

8 0 - B

0 8 0 3 1 3 4 6 2

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LOS QUETOGNATOS DE LA
COSTA DE JALISCO, MEXICO. SEPTIEMBRE DE 1990.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGIA

P R E S E N T A

JUDITH ALICIA DE JESUS ARCINIEGA FLORES

GUADALAJARA, JALISCO. 1994



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

Expediente

Número

Sección

**C. JUDITH A. DE J. ARCINIEGA FLORES
P R E S E N T E . -**

Manifestamos a usted, que con esta fecha, ha sido aprobado el tema de Tesis "DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LOS QUETOGNATOS DE LA COSTA DE JALISCO, MEXICO. SEP. DE 1990" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptada como Director de dicha Tesis la M. en C. Carmen Franco Gordo.

**A T E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "
Guadalajara, Jal., 2 Noviembre 1993.
EL DIRECTOR**



**FACULTAD DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS**

DR. EULOGIO PIMIENTA BARRIOS

EL SECRETARIO

M. EN C. MA. GEORGINA GUZMAN GODINEZ

c.c.p.- El M. en C. Carmen Franco Gordo; Directora de tesis.-pte.

c.c.p.- El expediente del alumno.

EPB>MGGG>Cglr.

C. Dr. Eulogio Pimienta Barrios

Director de la Facultad de Ciencias Biológicas
de la Universidad de Guadalajara

P R E S E N T E

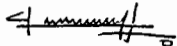
Por medio de la presente, nos permitimos informar a Usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó la Pasante JUDITH ALICIA DE JESUS ARCINIEGA FLORES código número 080313462 con el título "DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LOS QUETOGNATOS DE LA COSTA DE JALISCO, MEXICO, SEPTIEMBRE DE 1990" consideramos que reúne los méritos necesarios para la impresión de la misma y la realización de los exámenes profesionales respectivos.

Comunicamos lo anterior para los fines a que haya lugar.

A T E N T A M E N T E

Guadalajara, Jal. A 2 de Febrero de 1994

El Director de Tesis



M. EN C. CARMEN FRANCO GORDO

ASESORES INTERNOS

1. M. EN C. FRANCISCO DE ASIS SILVA BATIZ

Nombre completo



Firma

2. BIOL. RAMIRO FLORES VARGAS

Nombre completo



Firma

3. OCEAN. RAFAEL GARCIA DE QUEVEDO MACHAIN

Nombre completo

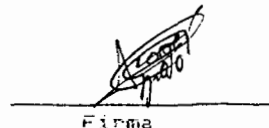


Firma

SUPLENTE

1. BIOL. JORGE ARTURO ROJO VAZQUEZ

Nombre completo



Firma

DEDICATORIA

A mi madre Emerita y a mi padre Mariano, quienes de lejos me han apoyado moralmente.

A mis hijos Ulises y José de Jesús.

Especialmente a mi esposo por su apoyo y comprensión.

A G R A D E C I M I E N T O S

Quiero agradecer de manera muy especial a la M. en C. Carmen Franco Gordo, por aceptar con agrado dirigir esta Tesis, así como por brindarme su amistad y apoyo.

A mis sinodales M. en C. Francisco de Asís Silva Bátiz, Biol. Ramiro Flores Vargas y Ocean. Rafael García de Quevedo Machain por los valiosos comentarios y sugerencias surgidas al respecto, que sirvieron en gran medida para mejorar la calidad de este trabajo.

INDICE

RESUMEN.....	1
RELACION DE FIGURAS.....	II
INTRODUCCION.....	1
*ANTECEDENTES.....	3
OBJETIVOS.....	7
AREA DE ESTUDIO.....	8
MATERIAL Y METODO.....	10
RESULTADOS.....	12
DISCUSION.....	15
CONCLUSIONES.....	21
LITERATURA CITADA.....	22

RESUMEN

Este estudio determina la composición específica, distribución y abundancia de los Quetognatos colectados en la Plataforma Continental de Jalisco en Septiembre de 1990.

Las muestras zooplanctónicas fueron obtenidas a bordo del Buque Oceanográfico "H-05 ALTAIR", mediante arrastres oblicuos con una red tipo "Zeppelin".

Se colectaron un total de 50,555 Quetognatos en 1,000 m³ de agua, pertenecientes a 11 especies y dos géneros *Sagitta* y *Krohnitta*, siendo *Sagitta* el más diverso y abundante, representado por 10 especies.

La especie más abundante y ampliamente distribuida fue *S. enflata* con un 41.41% del total de organismos colectados, siguiéndole *S. regularis* con un 30.56% y *S. euneritica* con un 15.38%. El segundo género sólo estuvo representado por *K. subtilis*, donde se registró la menor abundancia (.03%).

La presencia de *S. minima* y *S. decipiens*, además de la variación de la temperatura del agua, evidencian la posibilidad de que durante el periodo de estudio se haya presentado un fenómeno de surgencia.

RELACION DE FIGURAS

- FIG. 1.- Sagitta enflata, VISTA DORSAL (TOMADO DE ALVARINO, 1963).
- FIG. 2.- LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO.
- FIG. 3.- UBICACION DE LAS ESTACIONES MUESTREADAS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE JALISCO, MEXICO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 4.- TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C) REGISTRADA EN LA COSTA DE JALISCO EN SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 5.- ISOTERMAS DE LAS ESTACIONES P1 Y P2. PERFIL: LATITUD NORTE 20°15'; LONGITUD OESTE 105°40' Y 105°35'.
- FIG. 6.- ISOTERMAS DE LAS ESTACIONES P22, P23 Y P24. PERFIL: LATITUD NORTE 19°35'; LONGITUD OESTE 105°20', 105°15' Y 105°10'.
- FIG. 7.- ISOTERMAS DE LAS ESTACIONES P25 Y P26. PERFIL: LATITUD NORTE 19°30'; LONGITUD OESTE 105°15' Y 105°10'.
- FIG. 8.- CONCENTRACION DE OXIGENO DISUELTO (ml/L) REGISTRADO EN LA COSTA DE JALISCO EN SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 9.- DENSIDAD TOTAL POR ESPECIES DE LOS QUETOGNATOS IDENTIFICADOS EN LA COSTA DE JALISCO EN SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 10.- DENSIDAD TOTAL DE QUETOGNATOS. MUESTREOS NOCTURNOS EN LA COSTA DE JALISCO EN SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 11.- DENSIDAD TOTAL DE QUETOGNATOS. MUESTREOS DIURNOS EN LA COSTA DE JALISCO EN SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 12.- DENSIDAD TOTAL DE LOS QUETOGNATOS IDENTIFICADOS EN LA COSTA DE JALISCO EN SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 13.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE Sagitta enflata EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 14.- ABUNDANCIA DE Sagitta enflata EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 15.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE Sagitta regularis EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 16.- ABUNDANCIA DE Sagitta regularis EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

- FIG. 17.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE Sagitta euneritica EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 18.- ABUNDANCIA DE Sagitta euneritica EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 19.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE Sagitta bedoti EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 20.-ABUNDