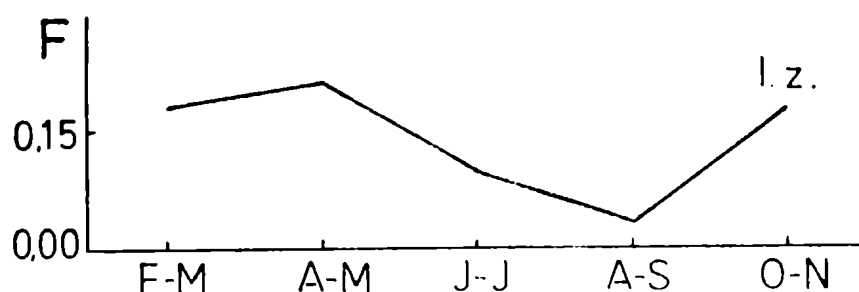


Fig. 52. Frecuencia de aparición de Iasis zonaria en los distintos períodos del año.

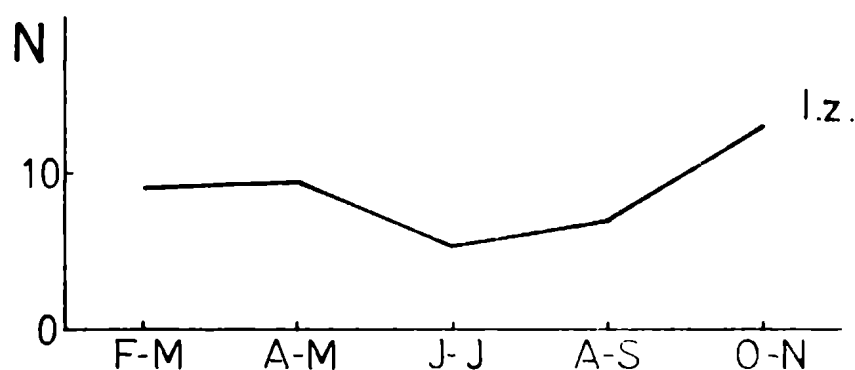


Fig. 53. Número promedio de ejemplares de Iasis zonaria por muestra en los distintos períodos del año.

didad, pero no se observaron máximos muy marcados en la abundancia. En los restantes períodos la aparición es más homogénea en el área de estudio. La temperatura de las aguas en que se encontró oscila entre 21 y 29^oC y la salinidad entre 29,5 y 35,25‰. . Con estos an-

tecedentes se podría deducir que se trata de una especie euritérmica y eurihalina, pero las dudas taxonómicas planteadas en la página 86, siguen en pie.

Thalia democratica (Forsk.)

Ya sea considerada como especie o como "grupo de especies" (van Soest, 1973), se trata de la más común de las salpas. Se la puede encontrar en todos los océanos entre 60°N y 40°S. Heron (1972), citando a Thompson (1948) y Sheard (1965), dice que si bien la densidad promedio de este organismo lo coloca en el tercer lugar entre los animales planctónicos más comunes, considerado en manchones puede superar en número, por varios órdenes de magnitud, a todos los demás planctontes juntos. Coincidiendo con esto, en el presente estudio, fue el sálpido de aparición más frecuente y más abundante (mapas 40-44, figs. 54 y 55). En febrero-marzo se encontró en 132

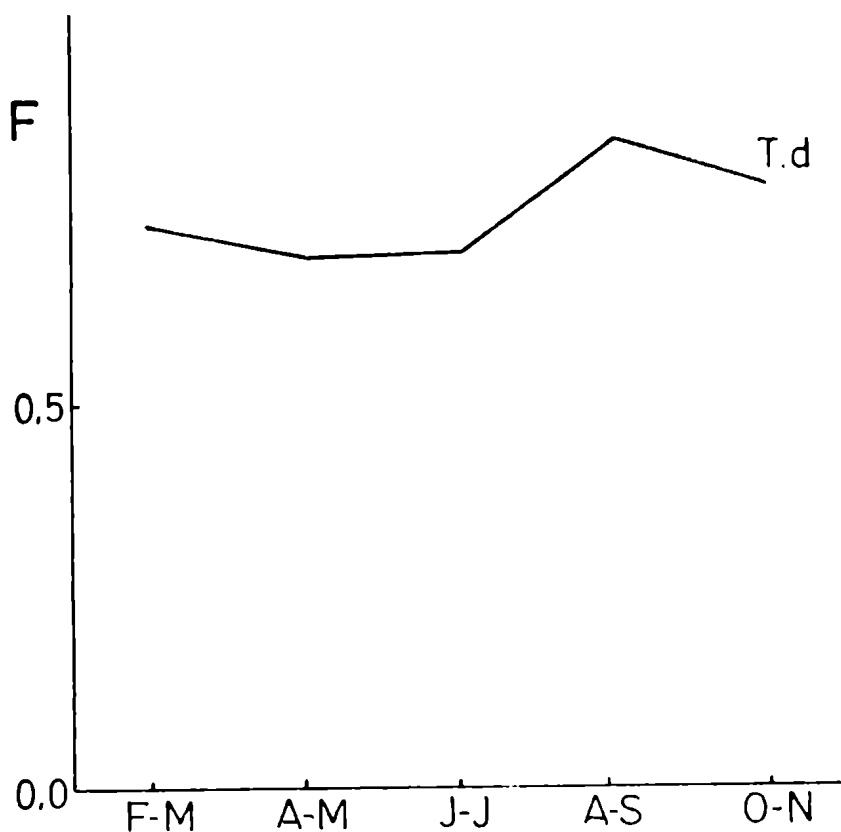


Fig. 54. Frecuencia de aparición de Thalia democratica en los distintos períodos del año.

de las 180 estaciones examinadas, y la frecuencia se mantuvo más o menos constante en el resto de los meses del año, con un máximo poco notable en agosto-septiembre. En todos los casos la aparición fue homogénea en el área de estudio, observándose máximos de abundancia en las regiones costeras y ecuatoriales, y en aguas en que la termoclina se encontraba a menos de 50 m de profundidad. En general estos máximos mostraron una coincidencia aproximada con los correspondientes a concentración de nutrientes y producción biológica. La temperatura de las aguas en que se halló osciló entre 17 y 30°C y la salinidad entre 30,5 y 36,5 ‰. Los máximos en cantidad de ejemplares se dieron a 25°C en febrero-marzo, a 29°C en abril-julio, y a 22°C en agosto-septiembre. Estos resultados muestran coincidencia con algunos de los encontrados en la literatura, a saber: Apstein (1906 b) la cita entre 17 y 28°C; Russell y Colman (1935), en la Great Barrier Reef Expedition, señalan que los períodos de abundancia ocurren cuando la temperatura asciende de 24 a 28°C en septiembre, octubre y noviembre, y cuando desciende de 28 a 24°C, en abril y mayo. Thompson (1942, 1948) la encuentra en Australia entre 11,0°C y 25,6 °C. En las costas occidentales del Atlántico sur (Esnal 1968, 1970 a) aparece entre 16,2 y 30,1°C, dándose los máximos en número de ejemplares entre 23 y 25°C. Se encuentran diferencias, en cambio, con las siguientes citas: Michael (1918), en San Diego, señala valores máximos de abundancia entre 18 y 19°C. Bernard (1958) dice que los máximos en el Mediterráneo se encuentran a temperaturas inferiores a 20°C. Van Zyl (1960) observa en las costas del sur de Africa, un máximo entre 14 y 17°C, y Braconnot (1963) da valores semejantes para el Mediterráneo: 14 y 19 °C, lo que coincide con las observaciones de Bernard.

En cuanto a las variaciones estacionales en el número promedio de ejemplares hallados en el presente estudio, se observaron valores muy altos en febrero-marzo, seguidos por un mínimo en abril-mayo. Luego el número aumenta nuevamente, alcanzándose otro máximo en octubre-noviembre. Estos resultados coinciden aproximadamente con los

hallados en la literatura: Sewell (1953) presenta una tabla comparando la aparición de máximos de abundancia en distintas regiones del océano, a lo largo del año. En resumen muestra que en la región templada norte las mayores capturas se hicieron de junio a octubre, y en la templada sur, en el verano, de septiembre a marzo. En áreas tropicales (zona ecuatorial), en cambio, parece haber dos períodos de máxima producción: enero-abril y agosto-octubre.

En lo que se refiere a la distribución de las tres formas encontradas en la especie, todas muestran una aparición uniforme en el área de muestreo (mapas 45-49). En la figura 56 se grafican las frecuencias correspondientes, observándose que en febrero-marzo pre-

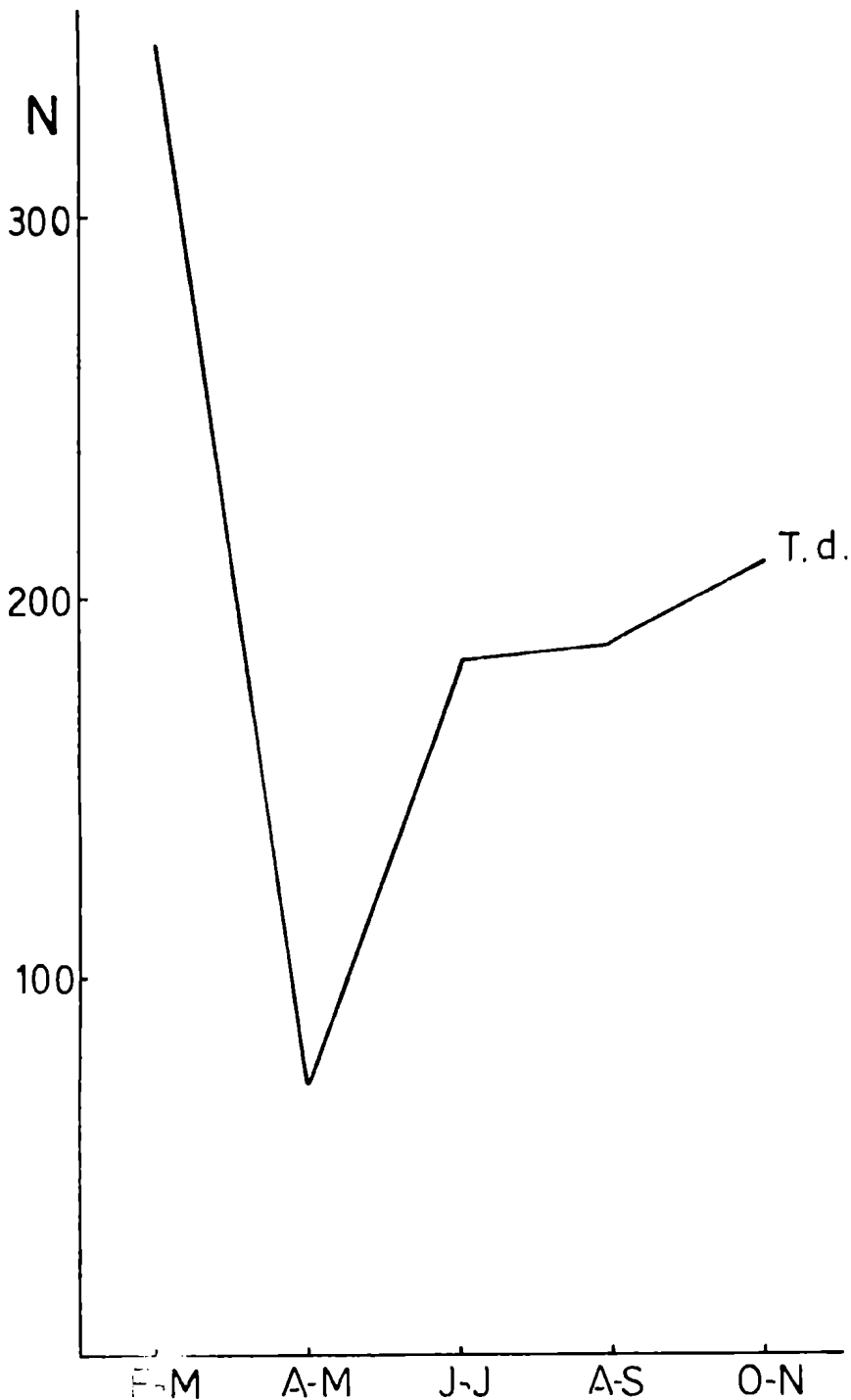


Fig. 55. Número promedio de ejemplares de Thalia democratica por muestra, en los distintos períodos del año.

domina la forma rhomboides, le sigue orientalis y luego typica. En abril-mayo las tres disminuyen aproximadamente en el mismo orden de magnitud. Hacia junio-julio, continúa la disminución de rhomboides,

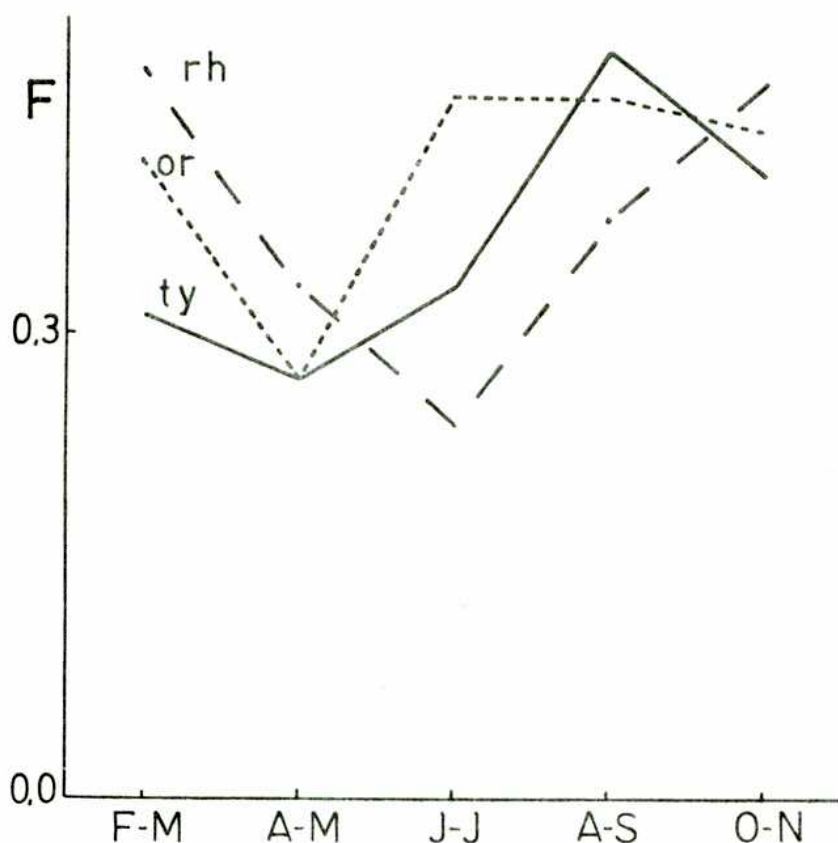
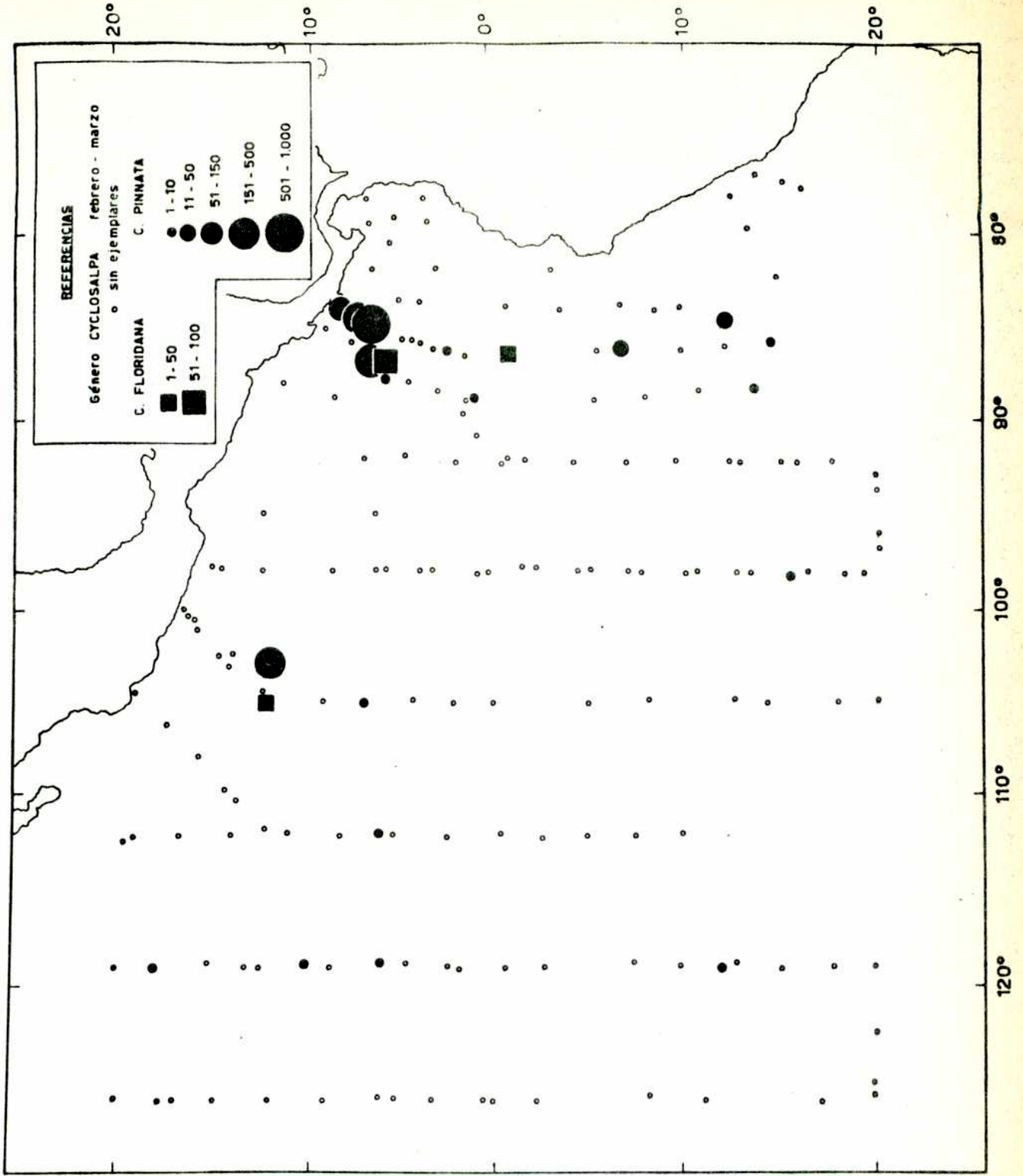


Fig. 56. Thalia democratica. Frecuencia de aparición de las formas typica (ty), orientalis (or) y rhomboides (rh) en los distintos períodos del año.

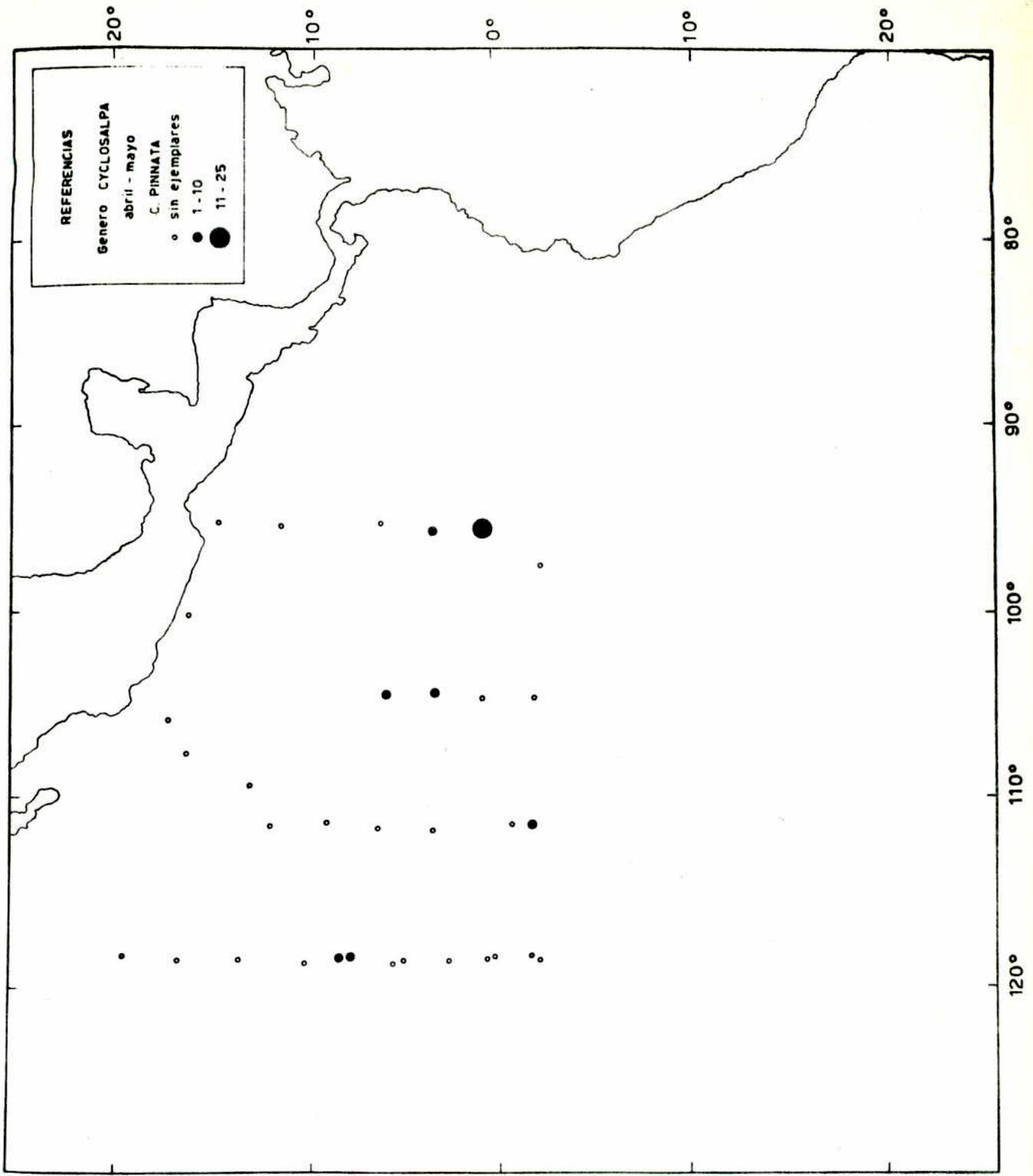
mientras que las otras dos aumentan, lo que se acentúa, sobre todo para typica, en agosto-septiembre. En este último período también aumenta la frecuencia de aparición de rhomboides, alcanzando los tres valores aproximadamente semejantes, lo que se mantiene en octubre-noviembre.

En el Atlántico la distribución observada se muestra en el mapa 50, donde se ve que la forma orientalis aparece desde la latitud de Boston, en que se inició el muestreo, siendo frecuente en el hemisferio norte, y llegando hasta las costas de Uruguay, en áreas próximas a la desembocadura del río de la Plata.



Mapa 19

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies del género Cyclosalpa correspondientes a febrero-marzo.

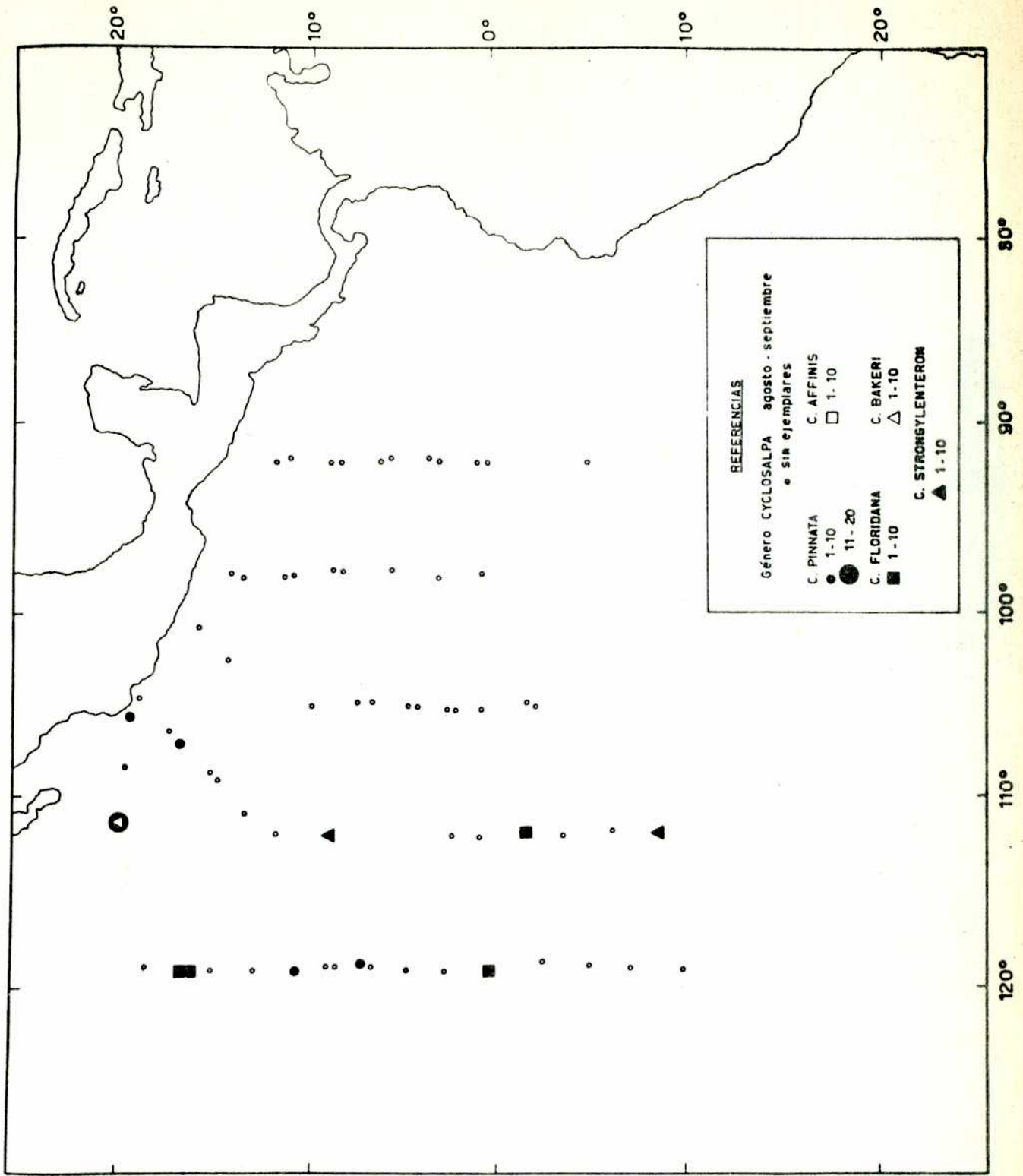


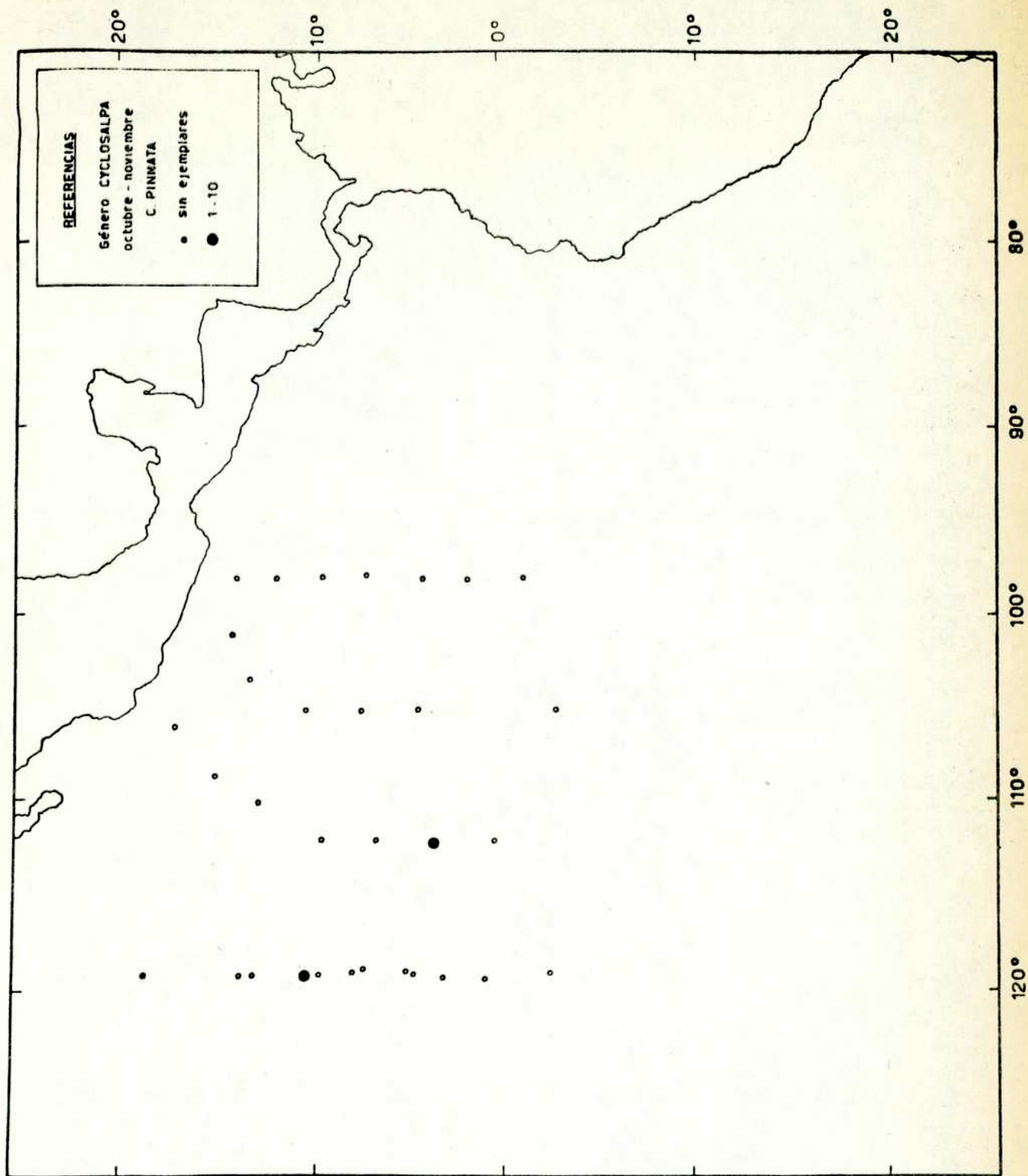
Mapa 20

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies del género Cyclosalpa, correspondientes a abril-mayo.

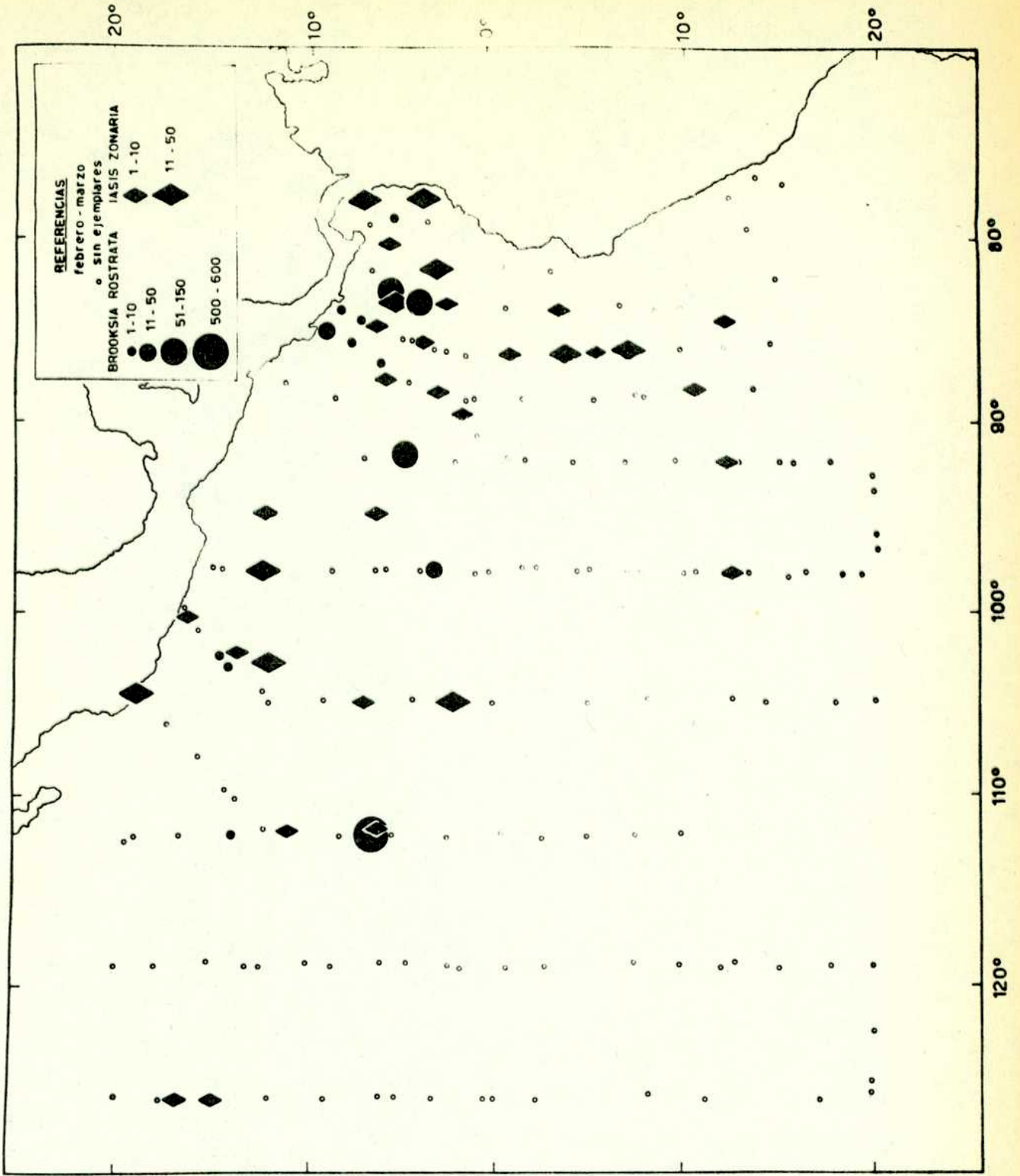
Mapa 21

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies del género Cyclosalpa, correspondientes a agosto -septiembre.



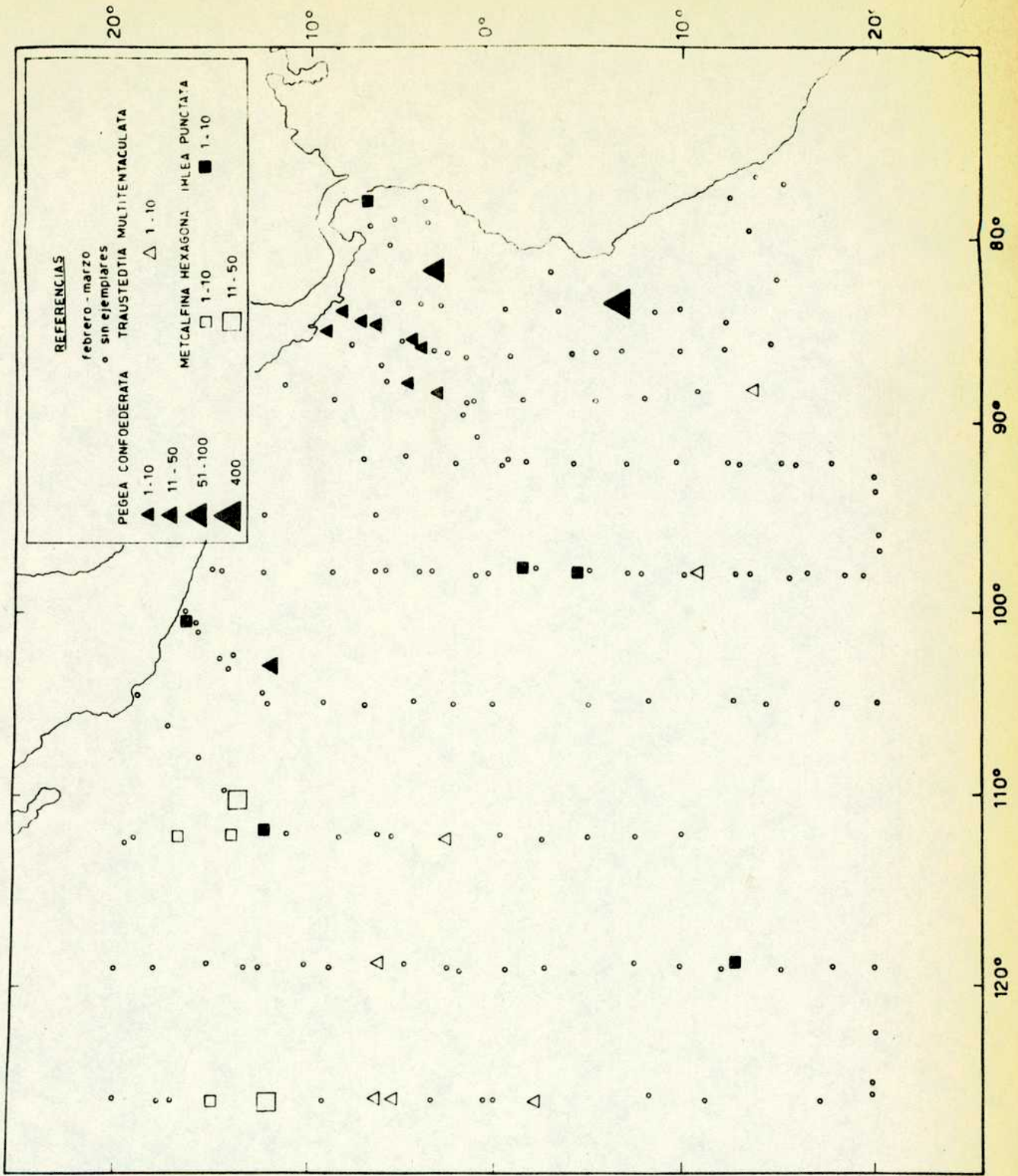


Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies del género Cyclosalpa, correspondientes a octubre - noviembre.



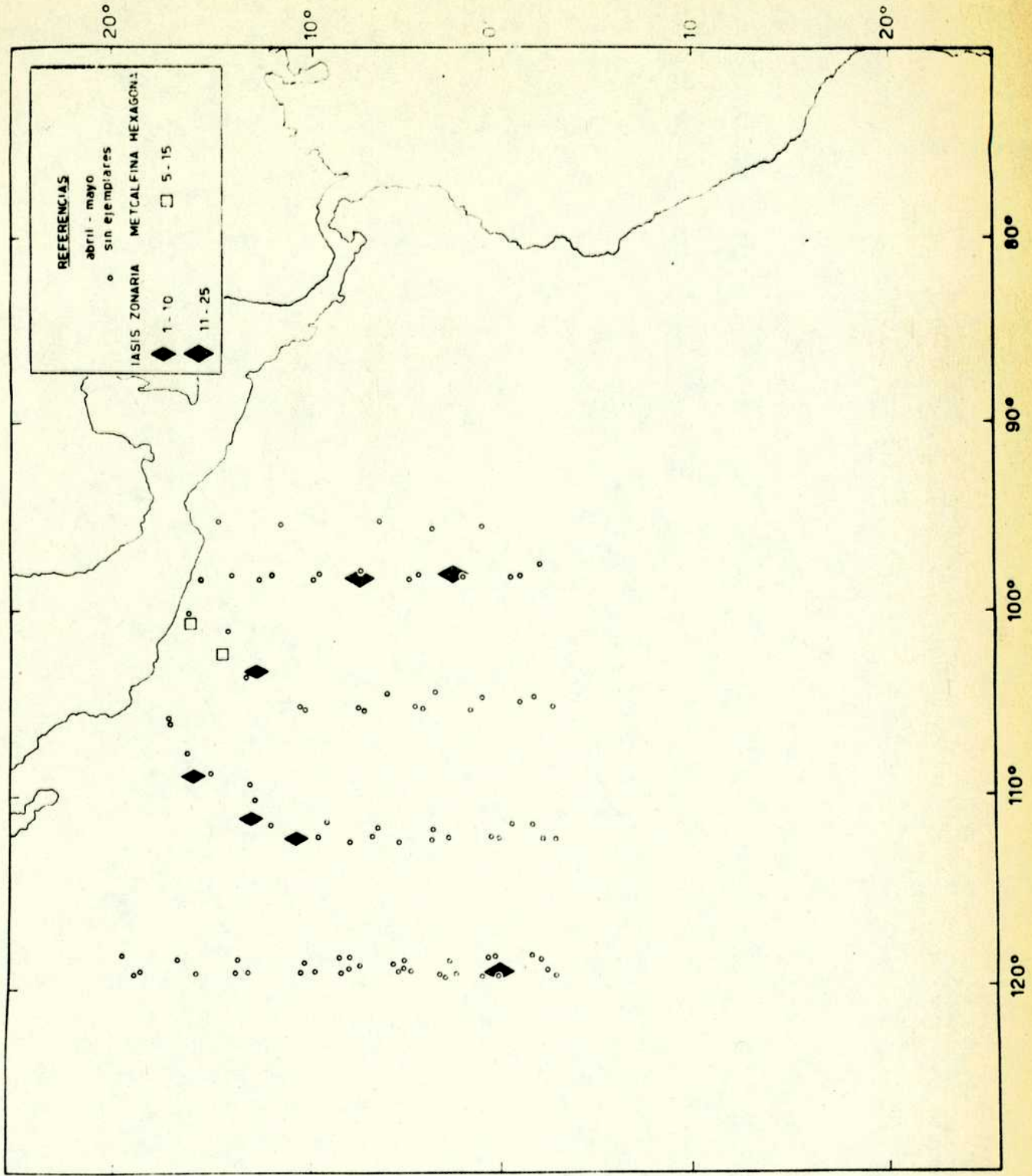
Mapa 23

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies Brooksia rostrata y Iasis zonaria, correspondientes a febrero - marzo.



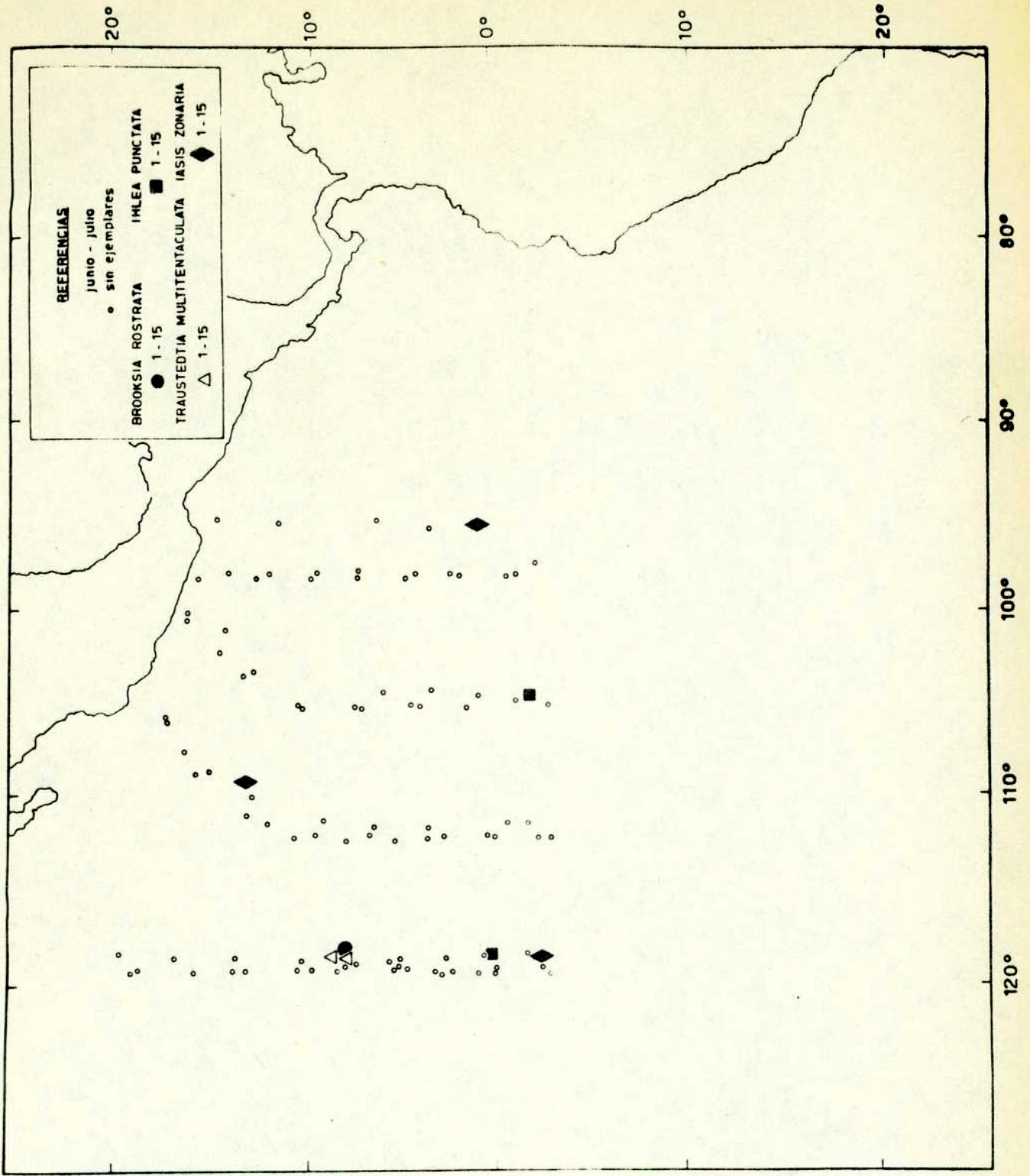
Mapa 24

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies Pegea confoederata, Traustedtia multitentaculata, Ihlea punctata y Metcalfinia hexagona, correspondientes a febrero-marzo.



Mapa 25

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies Iasis zonaria y Metacalfina hexagona, correspondientes a abril - mayo.



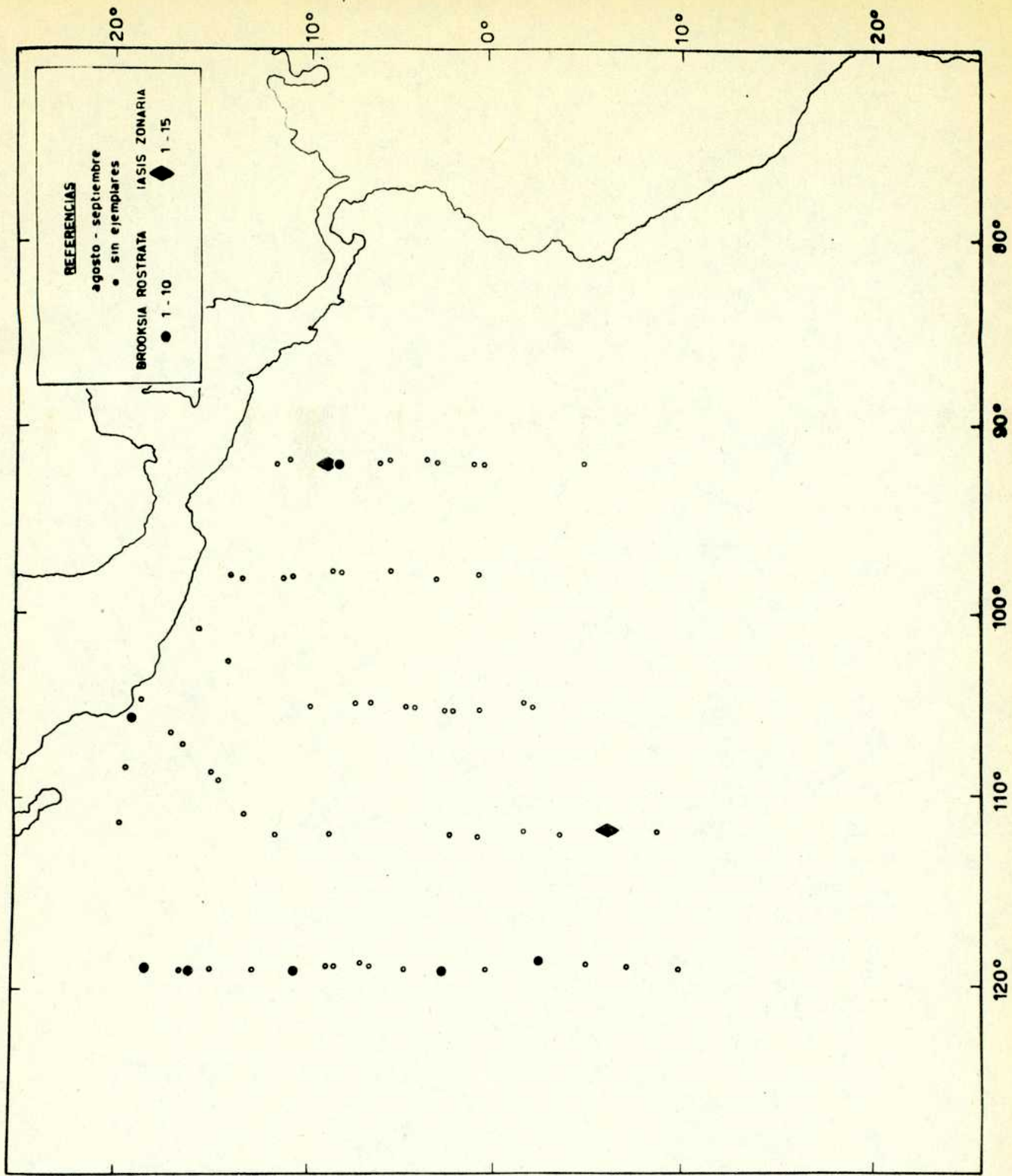
Mapa 26

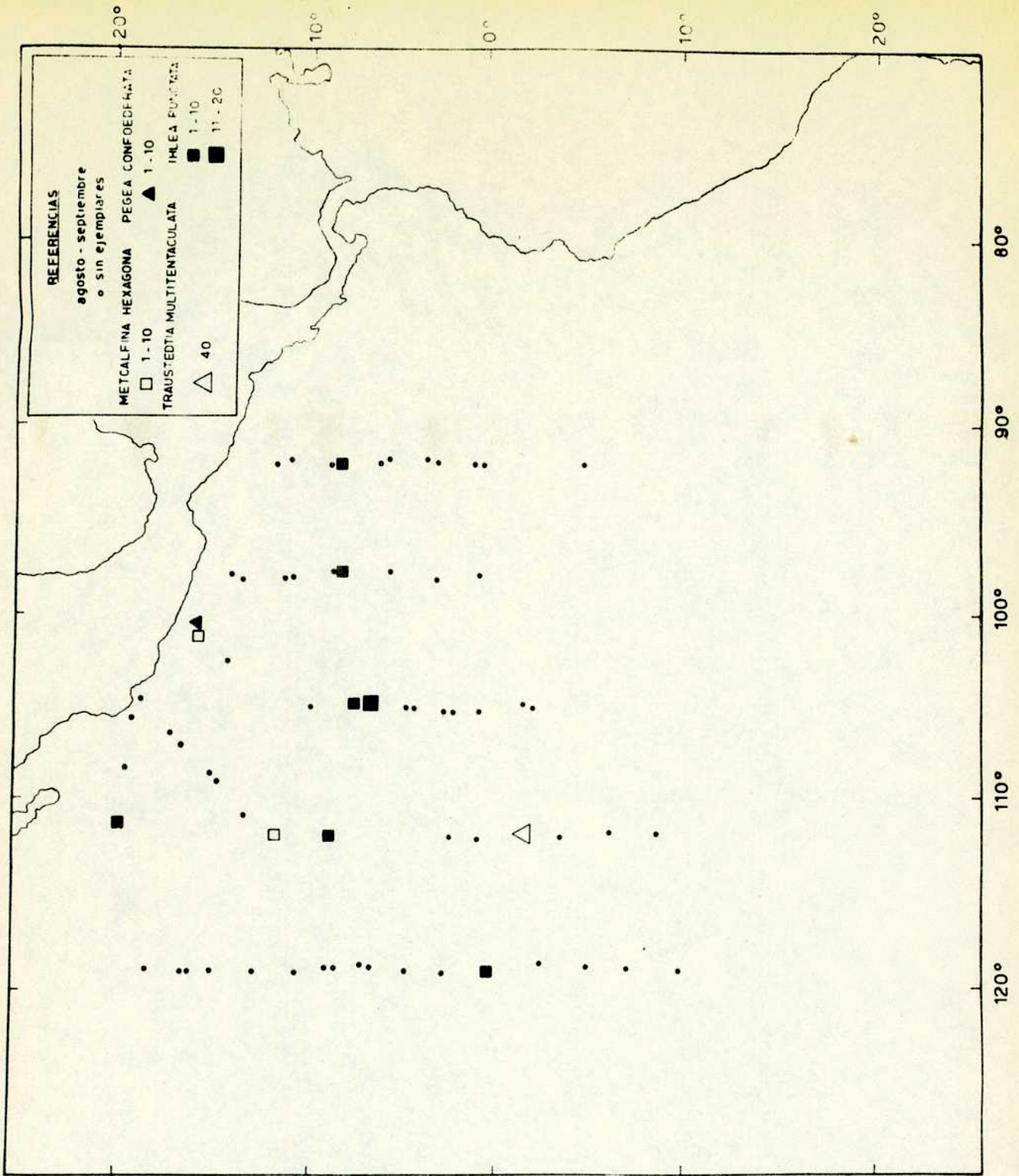
Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies Brooksia rostrata, Ihlea punctata, Iasis zonaria y Traustedtia multitentaculata, correspondientes a junio-

julio.

Mapa 27

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies Brooksia rostrata y Iasis zonaria, correspondientes a agosto - septiembre.

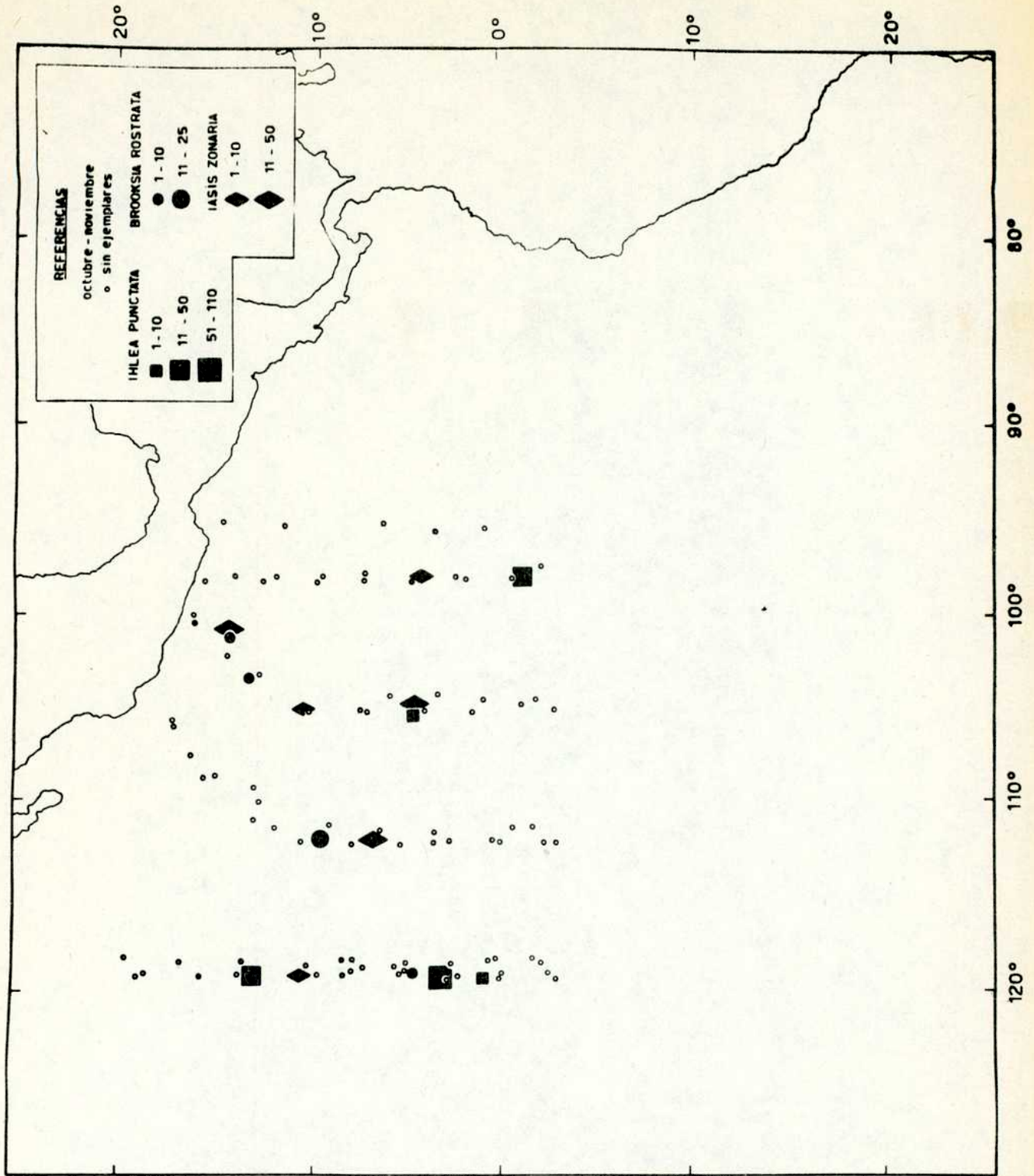




Mapa 28

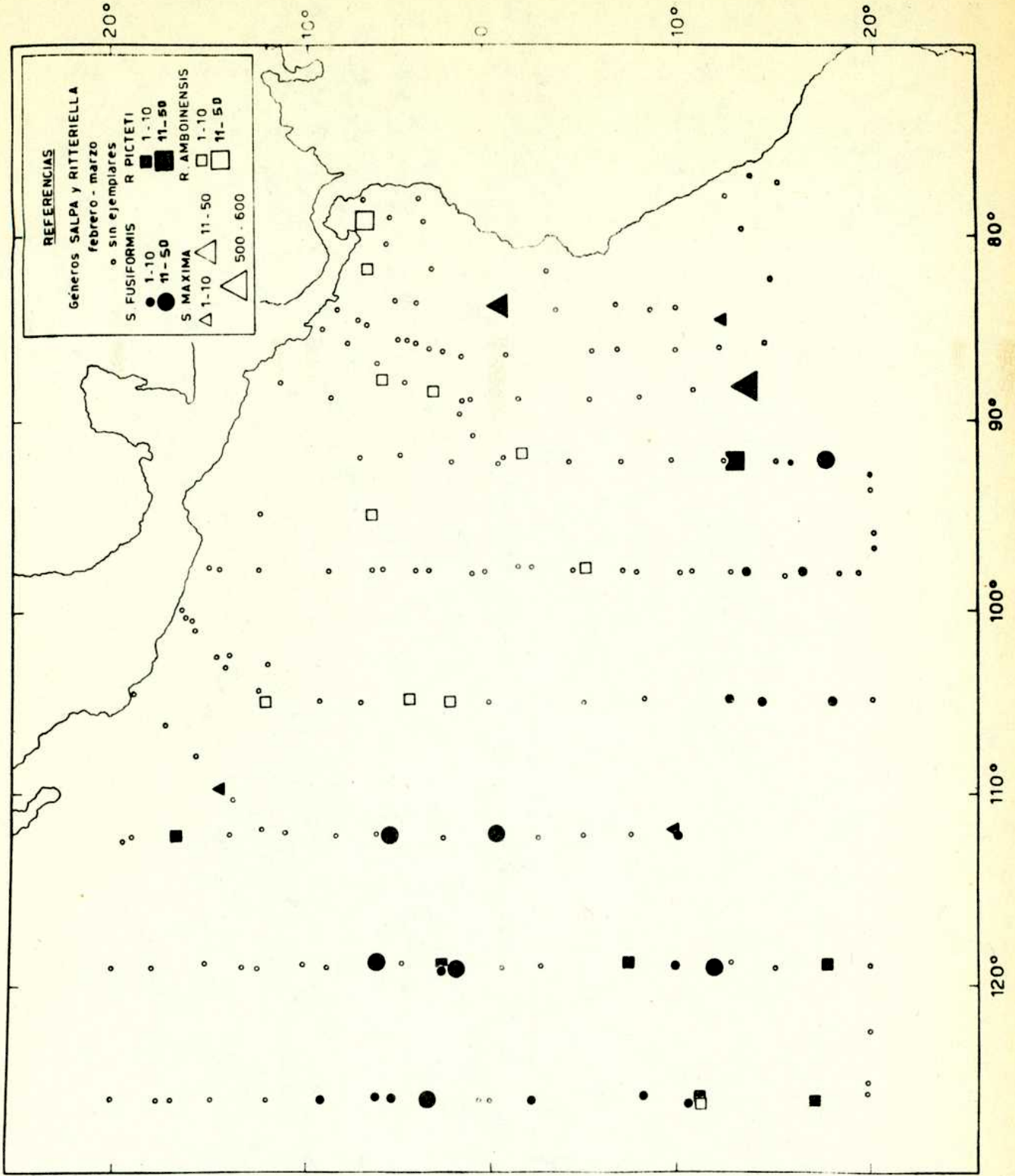
Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies Metcalfina hexagona, Pegea confoederata, Traustedia multitentaculata y Ihlea punctata, correspondientes a

agosto - septiembre



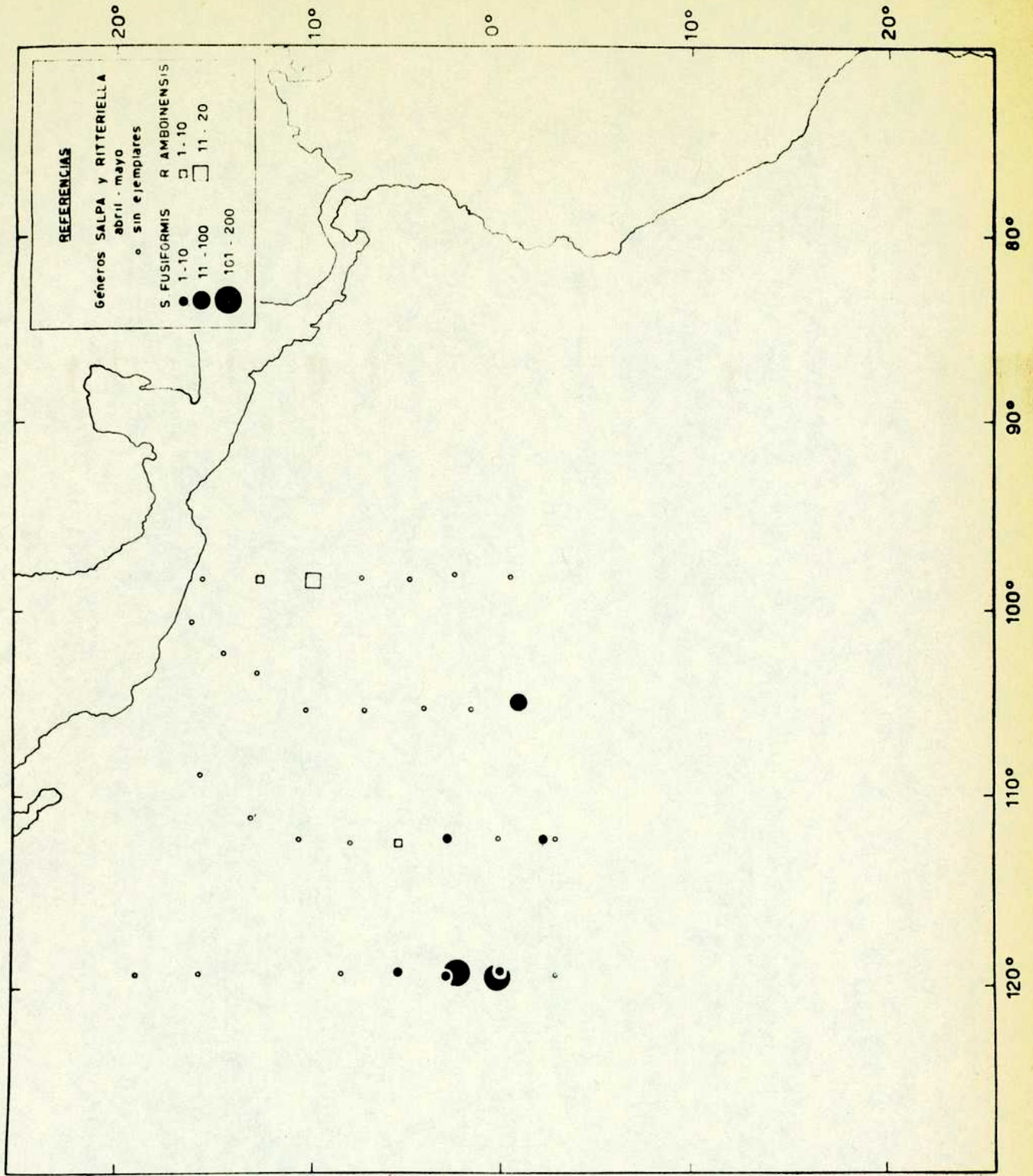
Mapa 29

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies de Brooksia rostrata, Ihlea punctata y Iasis zonaria, correspondientes a octubre - noviembre



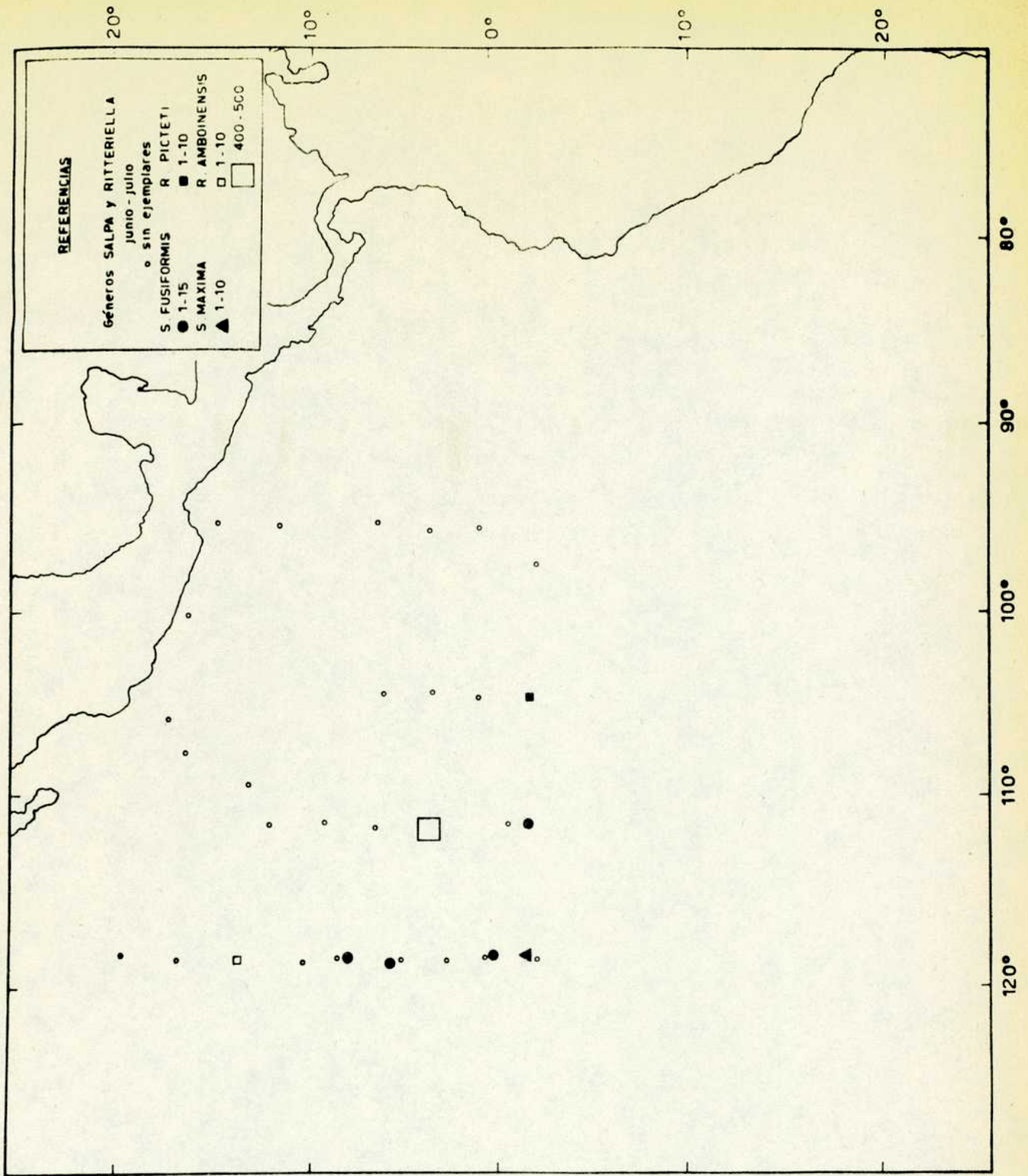
Mapa 30

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies de los géneros Salpa y Ritteriella, correspondientes a febrero - marzo.



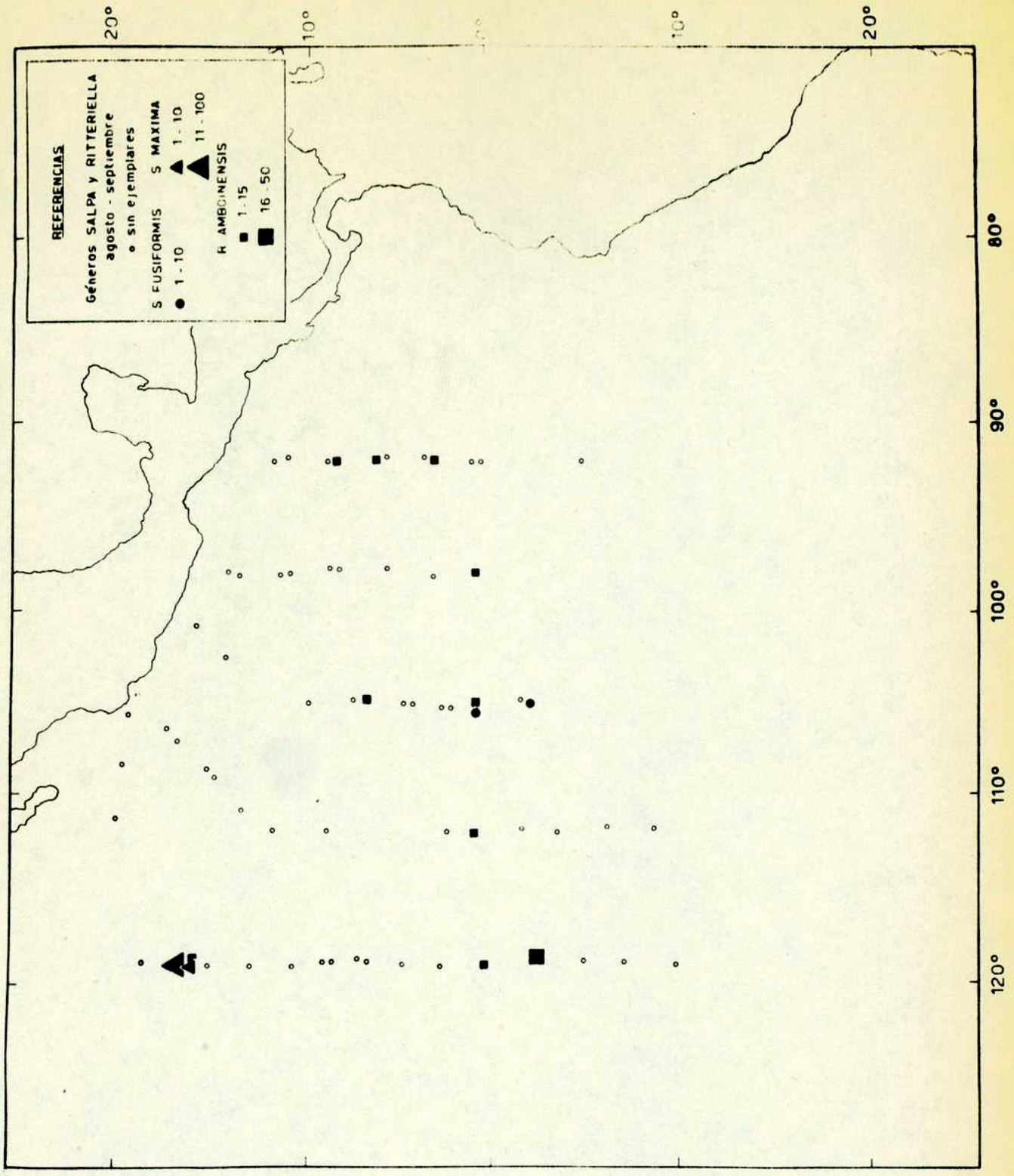
Mapa 31

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies de los géneros Salpa y Ritteriella, correspondientes a abril-mayo.



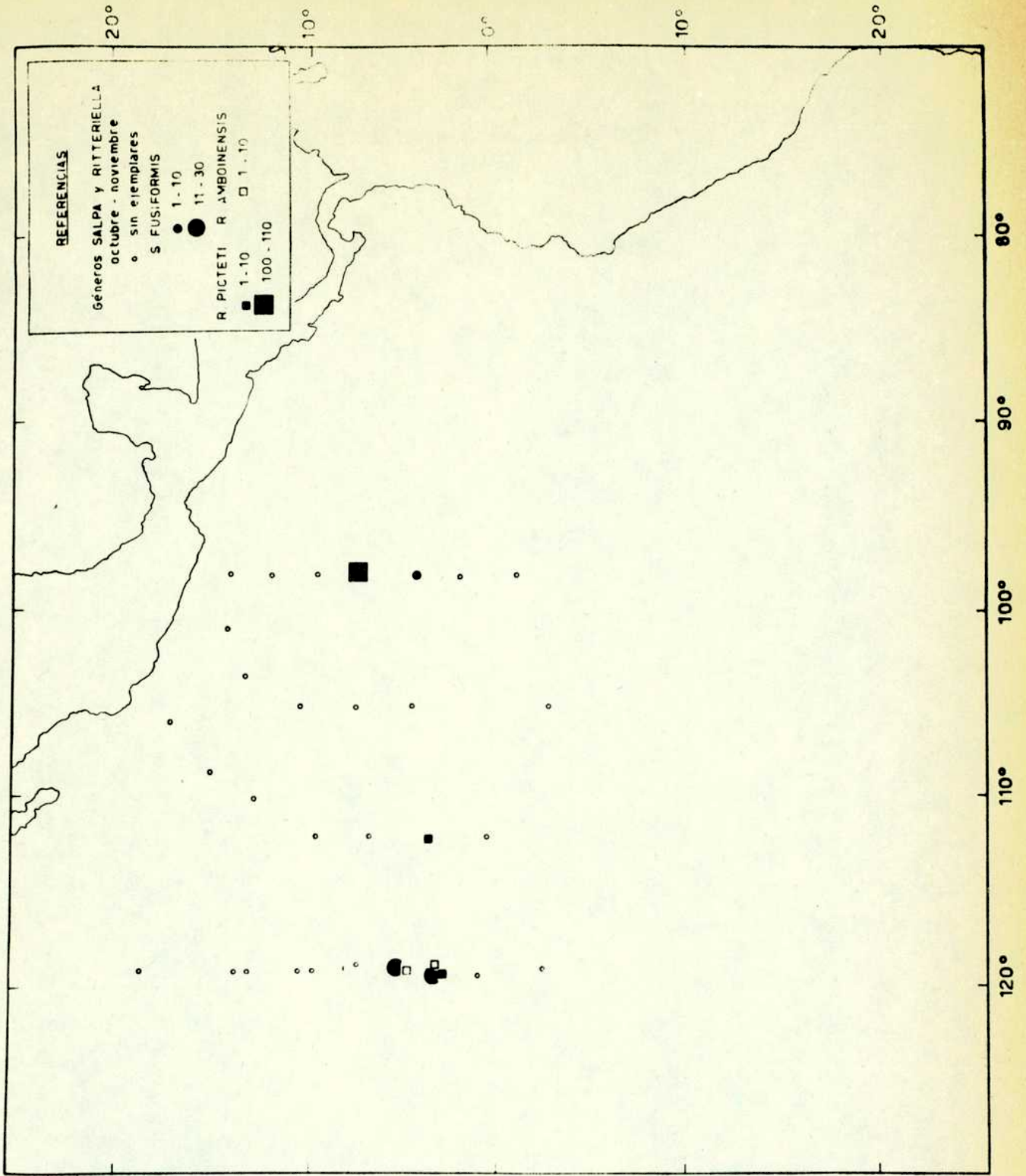
Mapa 32

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies de los géneros Salpa y Ritteriella, correspondientes a junio - julio.



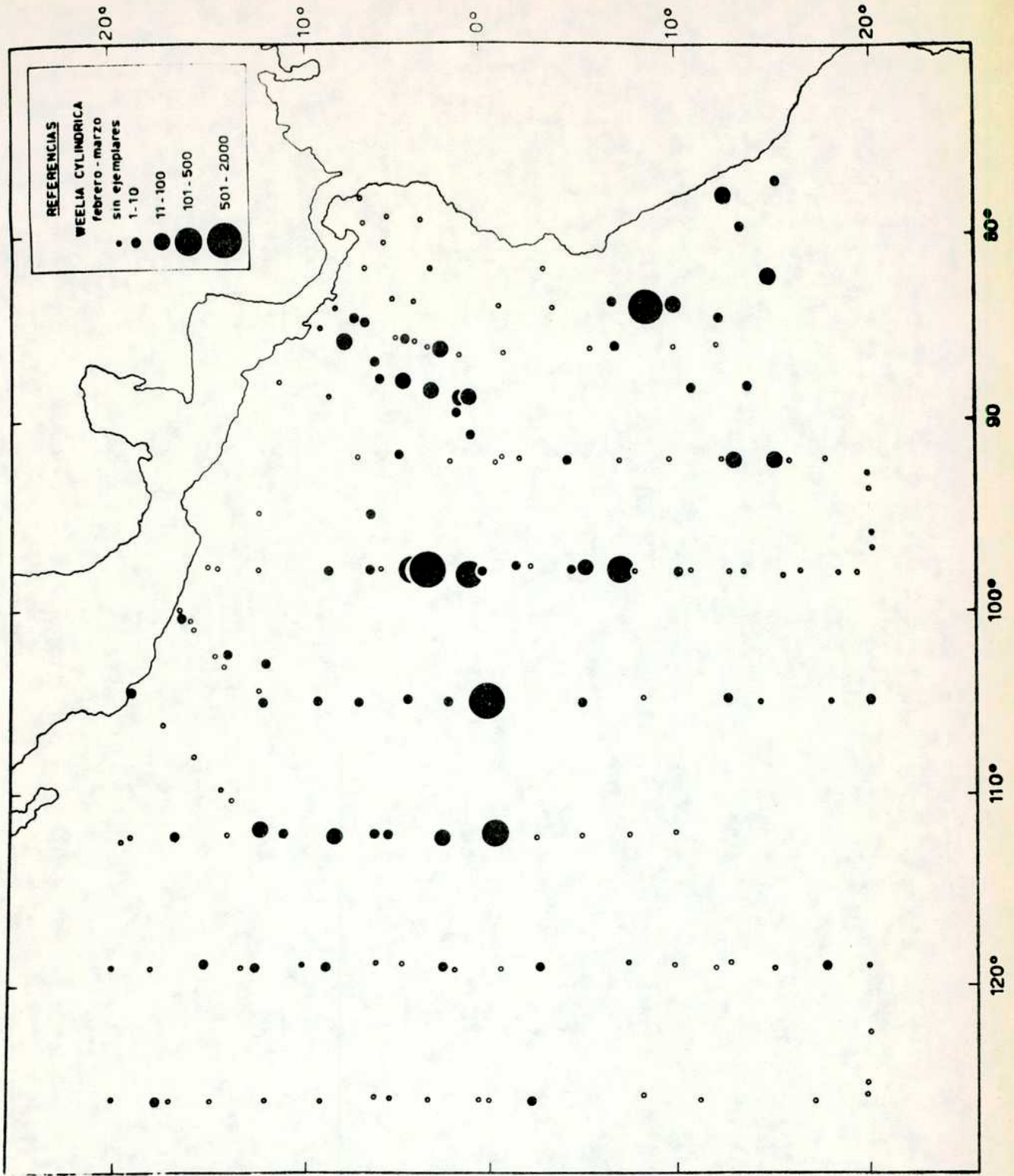
Mapa 33

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies de los géneros Salpa y Ritteriella correspondientes a agosto - septiembre.



Mapa 34

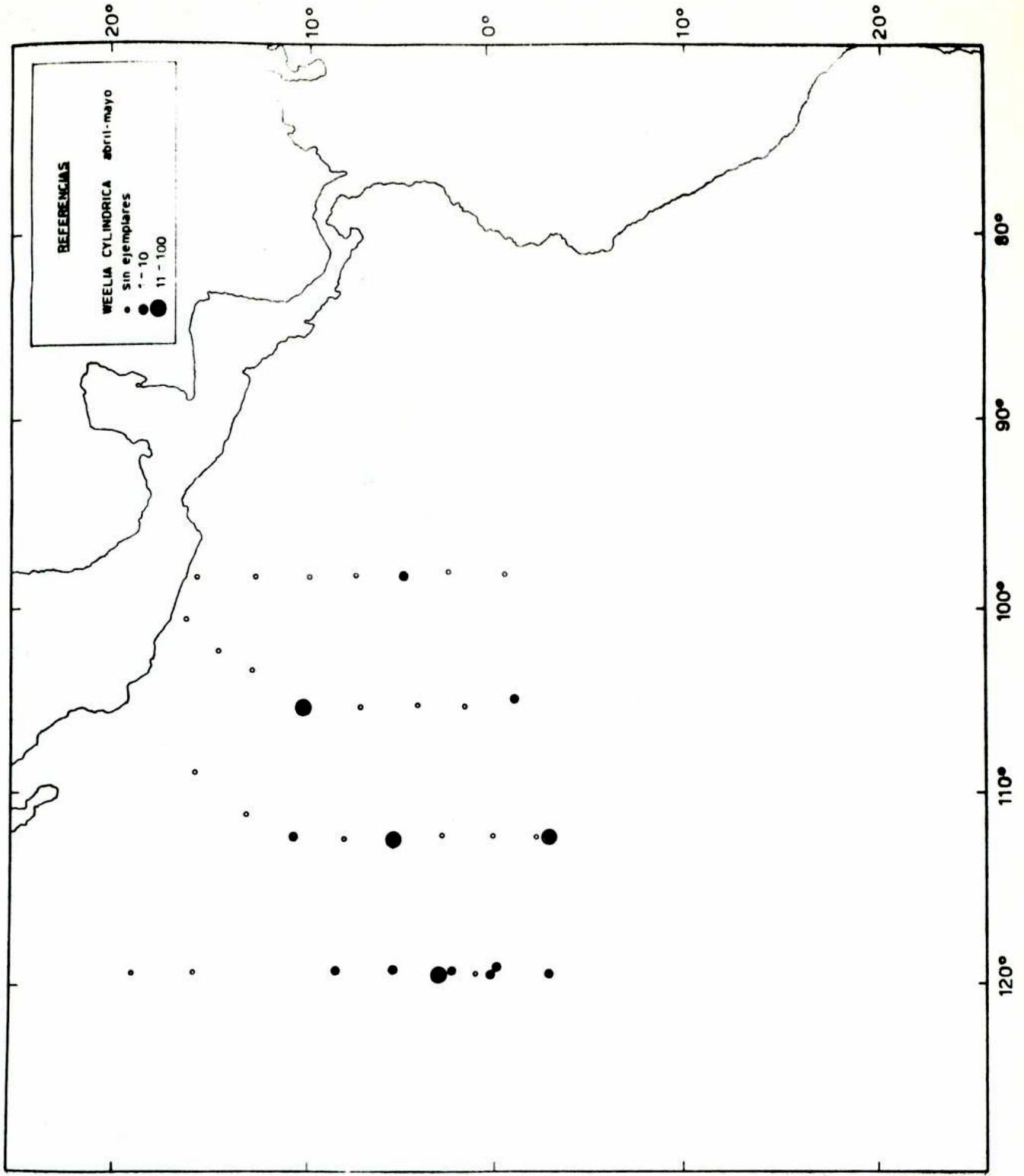
Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de las especies de los géneros Salpa y Ritteriella, correspondientes a octubre - noviembre.



Mapa 35

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de la especie Weelia cylindrica, correspondientes a febrero-

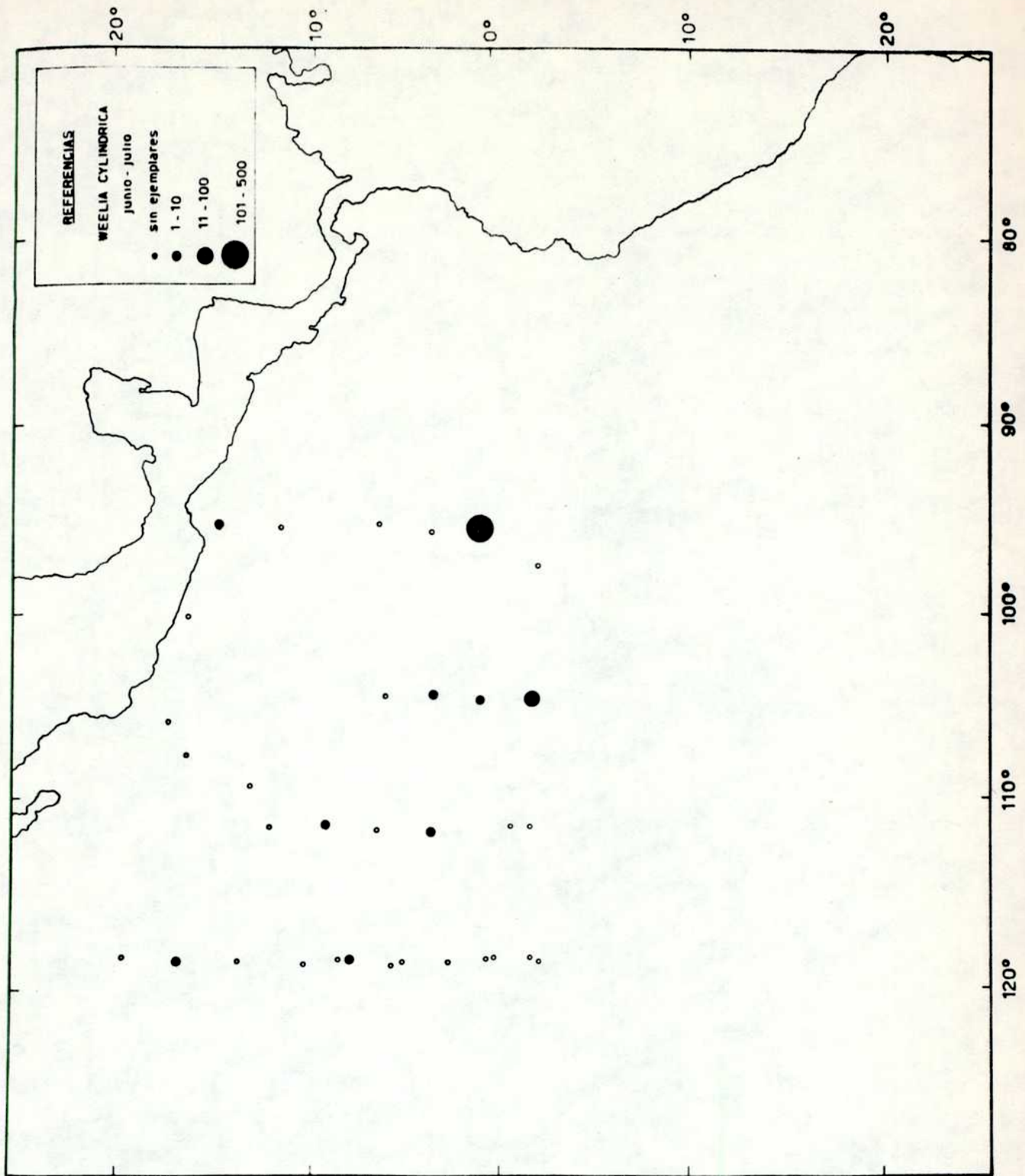
marzo



Mapa 36

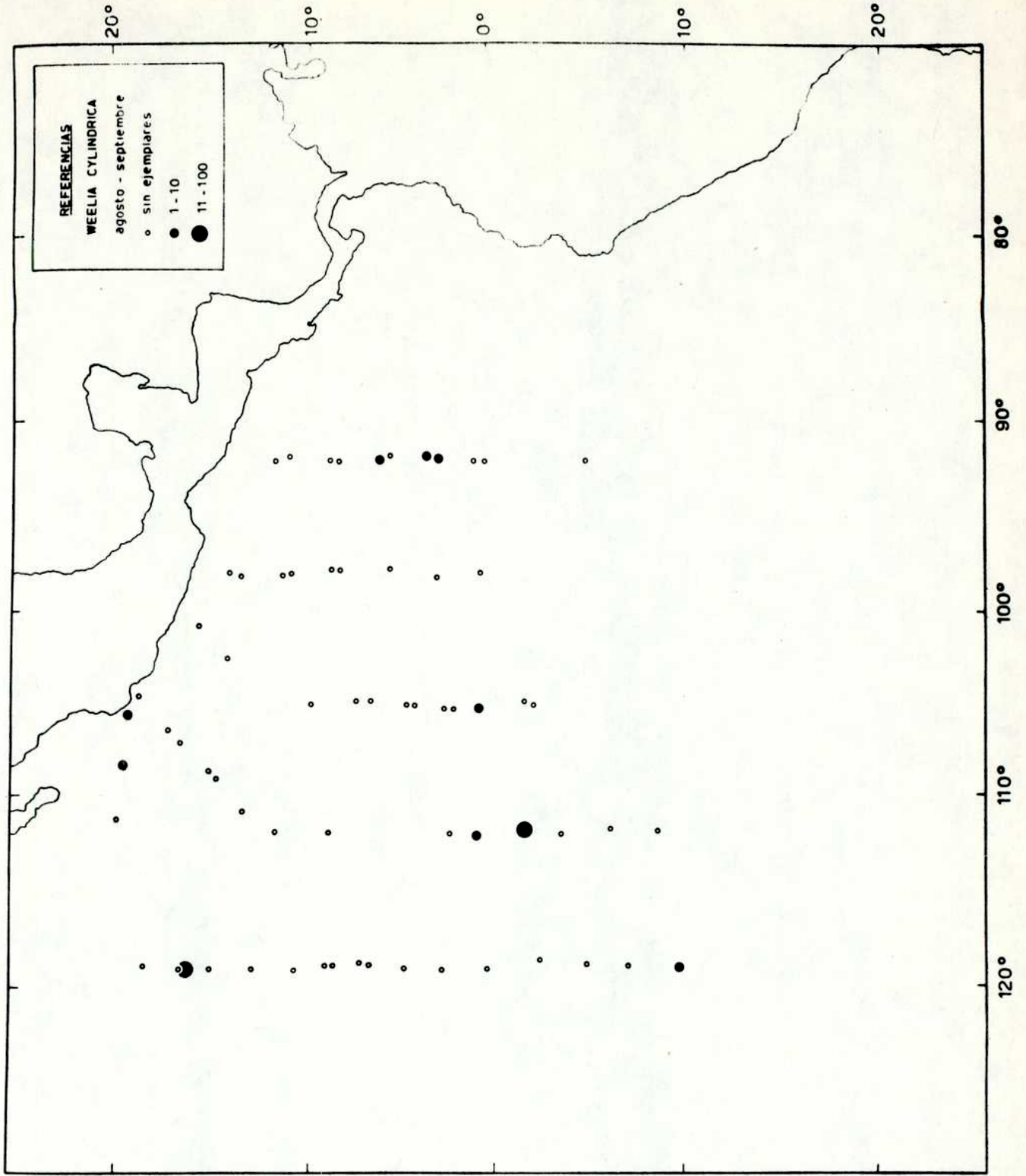
Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de la especie Weelia cylindrica, correspondientes a abril -

mayo



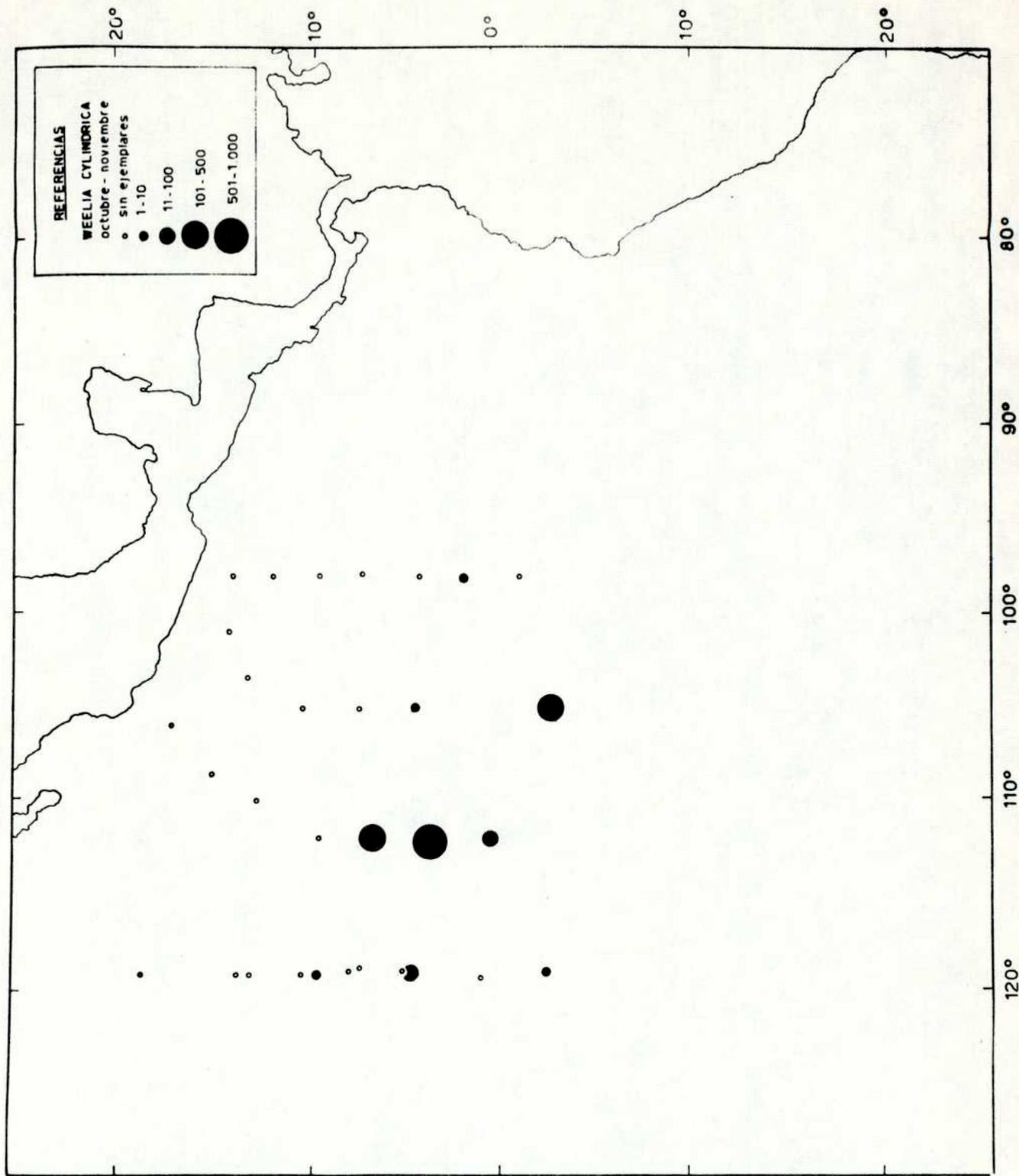
Mapa 37

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de la especie Weelia cylindrica, correspondientes a junio - julio



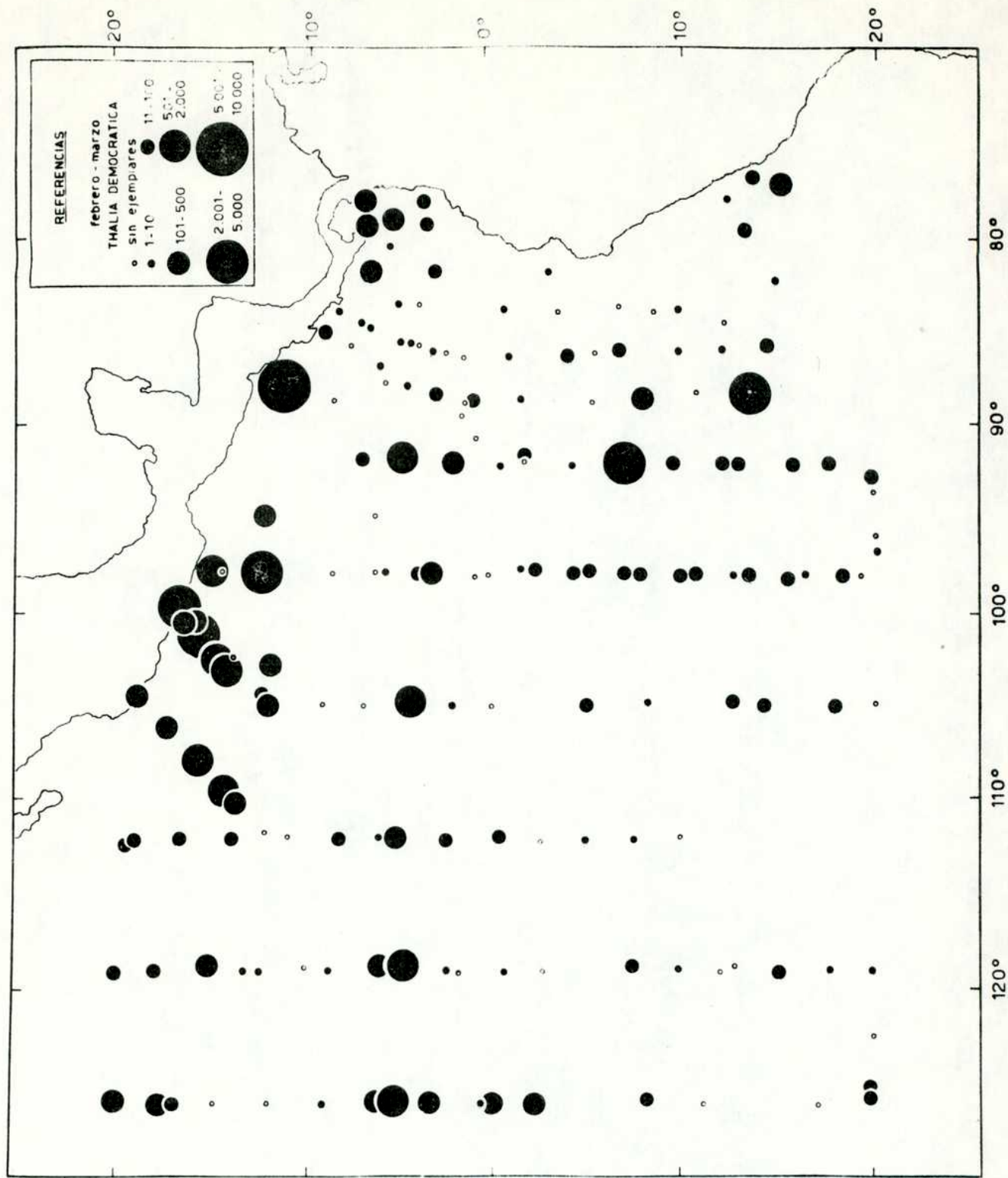
Mapa 38

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de la especie Weelia cylindrica, correspondientes a agosto-septiembre



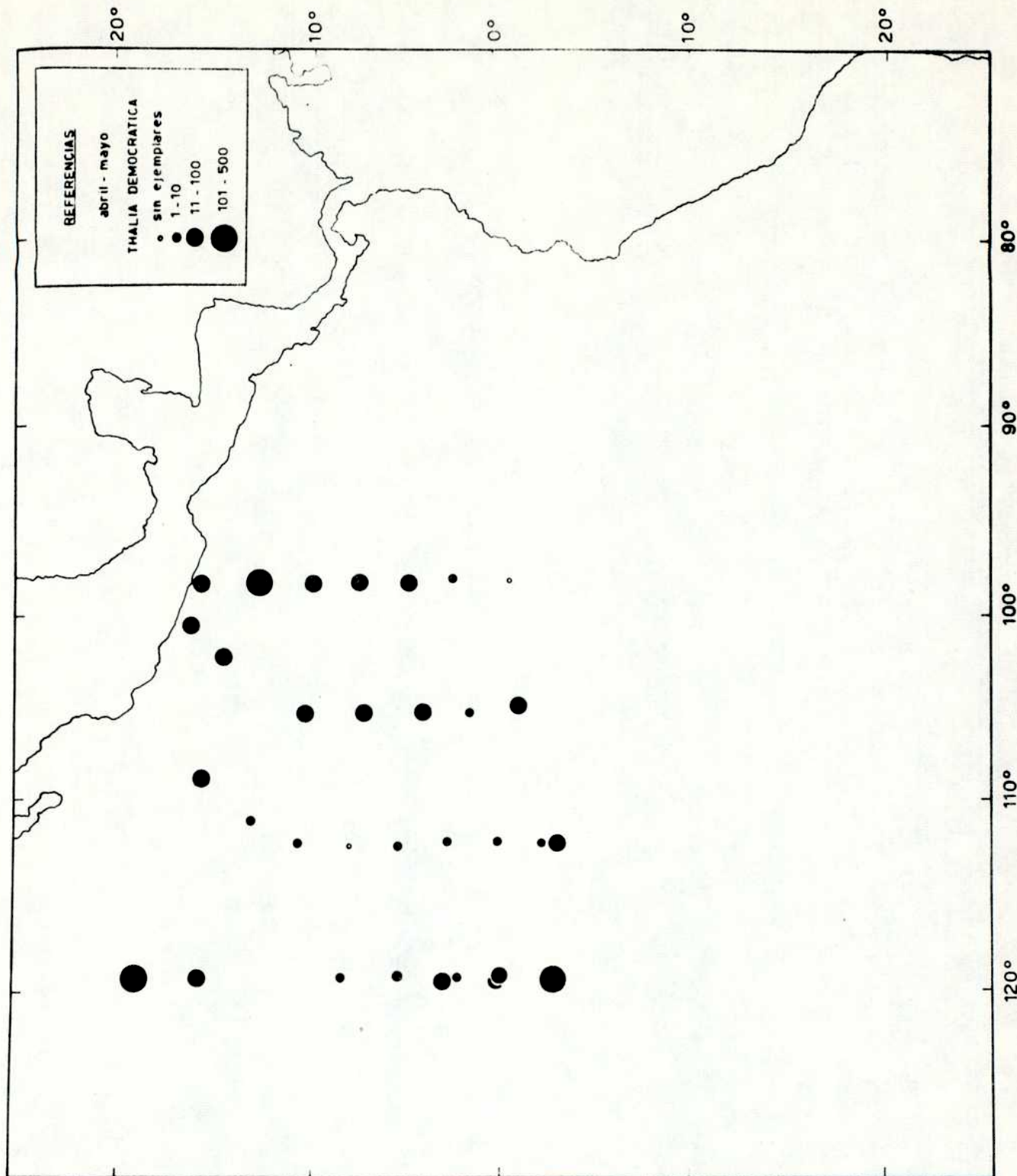
Mapa 39

Distribución y cantidad de ejemplares por muestra de la especie Weelia cylindrica, correspondientes a octubre - noviembre



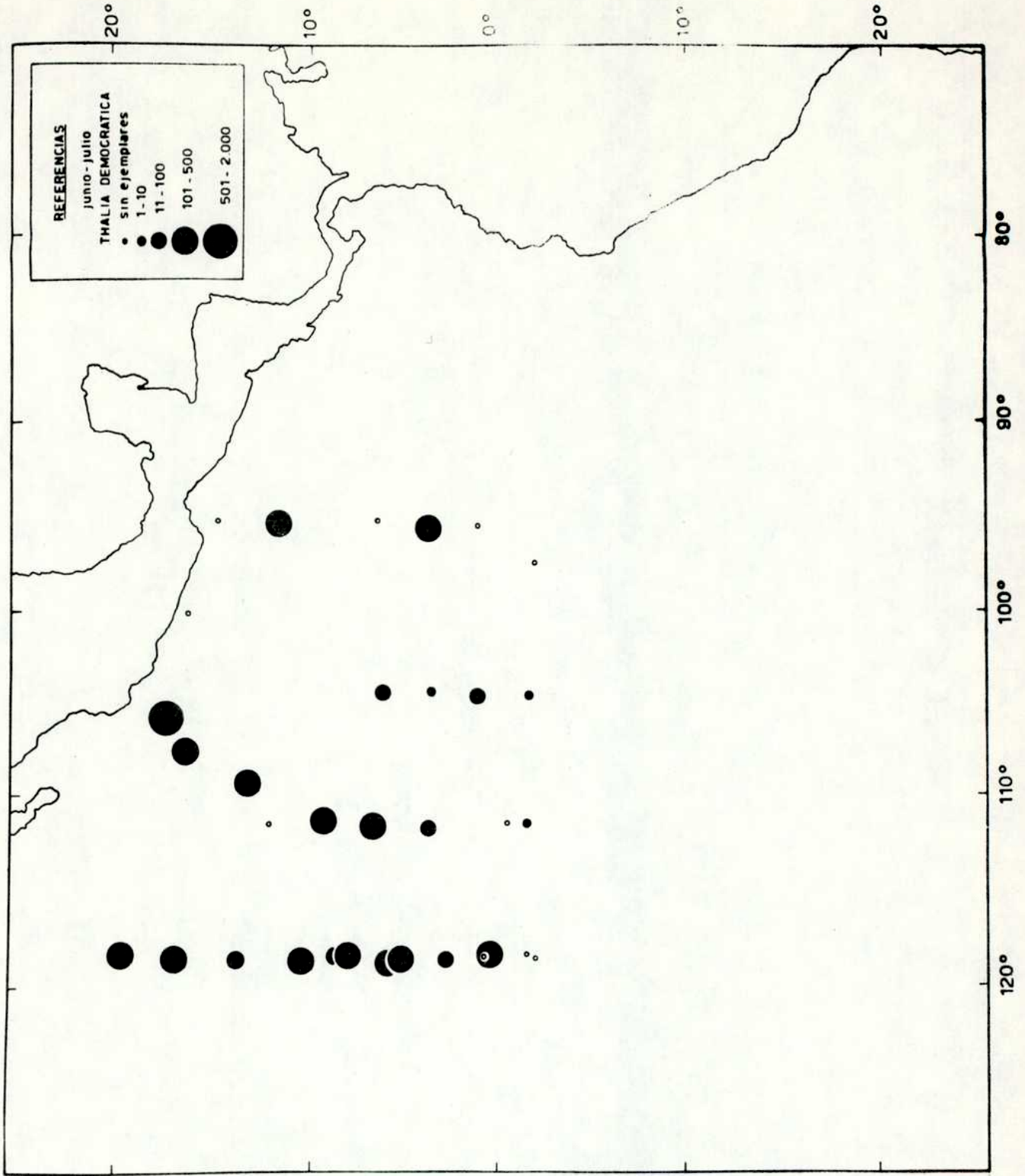
Mapa 40

Thalia democrática. Distribución
y cantidad de ejemplares por
muestra, correspondientes a
febrero - marzo.



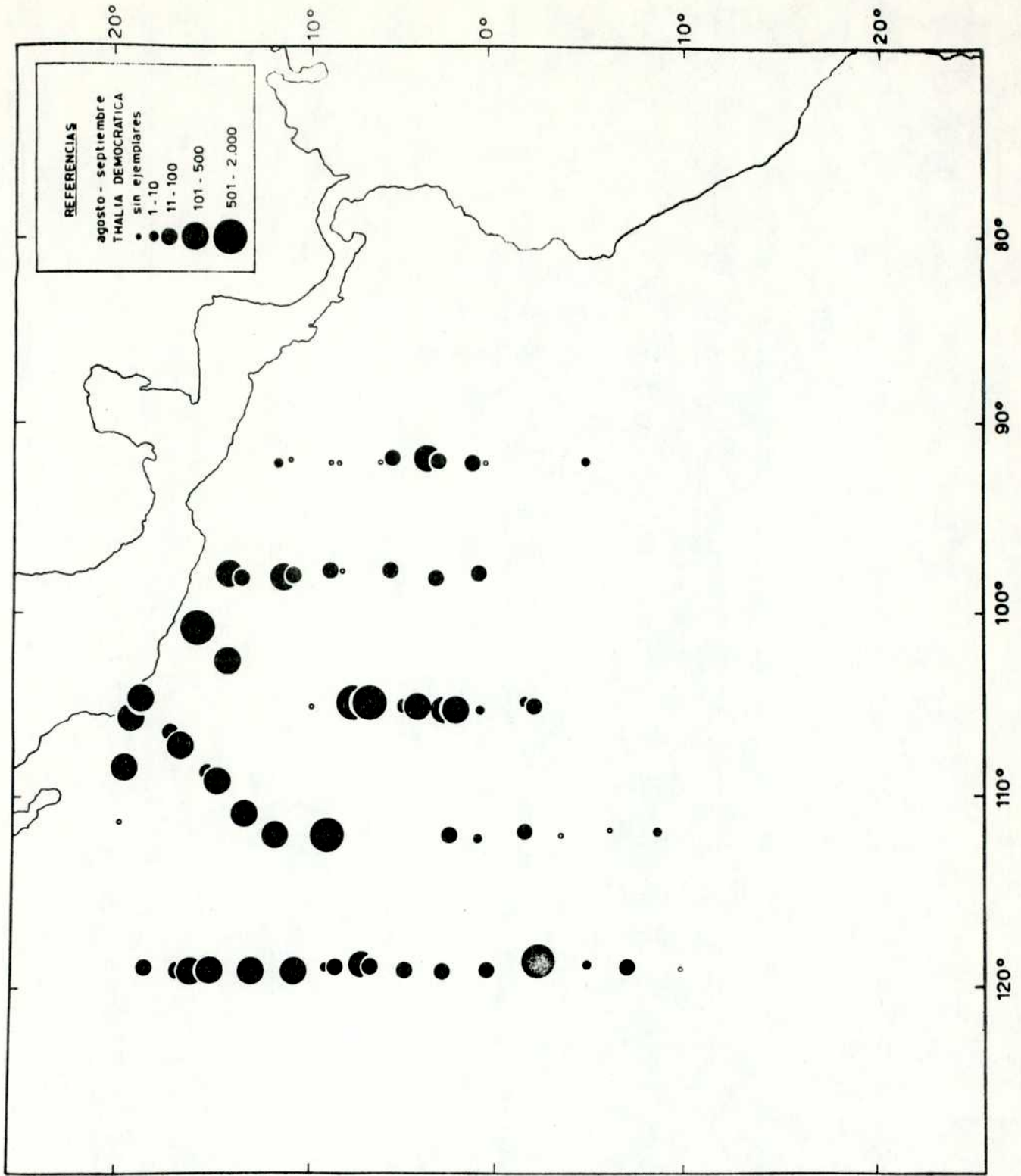
Mapa 41

Thalía democrática. Distribución
y cantidad de ejemplares por
muestra, correspondientes a a-
bril-mayo



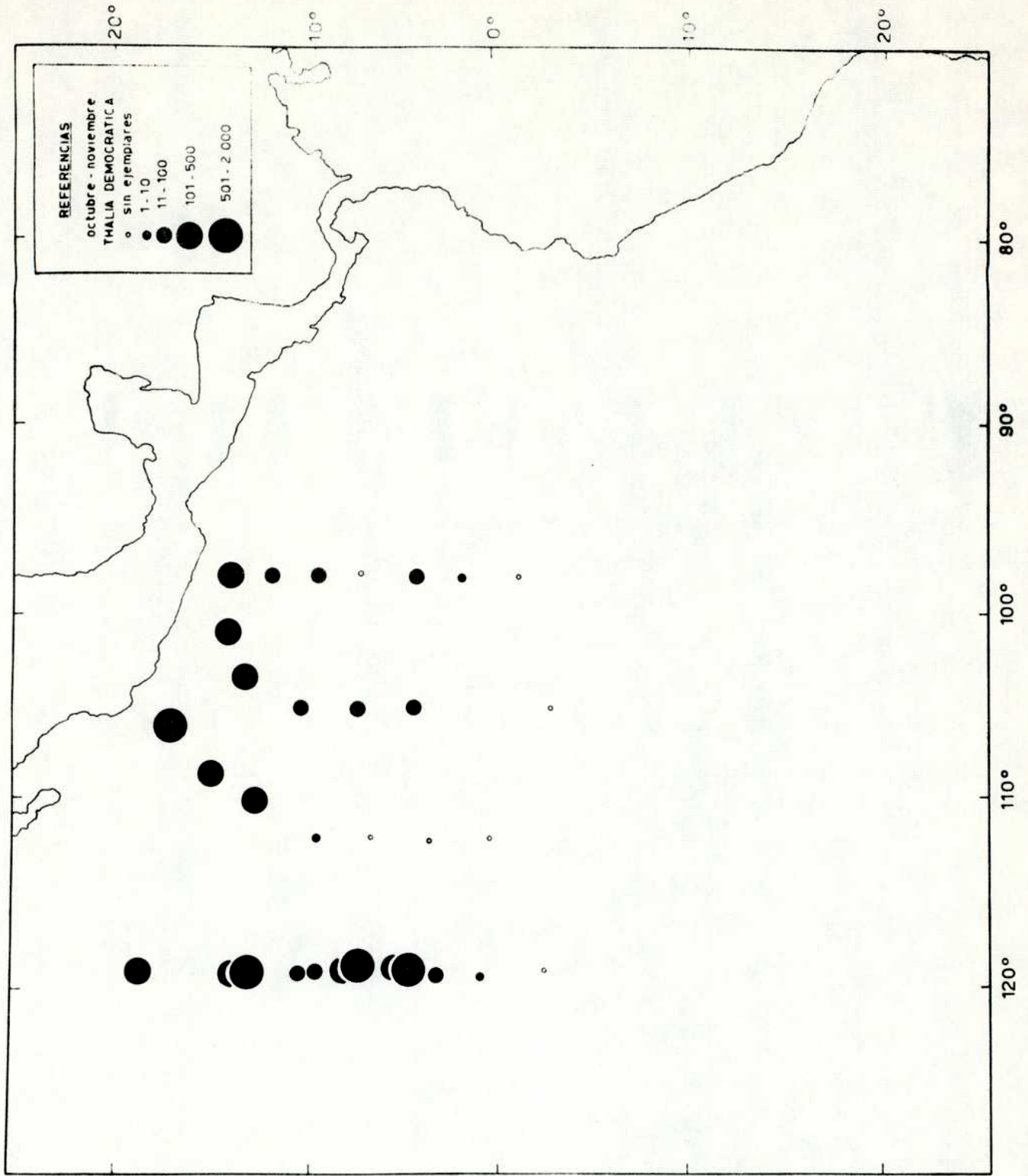
Mapa 42

Thalía democrática. Distribución
y cantidad de ejemplares por
muestra, correspondientes a ju-
nio-julio.



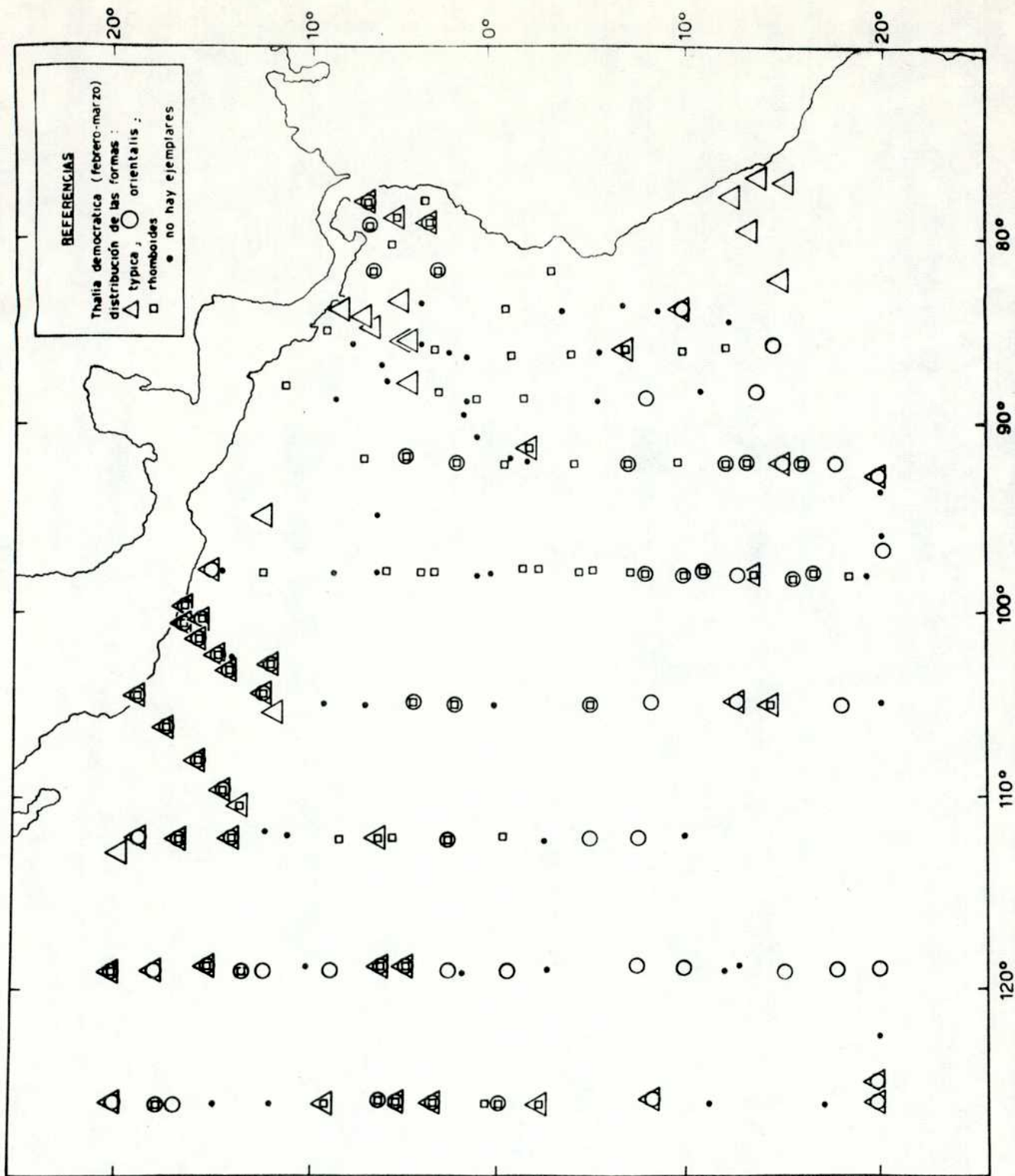
Mapa 43

Thalía democrática. Distribución
y cantidad de ejemplares por
muestra, correspondientes a a-
gosto - septiembre



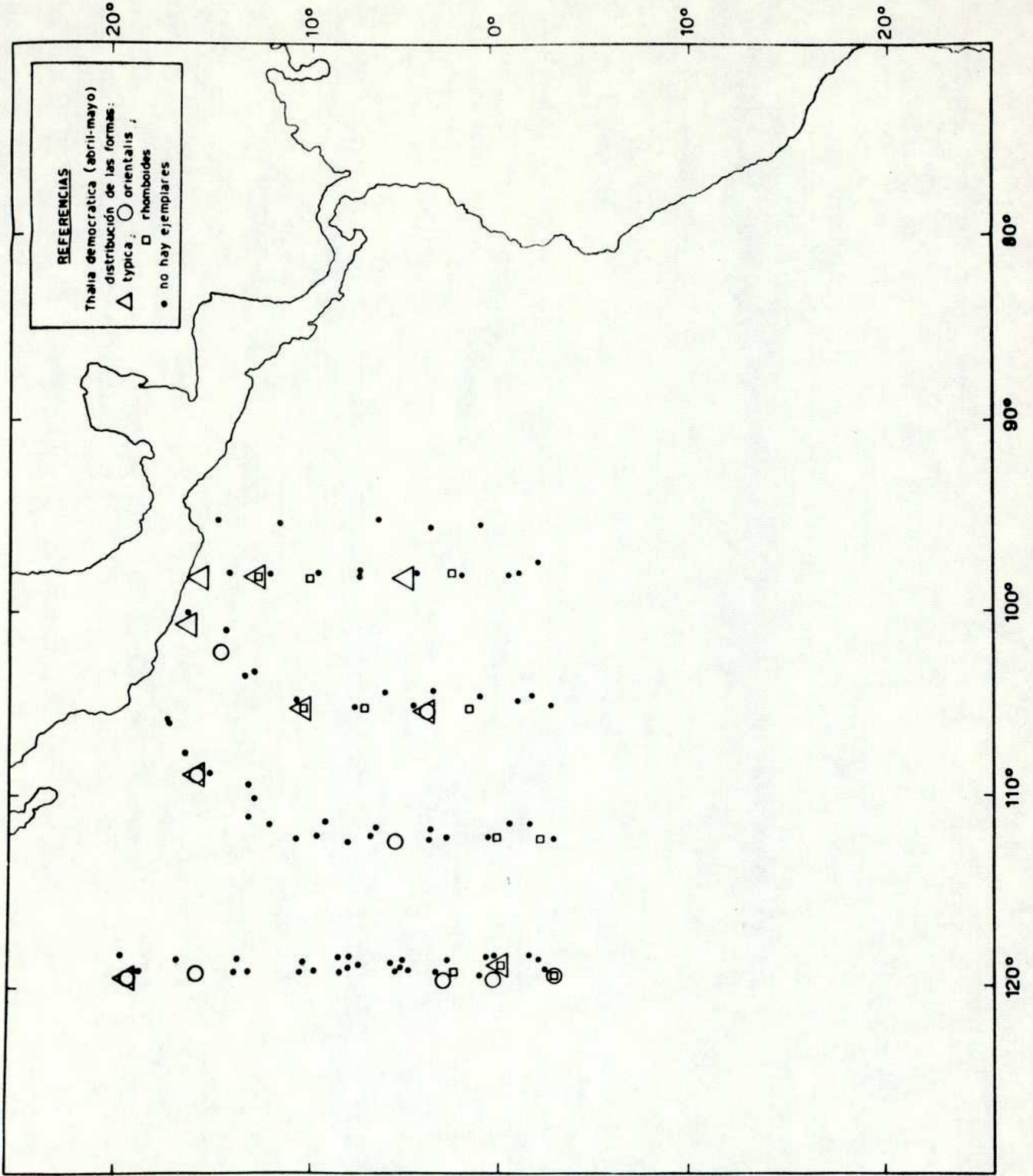
Mapa 44

Thalía democrática. Distribución
y cantidad de ejemplares por
muestra, correspondientes a oc-
tubre-noviembre



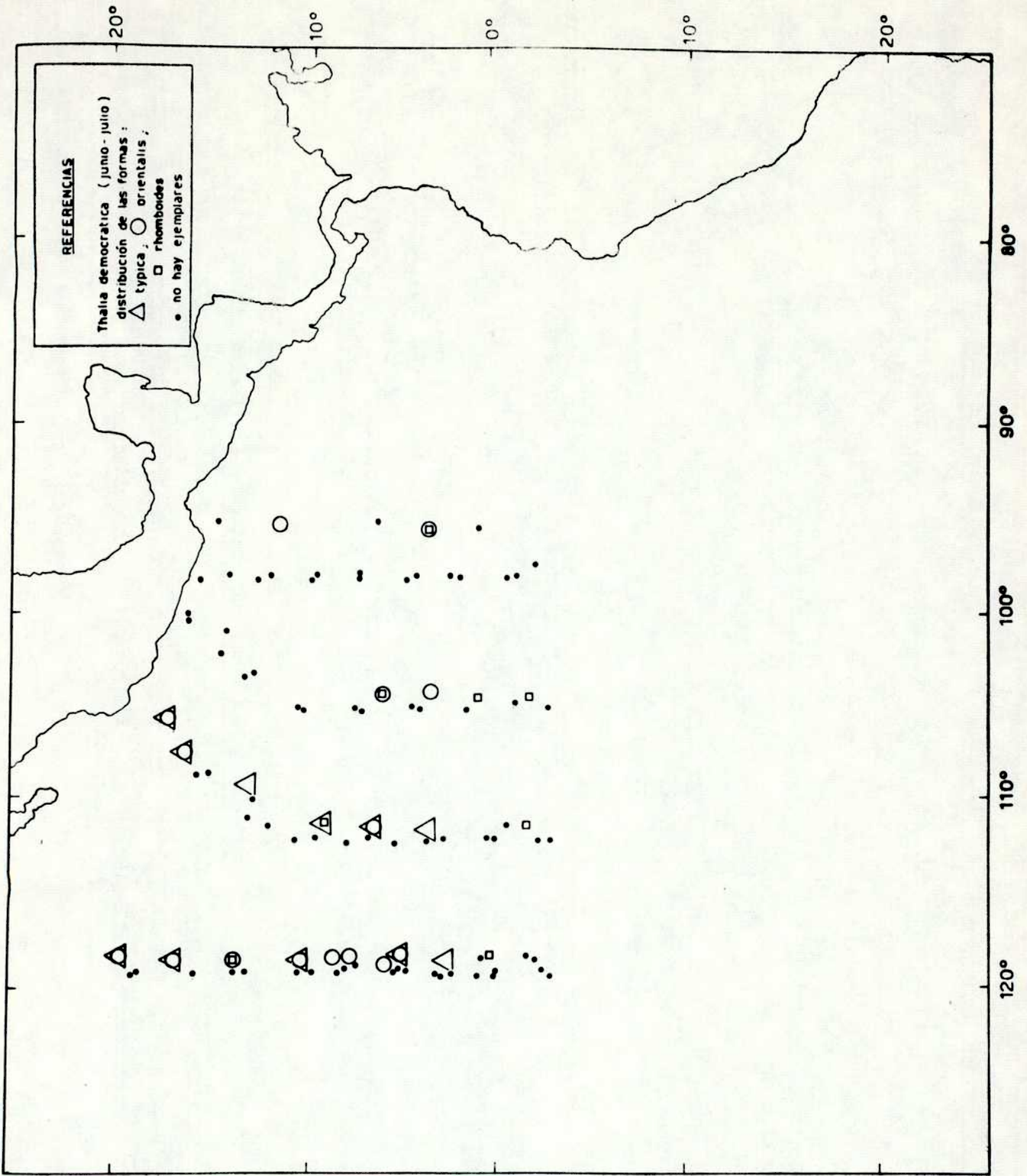
Mapa 45

Distribución de tres formas de
Thalía democratica correspon-
diente a febrero - marzo.



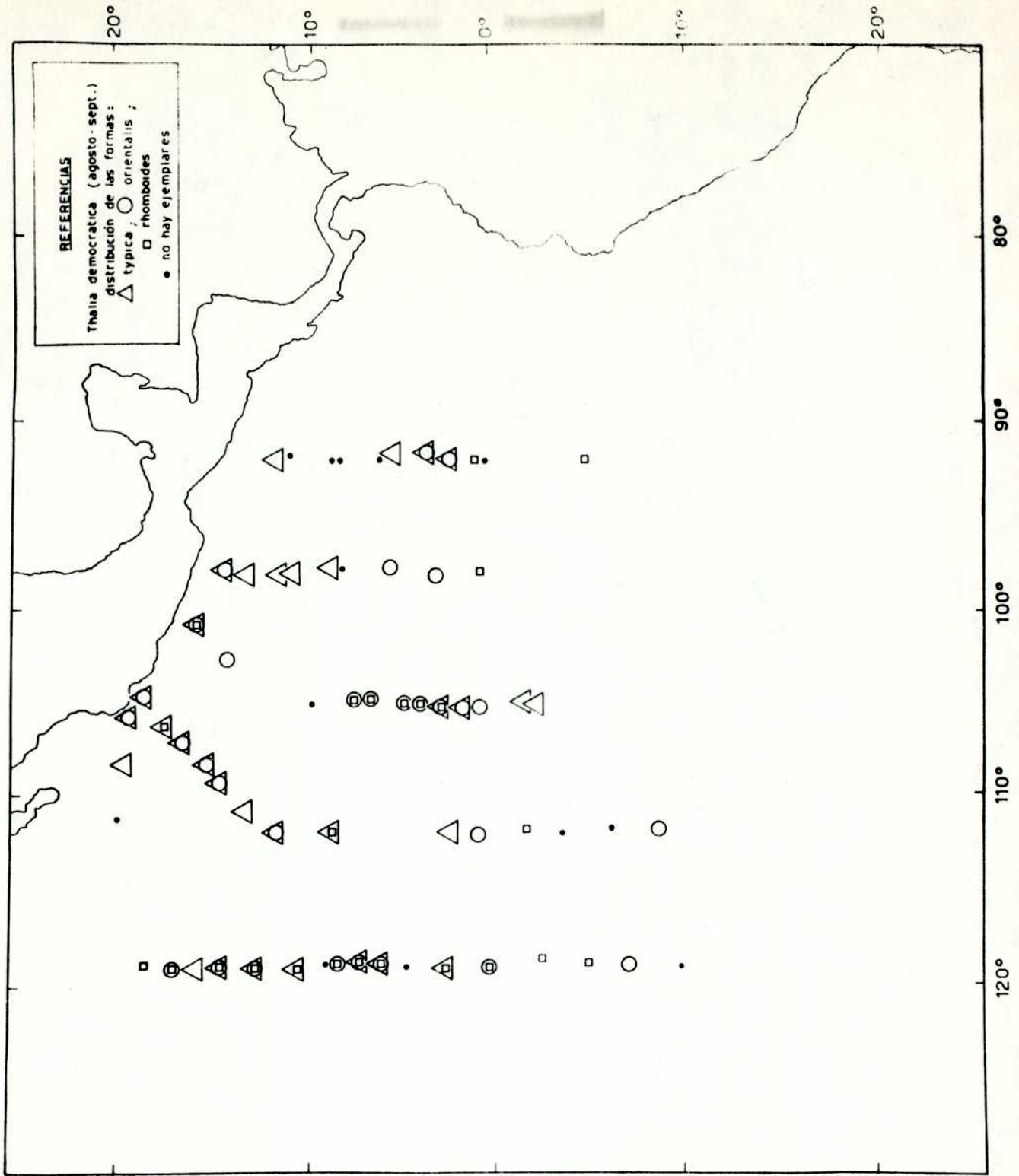
Mapa 46

Distribución de tres formas de
Thalía democratica correspon-
diente a abril - mayo.



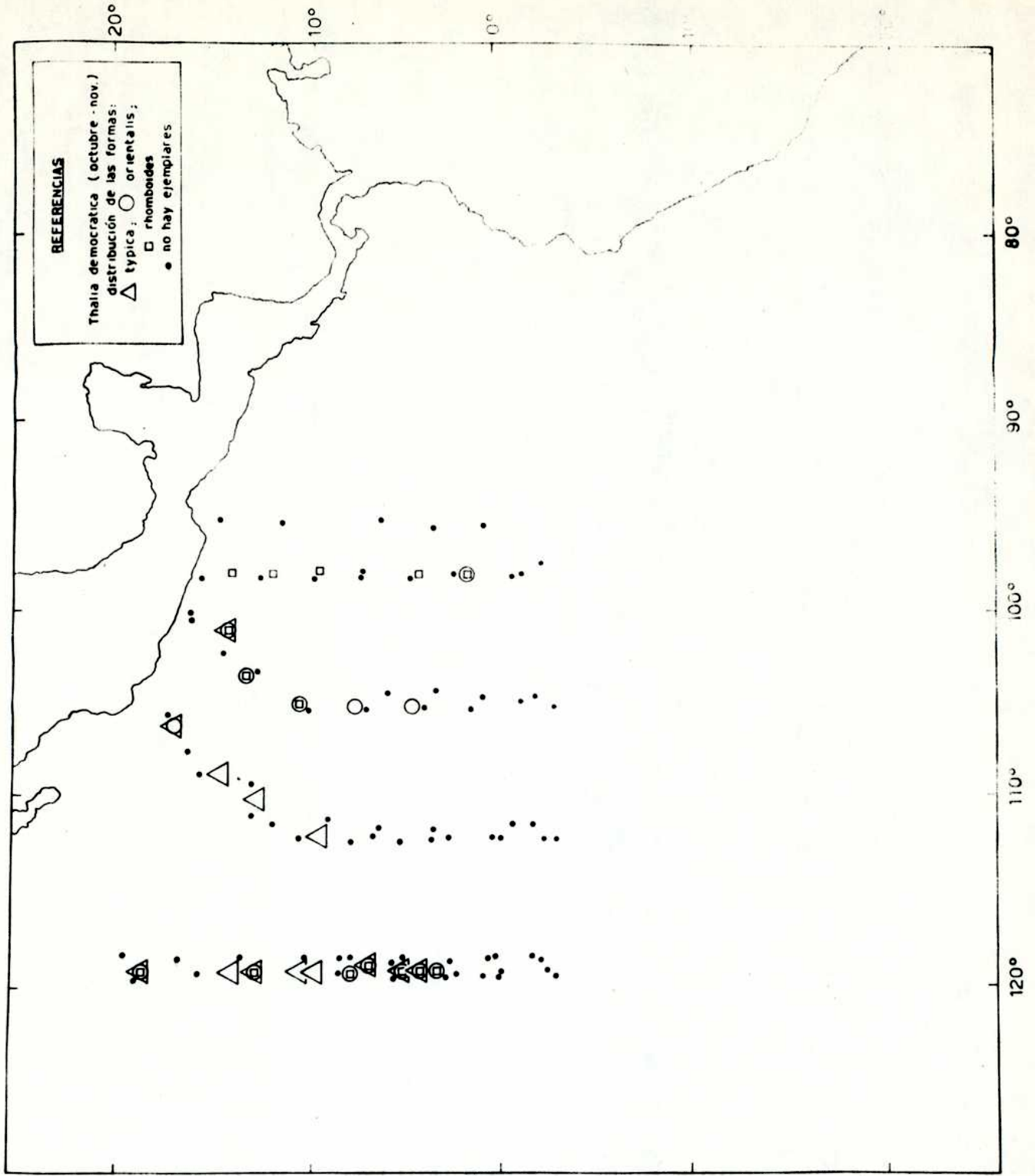
Mapa 47

Distribución de tres formas de Thalia democratica correspondiente a junio - julio.



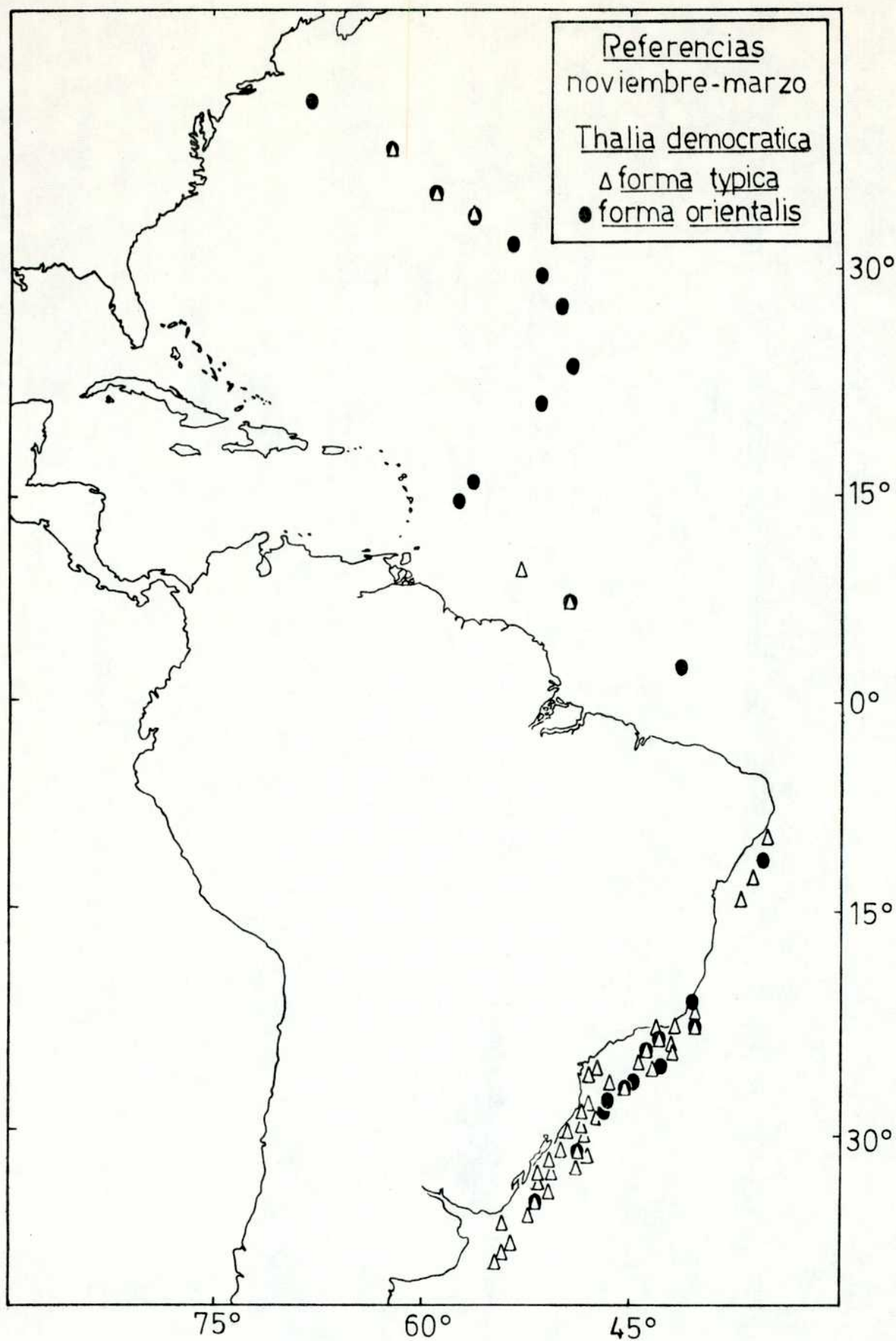
Mapa 48

Distribución de tres formas de Thalía democrática correspondiente a agosto-septiembre



Mapa 49

Distribución de tres formas de
Thalía democratica correspondien-
te a octubre - noviembre.



Mapa 50

Distribución de dos formas de Thalia democratica en las costas occidentales del océano Atlántico (noviembre - marzo).

IMPORTANCIA DE LOS SALPIDOS COMO INDICADORES BIOLÓGICOS
DE MASAS DE AGUA EN EL AREA DE ESTUDIO

De las especies encontradas, sólo unas pocas cumplen el requisito de un buen indicador biológico de aparecer en forma frecuente y en poblaciones numerosas; y de ellas, no se observó que ninguna estuviera restringida a alguna corriente en particular. Inclusive las diferentes formas que aparecen en Thalia democratica se encuentran distribuidas de manera aproximadamente homogénea en el área de estudio. Por lo tanto, las salpas no pueden utilizarse como indicadores satisfactorios en estas latitudes tropicales. Esto no significa que no lo sean en otras regiones del océano, y en especial en la de nuestro interés particular: las costas argentinas. Al respecto, en anteriores estudios realizados frente a la provincia de Buenos Aires (Esnal, 1970), en un área de gran interés desde el punto de vista hidrológico por tratarse de una zona de convergencia cuyas características muy complejas constituyen aún un problema a resolver, se determinó que por lo menos cuatro especies podían considerarse buenas indicadoras de masas de agua. Dos en mayor grado por constituir poblaciones numerosas: Salpa fusiformis y S. thompsoni. Las otras dos: Thalia longicauda y Salpa aspera son menos frecuentes. Salpa fusiformis y S. aspera son representantes subtropicales y Thalia longicauda y S. thompsoni subantárticos. Probablemente también Thalia democratica sea una buena indicadora de aguas de origen subtropical en esta área, pero se considera que hace falta un mejor conocimiento de su biología. Sobre todo es necesario contar con muestras sacadas periódicamente, a lo largo de varios años, en un área suficientemente extendida, y a distintas profundidades, lo que proporcionaría un amplio panorama de las probables fluctuaciones sufridas por la especie, y permitiría explicarlas.

BIBLIOGRAFIA

- APSTEIN, C. 1894 a. Die Salpen der Berliner zoologischen Sammlung. Arch. f. Naturgesch. 60 (1): 41-54.
- 1894 b. Die Thaliacea der Plankton Expedition. Ergeb. der Plankton Exp. 2 (E. a B.): 1-68.
- 1904. Salpes d'Amboine. Rev. Suisse de Zool. 12: 649-656.
- 1906a. Salpen der deutschen Tiefsee-Expedition. Wiss. Ergeb. der Deut. Tiefsee-Exp. 1898-99 12(3): 245-290.
- 1906 b. Die Salpen der deutschen Südpolar-Expedition. Ergeb. der Deut. Südpolar-Exp. 1901-1903 9 (Zool.1): 155-203.
- BARY, B.M. 1959. Species of zooplankton as a means of identifying different surface waters and demonstrating their movement and mixing. Pacif. Sci. 13 (1): 14-54.
- 1960. Notes on ecology, distribution, and systematics of pelagic Tunicata from New Zealand. Pacif. Sci. 14(2): 101-121.
- BENEDEN, E. Van y M. de SELYS LONGCHAMPS. 1913. Tuniciers. Cadu-chordata (Ascidiacés et Thaliacés). Résultats du Voyage du S. Y. Belgica 1897-99. Zoologie 3: 3-122.
- BENNETT, C.A. y N.L. FRANKLIN 1963. Statistical analysis. Wiley. New York- London.
- BERNARD, M. 1958. Systematique et Distribution Saisonnière des Tuniciers Pélagiques d'Alger. Rapp. P.V. Réun. Comm. int. Mer. Médit. 14: 211-231.
- BERNER, L.D. 1954. On the previously undescribed aggregate form of the pelagic Tunicate Ritteriella picteti (Apstein, 1904). Pacif. Sci. 8 (2): 121-124.
- 1955. Two new pelagic Tunicates from the eastern Pacific Ocean. Pacif. Sci. 9(2): 247-253.
- 1967. Distributional Atlas of Thaliacea in the California (U.S.A.) current region (Tunicata). Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas 8: 322 p.
- BERNER, L.D. y J.L. REID, Jr. 1961. On the responses to changing temperature of ...Doliolum denticulatum Quoy and Gaimard, 1835. Limn. and Oceanogr. 6 (2): 205-215.

- BERRIL, N. J. 1950. Budding and development in Salpa. J. Morph. Philadelphia 87: 553-606.
- 1961. Salpa. Sc. American 204 (1): 150-160.
- BIGELLOW, H.B. 1926. Plankton of the offshore waters of the Gulf of Maine. Bull. U.S. Bur. Fish. 40 (2): 1-486.
- BLACKBURN, M. 1966. Biological oceanography of the eastern tropical Pacific: Summary of existing information. U.S. Fish. and Wildlife Service. Special Sc. Rep. No 540.
- BLACKBURN, M. et al. 1970. Seasonal and areal changes in standing stocks of phytoplankton, zooplankton and micronekton in the eastern tropical Pacific. Mar. Biol. 7 (1): 14-31.
- BOLTOVSKOY, E. 1970. Masas de agua (característica, distribución, movimientos) en la superficie del Atlántico Sudoeste ... Serv. Hidr. Nav. H. 643. R. Argentina.
- BORGELT, J.P. 1968 a. The subspecific differentiation of the salp, Thalia democratica (Forsk.) based on numerical taxonomical studies. Trans. Roy. Soc. S. Afr. 38 (I): 45-64.
- 1968 b. A new subspecies of the salp, Thalia democratica (Forsk.) and a revised description of T. democratica var. orientalis Tokioka. Trans. Roy. Soc. S. Afr. 38 (I): 65-76.
- BRACONNOT, J.C. 1963. Etude du cycle annuel des Salpes et Doliolés en Rade de Villefranche-sur-Mer. J. du Conseil 28 (1): 21-36.
- 1968. Distribution du Tunicier pélagique Salpa fusiformis Cuvier à Villefranche-sur-Mer. Rap. P.V. Réun. Comm. int. Explor. scient. Mer Médit. 19: 481-482.
- BRIEN, P. 1948. Embranchement des Tuniciers. En Grasse, P.P., Traité de Zoologie 11.
- BROOKS, W.K. 1893. The genus Salpa. With a supplementary paper by M. M. Metcalf. Johns Hopkins Univ., Mem. 2: 1-396.
- CALDWELL, M.C. 1966. The distribution of pelagic Tunicates, Family Salpidae in antarctic and subantarctic waters. Bull. South Calif. Acad. Sci. 65 (1): 1-16.
- CHAMISSO, A. von 1819. De animalibus quibusdam ... De Salpa: 1-24. Berolini.

- CROMWELL, T. 1953. Circulación en a meridional plane in the central equatorial Pacific. Jour. Mar. Res. 12 (2): 196-213.
- CROMWELL, R.; R.B. MONTGOMERY y E.D. STROUP. 1954. Equatorial under-current in Pacific Ocean. Science 119: 648-649.
- CUVIER, G. 1804. Mémoire sur les Thalides et sur les Biphores. Ann. Mus. Hist. Nat. 4: 360-382.
- DEEVEY, G. B. 1960. The zooplankton of the surface waters of the Delaware Bay region. Bull. Bingham. oceanogr. Coll. 17 (2): 1-53.
- EKMAN, S. 1953. Zoogeography of the sea. Sidgwick and Jackson, Ltd., 417 p. London.
- ESNAL, G.B. 1968. Salpas colectadas por "El Austral" y el "Walther Herwig" en el Océano Atlántico. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. Hidrobiol. 2 (8): 257-277.
- 1970 a. Contribución al conocimiento de las salpas del Atlántico Sur, en especial Thalia democratica. Neotrópica 16 (51): 124-134.
- 1970 b. Sobre la distribución de algunos tunicados, familia Salpidae, en aguas frente a la provincia de Buenos Aires. Physis 30 (80): 241-249.
- FAGETTI GUAITA, E. 1959. Salpas colectadas frente a las costas central y norte de Chile. Rev. Biol. Mar. 9(1,2,3): 201-228.
- FEDELE, M. 1926. Contributo alla conoscenza dei rapporti neuro-muscolari... Boll. Soc. nat. Napoli 37: 250-257.
- 1933. Sulla nutrizione degli animale pelagici. III. Soc. Nat. Napoli, Bol. 45: 49-117.
- 1937. Le asimetrie...salpe aggregate. Arch. Zool. Torino 24: 443-526.
- FORSKAL, P. 1775. Descriptiones Animalium... quae in itinere orientali observavit. Salpa: 112-117.
- FOWLER, G.H. 1896. Contributions to our knowledge of the plankton of the Farøe Channel, I. Zool. Soc. London, Proc. 4: 991-996.

- FOXTON, P. 1961. Salpa fusiformis Cuvier and related species. Discovery Rep. 32: 1-32.
- 1965. An aid to the detailed examination of Salps. J. Mar. biol. Ass. U.K. 45: 679-681
- FRASER, J.H. 1962. The role of ctenophores and salps in zooplankton production and standing crop. Rapp. Cons. Explor. Mer. 153: 121-123.
- GLOVER, R.S. 1957. An ecological survey of the drift-net herring fishery...of Scotland. Bull. Mar. Ecol. 5 (39): 1-43
- HARANT, H. y P. VERNIERES. 1934. Tuniciers pelagiques. Res. Camp. Sci. du Prince de Monaco 83: 1-48. Mónaco.
- 1938. Tuniciers (Appendiculaires et Thaliacés). Faune de France 33: 1 - 38. Paris.
- HARDY, A. C. 1936. Observations on the uneven distribution of oceanic plankton. Discovery Rep. 11: 511-538.
- HERDMAN, W.A. 1888. Report on the Tunicata... Rep. Sci. Res. Voy. H. M.S. Challenger 1873-76. Zool. 27 (76) 3: 1-163.
- HERON, A.C. 1972 a. Population ecology of a colonizing species: The pelagic Tunicate Thalia democratica I. Individual growth rate and generation time. Oecologia (Berl.) 10: 269-293.
- 1972 b. II. Population growth rate. Oecologia (Berl.) 10: 294-312.
- HUXLEY, T.H. 1951. Observations upon the anatomy and physiology of Salpa and Pyrosoma. Phil. Trans. Roy. Soc. London. Part. II: 567-593.
- IHLE, J.E.W. 1910. Die Thaliaceen der Siboga-Expedition... Siboga Exp. Monog. 56 d: 1-58.
- IHLE, J.E.W. y M.E. IHLE-LANDENBERG 1936. Cyclosalpa virgula (Vogt) und Cyclosalpa komaii n.sp. Napoli Staz. Zool., Pub. 15 (2): 274-283.
- 1937. Cyclosalpa polae Sigl. Napoli Staz. Zool., Pub. 16 (1): 1-4.
- 1938. Cyclosalpa komaii. Annat. Zool. Jan. 17(3,4): 609-611.

- KING, J.E. y J. DEMOND 1953. Zooplankton abundance in the central Pacific. (U.S.) Fish. and Wildlife Serv., Fishery Bull. 54 (82): 111-144
- KNAUS, J.A. 1963. Equatorial current systems. The sea. Vol. 2: 235-252. M.N. Hill, General Editor. N. York. London.
- KOMAI, T. 1932. On some salpas occurring in the vicinity of Seto, with remarks on the enantiomorphism found in some aggregated forms. Kyoto Univ., Col. Sci., Mem., Ser. B. 8(1): 65-80.
- MAIS, K.F. y T. JOW. 1960. Exploratory longline fishing for tunas in the eastern tropical Pacific... Calif. Fish. Game 46: 117-150.
- METCALF, M.M. 1918. The Salpidae: a taxonomic study. U.S. Nat. Mus., Bull. 100 2 (2): 5-193.
- 1919. Corrections to Metcalfe 1918. Science (n.s.) 50 (1279): 19-20.
- MEURICE, J.C. 1970. Contribution a l'étude du Genre Ritteriella: Ritteriella amboinensis Apstein. Ann. Soc. Roy. Zool. de Belgique 100 (3): 191-213.
- MICHAEL, E.L. 1918. Differentials in behavior of the two generations of Salpa democratica relative to the temperature of the sea. Calif. Univ. Pub. Zool. 18 (12): 239-298.
- OWEN, D.B. 1962. Handbook of statistical tables. Addison Wesley Pub Co.
- PALLAS, P.S. 1774. Spicilegia zoologica. 1 (10).
- QUOY et GAIMARD 1824. Observations sur les Biphores et les Béroés faites pendant le Voyage autour du Monde de la Corvette L'Uranie... Ann. des Scienc. nat. VI. Paris.
- 1834. Voyage de découvertes de l'Astrolabe. Zoologie 3: 559-602.
- RAYMONT, J.E.G. 1963. Plankton and productivity in the oceans. International series of monographs on pure and applied Biology. Pergamon Press. London.
- REID, J.L., Jr. 1959. Evidence of a South Equatorial countercurrent in the Pacific Ocean. Nature 184: 209-210.

- RITTER, W.E. 1905. The pelagic Tunicata of the San Diego region, excepting the Larvacea. Calif. Univ., Pub., Zool 2 (3): 51-112.
- 1906. Cyclosalpa retracta, a new salpoid from the coast of Japan. Annot. Zool. Jap. 6 (1): 1-5.
- RITTER, W.E. y E.S. BYXBEE 1905. Reports Expedition "Albatross". Harvard Univ., Mus. Compar. Zool., Mem. 26 (5): 195-214.
- RUSSELL, F.S. 1935. On the value of certain plankton animals as indicators of water movements in the English Channel and North Sea. J.Mar. Biol. Assoc., N.S. 20 (2): 309-332.
- RUSSELL, F.S. y J.S. COLMAN 1935. The occurrence and seasonal distribution of Tunicata...Sci.Rep. Gr. Barrier Reef. Exp. 2 (7): 205-276.
- SEWELL, R.B.S. 1926. The salps of Indian Seas. Rec. Indian Mus. 28 (2): 65-126.
- 1953. The pelagic Tunicata. Brit. Mus. (Nat. Hist.) John Murray Exp. 1933-34. Sci. Rep. 10 (1): 1-90.
- SHEARD, K. 1965. Species groups in the zooplankton of eastern Australian slope waters, 1938-'41. Aust. J. mar. Freshwat. Res. 16: 219-254.
- SIGL, M.A. 1912 a. Cyclosalpa polae, n.sp., aus dem östlichen Mittelmeer. Zool. Anz. 39 (2): 66-74.
- 1912 b. Die Thaliaceen und Pyrosomen des Mittelmeeres und der Adria. Akad. der Wiss. Wien., Math.- Nat. Kl. Denkschr. 88.
- STIASNY, G. 1919. Die Salpen Sammlung in Naturhistorischen Reichsmuseum in Leiden. (Netherlands). Rijks Mus. Nat. Hist. Leiden, Zool. Meded. 5: 5-21.
- 1926. Weber die Testa der Salpen und ihre systematische Bedeutung. Napoli Staz. Zool., Pub. 7 (3): 385-457.
- STREIFF, R. 1908. Über die Muskulatur der Salpen und ihre systematische Bedeutung. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Geog. u. Biol. Tiere 27 (1): 1-82.

- SVEDRUP, H. V., M. W. JOHNSON y R. H. FLEMING 1942. The Oceans.
Prentice-Hall, Inc., New York.
- THOMPSON, H. 1942. Pelagic Tunicates in the plankton of Southeastern
Australian waters, and their place in oceanographic stu-
dies. Council Sci. Indust. Res. Bull. (153) Commonw.
Australia.
- 1948. Pelagic tunicates of Australia. Common. Council for Sc.
and Ind. Research. Melbourne. 196 p.
- TOKIOKA, T. 1937. Notes on salpas and doliolums... Japan. Annot.
Zool. Jap. 16 (3): 219-232.
- 1938. On the aggregated form of the rare salpa Traustedia
multitentaculata (Quoy et Gaimard). Annot. Zool. Jap.
17 (3,4): 234-243.
- 1954. Descriptions on the aggregated form of Brooksia rostra-
ta (Traustedt) an insufficiently known salpa. Publ. Seto
Mar. Biol. Lab. 4 (1): 147-158.
- 1960. Studies on the distribution of appendicularians and
some thaliaceans of the north Pacific, with some morpho-
logical notes. Publ. Seto mar. Biol. Lab. 8: 351-443.
- 1967. Pacific Tunicata of the United States National Museum.
U.S. Nat. Mus. Bull 251: 1-247.
- TOKIOKA, T. y L. BERNER 1958. On certain Thaliacea (Tunicata) from
the Pacific Ocean, with descriptions of two new species
of Doliolids. Pacif. Sc. 12 (October): 317-326.
- TRAUSTEDT, M.P.A. 1893. Die Thaliacea der Plankton-Expedition. Ergeb.
der Plankton Exp. 2 (E. a. A.): 1-16.
- TREGOUBOFF, G. y M. ROSE 1957. Manual de planctonologie méditerra-
néenne. Centre. Nat. Rech. Sci. 587 p. Paris.
- U. S. DEPARTMENT of COMMERCE 1971-72. EASTROPAC Atlas. National Ma-
rine Fisheries Service.
- VAN SOEST, R. W.M. 1972. Latitudinal variation in Atlantic Salpa
fusiformis Cuvier. Beaufortia. Inst. of takon. Zool.
(Zool. Mus.) Univ. of Amsterdam. 20 (262): 59-68.

- VAN SOEST, R. W.M. 1973. The genus Thalia Blumenbach, 1798 (Tunicata, Thaliacea), with descriptions of two new species. Beaufortia. Inst. of taxon. Zool. (Zool. Mus.) Univ. of Amsterdam 20 (271): 193-212.
- WOOSTER, W.S. y T. CROMWELL 1958. An oceanographic description of the eastern tropical Pacific. Scripps Inst. Oceanogr., Bull. 7: 169-282.
- WOOSTER, W.S. y J.L. REID, Jr. 1963. Eastern boundary currents. The sea, vol 2: 253-279. M.N. Hill, General Editor. N. York. London.
- YOUNT, J.L. 1954. The taxonomy of the Salpidae (Tunicata) of the central Pacific Ocean. Pacif. Sc. 8 (3): 276-330.
- 1958. Distribution and ecologic aspects of the central Pacific Salpidae (Tunicata). Pacif. Sc. 12 (2): 111-130.
- ZYL, R. P. van 1960. A preliminary study of the salps and doliolids off the west and south coasts of South Africa. Invest. Rep. Div. Fish. S. Afr. 40: 1-32.

DATOS CORRESPONDIENTES A LAS ESTACIONES DE EASTROPAC ESTUDIADAS

Buque: ARGO

Crucero 11

Febrero-Marzo 1967

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
025	28-29-I	20.22	20 20.0 N	119 00.0 W	<i>Thalia democratica</i>
032	29-30	21.23	17 54.8 N	119 00.0 W	<i>T. democratica</i> <i>Cyclosalpa pinnata</i>
040	30-31	20.30	15 10.8 N	118 53.7 W	<i>T. democratica</i> <i>Weelia cylindrica</i>
046	31	17.55	13 12.3 N	119 00.0 W	<i>T. democratica</i>
048	31	23.00	12 36.3 N	119 00.0 W	<i>T. democratica</i> <i>W. cylindrica</i>
056	01-II	21.37	10 13.3 N	118 54.5 W	<i>C. pinnata</i>
060	02	22.28	08 53.0 N	119 00.0 W	<i>T. democratica</i> <i>W. cylindrica</i>
068	03	21.06	06 05.0 N	118 51.0 W	<i>T. democratica</i> <i>Salpa fusiformis</i> <i>C. pinnata</i> <i>Traustedia multi-tentaculata</i>
072	04	20.44	04 42.5 N	118 55.2 W	<i>T. democratica</i>
084	05	18.06	02 27.0 N	119 00.5 W	<i>W. cylindrica</i> <i>S. fusiformis</i> <i>Ritteriella picteti</i> <i>T. democratica</i>
088	05	23.43	01 50.5 N	119 10.2 W	<i>S. fusiformis</i>
102	07	03.19	00 34.6 S	119 05.2 W	<i>T. democratica</i>
114	07	22.09	02 37.8 S	119 02.3 W	<i>W. cylindrica</i>
136	09	22.40	07 42.3 S	118 57.5 W	<i>T. democratica</i> <i>R. picteti</i>
144	10	23.22	09 58.0 S	119 00.0 W	<i>T. democratica</i> <i>S. fusiformis</i>
150	11	19.39	12 05.8 S	119 05.5 W	<i>S. fusiformis</i> <i>C. pinnata</i>
152	12	00.21	12 48.0 S	118 53.5 W	<i>Ihlea punctata</i>
159	12	21.24	15 01.8 S	119 01.0 W	<i>T. democratica</i>
167	13	22.34	17 45.0 S	119 00.0 W	<i>R. picteti</i> <i>W. cylindrica</i> <i>T. democratica</i>
173	14	20.02	20 00.0 S	119 00.0 W	<i>T. democratica</i>
181	15	22.57	20 00.0 S	122 28.4 W	-----

Buque: ARGO

Crucero 11

Febrero-Marzo 1967

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
187	16-II	18.41	19 59.0 S	125 09.0 W	T. democratica
189	16	23.57	19 59.0 S	125 58.8 W	T. democratica
197	17	22.05	17 05.3 S	126 01.8 W	R. picteti
213	19	21.27	11 13.7 S	126 01.0 W	S. fusiformis R. picteti R. amboinensis
221	20	21.39	08 15.0 S	125 59.0 W	T. democratica S. fusiformis
246	22	23.35	02 15.4 S	126 02.2 W	T. democratica T. multitentaculata S. fusiformis W. cylindrica
258	23	19.20	00 01.5 N	126 02.0 W	T. democratica
262	24	00.38	00 41.4 N	126 02.0 W	T. democratica
278	24	22.06	03 25.0 N	126 00.0 W	T. democratica S. fusiformis
287	25	18.38	05 23.0 N	125 58.7 W	T. democratica T. multitentaculata S. fusiformis
289	25	23.50	06 10.0 N	125 59.0 W	T. democratica T. multitentaculata S. fusiformis
297	26	22.45	09 10.0 N	126 00.0 W	T. democratica S. fusiformis
306	27	23.24	12 03.5 N	126 00.0 W	Metcalfina hexagona
314	28	23.00	14 48.5 N	126 00.0 W	Iasis zonaria M. hexagona
320	01-III	18.02	16 54.0 N	126 00.0 W	T. democratica I. zonaria
322	01	23.26	17 41.0 N	126 00.0 W	T. democratica W. cylindrica
328	02	16.29	20 00.5 N	125 58.0 W	T. democratica

Buque: JORDAN

Crucero 12

Febrero-Marzo 1967

002	12-II	20.00	12 27.0 N	111 42.0 W	W. cylindrica I. punctata
008	13	18.20	13 51.0 N	110 15.0 W	T. democratica M. hexagona
010	13	22.55	14 15.0 N	109 50.0 W	T. democratica S. maxima
018	14	22.00	15 54.0 N	108 07.5 W	T. democratica

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
026	15-II	22.00	17 24.5 N	106 17.0 W	T. democratica
032	16	19.15	18 56.0 N	104 29.5 W	T. democratica I. zonaria W. cylindrica
033	19	17.55	16 36.0 N	100 07.0 W	T. democratica
035	19	23.00	16 04.0 N	100 41.0 W	T. democratica
043	20	22.00	14 03.0 N	102 37.0 W	I. zonaria W. cylindrica
051	21	22.20	12 07.0 N	104 58.0 W	T. democratica Pegea confocderata I. zonaria C. pinnata W. cylindrica
059	22	21.30	09 31.5 N	105 02.0 W	W. cylindrica
067	23	22.45	07 01.5 N	105 01.0 W	I. zonaria W. cylindrica C. pinnata
075	24	21.00	04 28.0 N	104 59.0 W	T. democratica R. amboinensis W. cylindrica
084	25	22.00	02 12.0 N	105 03.0 W	I. zonaria T. democratica W. cylindrica R. amboinensis
094	26	21.00	00 10.0 S	105 00.0 W	W. cylindrica
118	28	21.30	04 54.6 S	105 07.0 W	T. democratica W. cylindrica
126	1-III	22.30	08 32.0 S	104 59.0 W	T. democratica
142	3	22.00	12 37.5 S	104 57.0 W	T. democratica W. cylindrica S. fusiformis
150	4	21.00	14 14.2 S	104 59.0 W	T. democratica S. fusiformis
158	5	22.30	18 00.0 S	105 00.0 W	T. democratica S. fusiformis
164	6	17.00	20 00.0 S	104 58.0 W	W. cylindrica
184	9	20.25	10 00.0 S	112 00.0 W	S. maxima S. fusiformis
192	10	22.45	07 35.0 S	112 03.0 W	T. democratica
200	11	21.30	04 52.0 S	112 03.0 W	T. democratica
212	12	21.30	02 32.0 S	112 05.0 W	-----
224	13	21.00	00 20.0 S	112 00.0 W	T. democratica W. cylindrica S. fusiformis

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
235	14-III	22.30	02 36.0 N	112 06.0 W	T. democratica W. cylindrica T. multitentaculata
244	15	21.00	05 30.0 N	112 01.5 W	T. democratica W. cylindrica S. fusiformis S. maxima
246	16	04.00	06 12.0 N	112 00.5 W	Brooksia rostrata T. democratica W. cylindrica C. pinnata I. zonaria
252	16	22.30	08 25.0 N	112 07.0 W	W. cylindrica T. democratica
260	17	22.30	11 09.0 N	111 57.0 W	I. zonaria W. cylindrica
268	18	22.00	13 57.5 N	111 59.0 W	T. democratica B. rostrata M. hexagona
276	19	22.30	16 37.0 N	112 01.5 W	T. democratica M. hexagona W. cylindrica R. picteti
282	20	19.10	19 03.5 N	112 05.0 W	T. democratica
284	21	00.00	19 31.0 N	112 15.0 W	T. democratica

Buque: ROCKAWAY

Crucero 13

Febrero-Marzo 1967

003	2-II	03.28	05 59.5 N	87 59.0 W	W. cylindrica I. zonaria R. ambloinensis C. pinnata
011	3	02.55	08 33.0 N	88 03.0 W	-----
019	4	02.53	11 22.5 N	88 05.0 W	T. democratica
040	10	03.24	07 17.0 N	92 03.0 W	T. democratica
048	11	03.29	04 41.0 N	91 58.0 W	T. democratica B. rostrata W. cylindrica
056	12	03.29	01 58.0 N	92 08.5 W	T. democratica
064	13	03.00	00 59.0 S	92 00.5 W	-----
065	15	09.08	01 51.0 S	92 03.0 W	-----
071	16	03.00	04 16.0 S	92 05.0 W	T. democratica W. cylindrica
079	17	03.00	06 59.0 S	92 05.0 W	T. democratica

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
087	18	03.30	09 45.0 S	92 02.0 W	T. democratica
095	19	03.30	12 19.0 S	92 02.0 W	T. democratica I. zonaria
097	19	10.30	12 48.0 S	92 07.0 W	T. democratica W. cylindrica S. fusiformis
103	20	03.30	15 02.0 S	92 02.0 W	T. democratica W. cylindrica
105	20	10.26	15 45.0 S	92 07.0 W	T. democratica
111	21	03.28	17 41.0 S	92 04.0 W	T. democratica S. fusiformis
119	22	03.03	19 57.0 S	92 46.0 W	T. democratica
121	22	10.03	19 53.0 S	93 33.0 W	-----
127	23	03.00	20 01.0 S	95 53.0 W	-----
129	23	11.01	20 01.0 S	96 44.0 W	T. democratica
135	24	04.30	19 12.0 S	98 03.0 W	-----
137	24	10.30	18 26.0 S	98 05.0 W	T. democratica
143	25	03.25	16 21.0 S	98 02.0 W	S. fusiformis T. democratica
145	25	10.30	15 35.0 S	98 13.0 W	T. democratica C. pinnata
151	26	04.00	13 32.0 S	98 00.0 W	T. democratica S. fusiformis
153	26	10.30	12 47.0 S	98 03.0 W	T. democratica I. zonaria
159	27	04.55	10 46.0 S	98 00.0 W	T. democratica T. multitentaculata
161	27	10.29	10 09.0 S	98 03.0 W	T. democratica W. cylindrica
167	28	04.00	07 52.0 S	98 00.0 W	T. democratica
169	28	10.26	07 10.0 S	98 05.0 W	T. democratica W. cylindrica
175	01-III	04.00	05 03.0 S	97 57.0 W	T. democratica W. cylindrica R. amboinensis
179	01	10.27	04 24.0 S	98 00.0 W	T. democratica I. punctata W. cylindrica
191	02	04.00	02 26.0 S	97 57.0 W	T. democratica
195	02	10.30	01 40.0 S	97 58.0 W	W. cylindrica T. democratica I. punctata

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
207	03-III	04.00	00 15.0 N	98 04.0 W	W. cylindrica
211	03	10.27	00 56.0 N	98 13.0 W	W. cylindrica
223	04	04.00	03 16.0 N	98 01.0 W	W. cylindrica T. democratica B. rostrata
227	04	10.29	03 59.0 N	98 02.0 W	W. cylindrica T. democratica
237	05	03.58	06 00.0 N	98 00.0 W	T. democratica
239	05	10.29	06 35.0 N	98 04.0 W	W. cylindrica
245	06	03.57	08 50.0 N	98 03.0 W	W. cylindrica
255	07	10.28	12 28.0 N	98 04.0 W	T. democratica I. zonaria
261	08	04.00	14 25.0 N	97 58.0 W	-----
263	08	10.16	15 01.0 N	97 56.0 W	T. democratica
266	13	05.56	16 38.0 N	100 34.0 W	T. democratica W. cylindrica I. zonaria I. punctata
268	13	10.00	15 59.9 N	101 09.0 W	T. democratica
274	14	02.38	14 36.0 N	102 37.0 W	T. democratica B. rostrata
276	14	10.00	14 08.0 N	103 05.0 W	T. democratica B. rostrata
282	15	03.27	12 29.0 N	104 28.0 W	T. democratica
284	15	11.34	12 14.0 N	105 01.0 W	T. democratica C. floridana W. cylindrica R. amboinensis
320	18	04.00	12 22.0 N	95 03.0 W	T. democratica I. zonaria
338	20	09.29	06 18.0 N	95 00.0 W	W. cylindrica R. amboinensis I. zonaria

Buque: ALAMINOS

Crucero 14

Enero-Abril 1967

001	31-I	01.00	06 52.0 N	79 44.0 W	T. democratica R. amboinensis
006	01-II	04.00	06 58.0 N	78 05.0 W	T. democratica I. zonaria I. punctata
010	02	02.00	05 11.5 N	79 02.0 W	T. democratica B. rostrata

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
014	03-II	02.00	03 43.0 N	78 02.0 W	I. zonaria T. democratica
018	04	01.30	03 29.0 N	79 19.0 W	T. democratica
022	05	00.30	05 36.0 N	80 31.0 W	T. democratica I. zonaria
027	06	02.00	06 38.0 N	81 52.0 W	T. democratica R. amboinensis
031	07	02.00	03 25.0 N	81 50.0 W	P. confoederata I. zonaria T. democratica
051	10	02.00	03 08.0 N	81 55.0 W	T. democratica
099	17	02.00	15 08.0 N	77 09.0 W	T. democratica W. cylindrica
106	18	02.15	13 40.0 N	76 46.5 W	T. democratica
110	24	02.30	12 27.0 N	77 56.0 W	W. cylindrica T. democratica
115	25	02.00	13 18.0 N	79 35.0 W	T. democratica W. cylindrica
120	26	02.00	14 40.0 N	82 22.0 W	W. cylindrica T. democratica
124	27	01.30	14 27.0 N	85 50.0 W	T. democratica C. pinnata
128	28	03.00	13 32.9 N	88 18.0 W	T. democratica S. maxima W. cylindrica T. multitentaculata C. pinnata
132	01-III	02.00	10 37.3 N	88 25.5 W	W. cylindrica I. zonaria
138	02	03.48	07 55.0 N	88 46.0 W	T. democratica
146	03	02.30	05 04.0 N	88 51.0 W	-----
154	04	03.00	01 55.0 N	88 50.0 W	T. democratica
172	08	09.00	02 04.0 N	91 53.0 W	T. democratica R. amboinensis
177	09	03.00	00 32.3 N	92 02.0 W	T. democratica
183	10	18.00	00 59.5 N	90 57.0 W	W. cylindrica
188	11	03.30	01 32.5 N	89 43.5 W	W. cylindrica I. zonaria
194	11	22.16	00 50.8 N	88 58.5 W	T. democratica W. cylindrica C. pinnata
195	12	15.30	01 21.5 N	89 01.5 W	W. cylindrica

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
199	13-III	03.00	02 53.0 N	88 36.5 W	T. democratica P. confoederata W. cylindrica
203	13	15.00	04 32.0 N	88 00.0 W	W. cylindrica P. confoederata T. democratica
206	14	03.00	06 15.0 N	87 05.0 W	C. floridana C. pinnata W. cylindrica B. rostrata
209	14	15.00	07 50.0 N	85 59.3 W	W. cylindrica B. rostrata
213	15	02.20	09 07.0 N	85 08.0 W	B. rostrata T. democratica P. confoederata
218	18	10.30	08 19.5 N	84 08.0 W	C. pinnata B. rostrata P. confoederata T. democratica
222	18	22.00	07 04.5 N	85 41.0 W	C. pinnata W. cylindrica P. confoederata T. democratica B. rostrata
224	19	07.00	06 32.0 N	84 59.0 W	C. pinnata I. zonaria T. democratica W. cylindrica P. confoederata
228	19	15.41	04 57.0 N	85 40.0 W	T. democratica
230	19	22.00	04 25.0 N	85 47.0 W	P. confoederata T. democratica W. cylindrica
232	20	01.00	03 52.0 N	85 57.0 W	I. zonaria P. confoederata
234	20	10.00	03 14.0 N	86 19.0 W	T. democratica
236	20	15.00	02 39.0 N	86 28.5 W	W. cylindrica C. pinnata
240	21	03.00	01 21.0 N	86 36.0 W	-----
247	22	03.00	01 04.0 S	86 31.0 W	T. democratica C. floridana I. zonaria
255	23	03.00	04 02.5 S	86 17.0 W	T. democratica I. zonaria
259	23	15.00	05 38.0 S	86 20.0 W	I. zonaria

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
263	24-III	06.00	07 08.5 S	86 12.5 W	C. pinnata T. democratica I. zonaria W. cylindrica
271	25	03.00	09 52.0 S	86 06.0 W	T. democratica
276	25	18.48	12 00.0 S	86 07.0 W	T. democratica
280	26	05.30	12 06.0 S	84 32.0 W	C. pinnata W. cylindrica I. zonaria S. maxima
287	27	02.00	09 56.0 S	83 56.0 W	W. cylindrica T. democratica
291	27	14.00	08 45.0 S	84 03.0 W	W. cylindrica
295	28	02.00	07 07.0 S	84 01.0 W	P. confoederata W. cylindrica
303	29	02.00	03 48.0 S	83 59.0 W	I. zonaria
310	30	02.00	00 42.5 S	84 02.5 W	S. maxima T. democratica
318	31	02.00	02 13.0 N	83 54.0 W	I. zonaria
323	31	19.00	04 02.5 N	83 48.5 W	B. rostrata
326	01-IV	02.00	04 48.0 N	83 38.0 W	B. rostrata I. zonaria T. democratica

Buque: JORDAN

Crucero 20

Abril-Mayo 1967

008	13-IV	22.30	15 17.0 N	119 20.0 W	T. democratica
016	14	22.30	15 50.0 N	119 19.0 W	T. democratica
040	17	23.00	08 23.5 N	119 03.5 W	W. cylindrica
048	19	00.45	05 22.0 N	119 07.0 W	S. fusiformis W. cylindrica
056	19	22.30	02 55.5 N	119 18.5 W	T. democratica W. cylindrica S. fusiformis
058	20	04.00	02 18.0 N	119 13.0 W	S. fusiformis W. cylindrica T. democratica
064	20	22.30	00 00.28 N	119 17.0 W	S. fusiformis T. democratica W. cylindrica
066	21	04.00	00 44.5 S	119 11.0 W	T. democratica S. fusiformis W. cylindrica I. zonaria

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
072	21-IV	21.15	03 03.0 S	119 20.0 W	T. democratica W. cylindrica
073	23	18.15	03 00.0 S	112 20.0 W	W. cylindrica
075	24	00.00	02 25.0 S	112 21.5 W	S. fusiformis T. democratica
084	24	22.30	00 10.0 N	112 18.0 W	T. democratica S. fusiformis
092	25	23.00	02 41.5 N	112 19.0 W	S. fusiformis
100	26	22.30	05 10.0 N	112 28.0 W	W. cylindrica T. democratica R. amboinensis
108	27	23.00	07 53.0 N	112 26.0 W	-----
116	28	22.30	10 42.0 N	112 19.0 W	I. zonaria W. cylindrica
124	29	22.30	13 10.0 N	111 08.0 W	I. zonaria
132	30	22.30	15 17.0 N	108 48.5 W	T. democratica I. zonaria
149	07- V	22.30	16 16.0 N	100 31.0 W	T. democratica M. hexagona
157	08	23.00	14 41.0 N	102 16.0 W	T. democratica M. hexagona
165	09	22.30	12 56.0 N	104 15.0 W	I. zonaria
173	10	22.30	10 22.0 N	105 20.0 W	T. democratica W. cylindrica
181	11	22.30	07 12.0 N	105 26.0 W	T. democratica
189	12	22.30	04 04.5 N	105 17.0 W	T. democratica
197	13	22.30	01 24.0 N	105 15.0 W	T. democratica
205	14	22.30	01 27.0 S	104 56.0 W	S. fusiformis W. cylindrica
216	17	22.30	00 48.5 S	98 14.0 W	-----
224	18-19	22.30	02 04.0 N	98 10.0 W	I. zonaria T. democratica
232	19	22.30	04 44.0 N	98 30.0 W	T. democratica W. cylindrica
240	20-21	22.30	07 26.5 N	98 13.0 W	I. zonaria
248	21-22	22.30	09 57.0 N	98 26.0 W	T. democratica R. amboinensis
256	22-23	22.30	12 45.0 N	98 22.0 W	T. democratica R. amboinensis

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
264	23-24-V	23.00	15 39.0 N	98 20.0 W	T. democratica
Buque: JORDAN			Crucero 30	Junio-Julio 1967	
010	17-18-VI	22.30	19 33.0 N	118 28.0 W	T. democratica
018	18-19	22.30	16 45.0 N	118 33.0 W	T. democratica W. cylindrica
026	19-20	22.30	13 42.0 N	118 34.0 W	T. democratica R. amboinensis
036	21	04.00	10 19.0 N	118 48.0 W	T. democratica
041	21-22	22.30	8 32.0 N	118 26.0 W	T. democratica T. multitentaculata C. pinnata
043	22	04.00	7 51.0 N	118 24.0 W	T. democratica B. rostrata C. pinnata T. multitentaculata W. cylindrica S. fusiformis
049	22-23	22.30	5 37.0 N	118 46.0 W	T. democratica S. fusiformis
051	23	04.00	5 04.0 N	118 30.5 W	T. democratica
059	24	04.00	2 35.0 N	118 33.0 W	T. democratica
065	24-25	22.30	0 39.0 N	118 29.0 W	-----
067	25	04.00	0 09.0 N	118 26.5 W	T. democratica I. punctata S. fusiformis
073	25-26	22.30	1 40.5 S	118 25.0 W	S. maxima
075	26	04.00	2 15.5 S	118 33.0 W	I. zonaria
082	28-29	22.30	1 43.0 S	111 30.0 W	S. fusiformis C. pinnata T. democratica
088	29-30	22.30	0 43.0 N	111 25.0 W	-----
096	30-1-VII	22.30	3 29.0 N	111 40.0 W	R. amboinensis T. democratica W. cylindrica
104	1-2	22.30	6 22.0 N	111 32.0 W	T. democratica
112	2-3	22.30	9 16.5 N	111 20.0 W	T. democratica W. cylindrica
120	3-4	22.30	12 10.0 N	111 30.0 W	-----

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
128	4-5-VII	22.30	14 06.0 N	109 26.0 W	T. democratica I. zonaria
136	5-6	22.30	15 54.0 N	107 36.5 W	T. democratica
144	6-7	22.30	17 46.0 N	105 45.0 W	T. democratica
151	10-11	22.30	16 15.0 N	100 22.0 W	-----
183	14-15	22.30	6 05.0 N	104 29.0 W	T. democratica C. pinnata
191	15-16	22.30	3 28.0 N	104 27.0 W	C. floridana C. pinnata T. democratica W. cylindrica
199	16-17	22.30	0 52.0 N	104 39.0 W	T. democratica W. cylindrica
207	17-18	22.30	1 52.0 S	104 39.0 W	W. cylindrica R. picteti T. democratica I. punctata
215	20-21	22.30	2 03.0 S	97 37.5 W	-----
223	21-22	22.30	0 44.0 N	97 31.0 W	W. cylindrica C. pinnata I. zonaria
231	22-23	22.30	3 36.0 N	97 35.0 W	T. democratica C. pinnata
239	23-24	22.30	6 26.0 N	97 26.0 W	-----
254	25-26	22.30	11 41.0 N	97 31.0 W	T. democratica
262	26-27	22.30	14 38.0 N	97 30.0 W	W. cylindrica

Buque: WASHINGTON

Crucero 45

Agosto-Septiembre 1967

018	7-8-VIII	23.23	19 15.7 N	118 56.0 W	T. democratica B. rostrata
023	08	19.30	17 41.0 N	119 01.8 W	S. maxima T. democratica C. pinnata C. affinis
024	08	23.30	17 19.9 N	119 01.5 W	T. democratica W. cylindrica S. maxima B. rostrata R. amboinensis C. floridana
032	09-10	22.30	15 10.5 N	119 04.0 W	T. democratica
039	10-11	22.30	13 00.0 N	119 03.6 W	T. democratica

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
046	11-VIII	22.28	10 51.7 N	119 02.2 W	T. democratica C. pinnata B. rostrata
051	12	18.30	09 10.2 N	118 59.5 W	T. democratica
053	13	00.00	08 46.6 N	118 58.3 W	T. democratica
058	13	18.58	07 24.8 N	118 47.2 W	T. democratica C. pinnata
060	14	00.30	06 50.0 N	118 55.3 W	T. democratica
067	14-15	22.30	04 53.5 N	119 06.8 W	T. democratica
078	15	22.30	02 48.5 N	119 11.0 W	T. democratica B. rostrata
094	16-17	23.00	00 23.5 N	119 01.5 W	T. democratica R. amboinensis C. floridana I. punctata
110	17-18	23.30	02 22.0 S	118 43.5 W	T. democratica R. amboinensis B. rostrata
125	18-19	22.40	04 45.8 S	118 53.0 W	T. democratica
133	19-20	22.30	06 57.8 S	119 01.5 W	T. democratica
140	20-21	23.00	09 44.7 S	118 59.0 W	W. cylindrica
167	23-24	22.30	08 38.0 S	111 57.4 W	T. democratica C. strongylenteron
175	24-25	22.30	06 01.6 S	111 56.7 W	I. zonaria
187	25-26	22.30	03 30.0 S	112 01.5 W	-----
198	27-28	22.30	01 30.7 S	111 53.1 W	T. democratica T. multitentaculata W. cylindrica C. floridana
289	02-03-IX	22.30	00 53.8 N	112 03.3 W	T. democratica W. cylindrica R. amboinensis
305	03-04	22.30	03 25.8 N	112 00.3 W	T. democratica
325	05-06	23.55	09 01.8 N	111 54.8 W	T. democratica C. strongylenteron C. pinnata I. punctata
333	06-07	22.30	11 27.0 N	111 51.0 W	T. democratica M. hexagona
341	07-08	22.30	13 33.4 N	110 50.0 W	T. democratica
348	08-09	22.45	14 57.4 N	109 04.3 W	T. democratica

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
350	09-IX	04.20	15 16.0 N	108 37.5 W	T. democratica
356	09-10	22.30	16 53.0 N	107 03.0 W	T. democratica C. pinnata
358	10	04.00	17 20.5 N	106 29.8 W	T. democratica
365	10-11	22.50	18 48.5 N	104 44.0 W	T. democratica
371	13	23.00	19 12.5 N	105 40.5 W	T. democratica W. cylindrica B. rostrata C. pinnata
379	14	22.30	19 38.5 N	108 24.0 W	T. democratica W. cylindrica
387	15	22.00	19 58.7 N	111 25.2 W	C. pinnata C. bakori I. punctata

Buque: UNDAUNTED

Crucero 46

Agosto-Septiembre 1967

4	16-VIII	22.00	15 48.5 N	100 53.8 W	T. democratica P. confederata M. hexagona
11	17	22.00	14 19.2 N	102 38.0 W	T. democratica
26	19	22.30	10 03.5 N	105 02.0 W	-----
34	20	22.30	07 22.0 N	104 57.0 W	T. democratica I. punctata R. amboinensis
36	21	04.00	06 50.0 N	104 54.0 W	T. democratica I. punctata R. amboinensis
42	21	22.30	04 52.0 N	105 00.0 W	T. democratica
44	22	04.00	04 34.0 N	105 02.0 W	T. democratica
50	22	22.30	02 50.0 N	105 16.0 W	T. democratica
52	23	04.00	02 28.0 N	105 15.0 W	T. democratica
57	23	22.30	00 53.0 N	105 19.0 W	R. amboinensis S. fusiformis T. democratica W. cylindrica
65	24	22.36	01 34.0 S	105 08.0 W	T. democratica S. fusiformis
67	25	04.00	02 00.0 S	105 01.0 W	T. democratica S. fusiformis
86	31	22.30	00 47.0 N	98 04.0 W	T. democratica R. amboinensis

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
94	1-IX	22.30	03 08.0 N	98 12.0 W	T. democratica
102	2	22.20	05 36.0 N	97 54.0 W	T. democratica
110	3	22.30	08 25.0 N	97 56.0 W	I. punctata
112	4	04.00	08 57.5 N	97 51.0 W	T. democratica
118	4	22.30	11 02.5 N	98 04.5 W	T. democratica
120	5	04.05	11 28.0 N	98 07.0 W	T. democratica
126	5	22.30	13 41.0 N	98 03.0 W	T. democratica
128	6	04.00	14 09.0 N	98 01.0 W	T. democratica
137	15	22.30	11 48.0 N	92 03.0 W	T. democratica
139	16	04.00	11 08.0 N	91 58.0 W	-----
145	16	22.30	08 55.0 N	92 02.0 W	I. zonaria
147	17	04.00	08 28.0 N	92 05.0 W	R. amboinensis B. rostrata I. punctata
153	17	22.30	06 13.0 N	92 03.0 W	W. cylindrica R. amboinensis
155	18	04.00	05 40.0 N	91 58.0 W	T. democratica
161	18	22.30	03 34.0 N	91 56.0 W	T. democratica W. cylindrica
163	19	04.00	02 59.0 N	92 00.0 W	T. democratica W. cylindrica R. amboinensis
169	19	22.30	00 54.0 N	92 04.0 W	T. democratica
171	20	04.00	00 23.0 N	92 04.0 W	-----
187	22	04.00	04 46.0 S	92 06.0 W	T. democratica
Buque: JORDAN			Crucero 50	Octubre-Diciembre 1967	
009	20- X	22.30	19 14.5 N	119 09.5 W	T. democratica
025	22	22.30	13 45.0 N	119 08.5 W	T. democratica
027	23	04.00	13 03.8 N	119 07.0 W	T. democratica I. punctata
033	23	22.30	10 31.2 N	119 09.5 W	T. democratica I. zonaria C. pinnata
035	24	04.00	09 49.5 N	119 04.0 W	T. democratica W. cylindrica

NOVA

Est.	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Especies halladas en orden de abundancia
041	24-X	22.30	08 01.0 N	119 02.0 W	T. democratica
043	25	04.00	07 24.5 N	118 55.0 W	T. democratica
049	25	23.00	05 12.0 N	119 10.0 W	T. democratica S. fusiformis B. rostrata
051	26	04.00	04 38.0 N	119 10.0 W	T. democratica W. cylindrica R. amboinensis
057	26	22.30	03 11.5 N	119 21.0 W	I. punctata S. fusiformis T. democratica W. cylindrica R. amboinensis R. picteti
065	27	22.30	00 56.0 N	119 23.0 W	T. democratica I. punctata
075	29	04.00	02 38.0 S	119 02.0 W	W. cylindrica
086	31	22.30	00 20.0 N	112 15.5 W	W. cylindrica
094	02- X	22.30	03 36.5 N	112 21.0 W	W. cylindrica C. pinnata R. picteti
102	02	22.30	06 37.0 N	112 10.0 W	W. cylindrica I. zonaria
110	03	22.30	09 49.0 N	112 10.0 W	B. rostrata T. democratica
118	04	22.30	12 50.0 N	110 10.0 W	T. democratica
126	05	22.30	15 02.0 N	108 54.5 W	T. democratica
134	06	22.30	17 11.0 N	106 44.0 W	T. democratica
146	11	22.30	15 35.0 N	101 12.0 W	T. democratica I. zonaria B. rostrata
154	12	22.30	13 19.5 N	103 41.0 W	T. democratica B. rostrata
162	13	22.30	10 35.3 N	105 19.0 W	T. democratica I. zonaria
170	14	22.30	07 29.5 N	105 10.5 W	T. democratica
178	15	22.30	04 27.0 N	105 10.0 W	T. democratica I. zonaria W. cylindrica I. punctata
200	18	17.30	02 58.0 S	105 13.0 W	W. cylindrica
205	20	22.15	01 15.0 S	98 10.0 W	I. punctata

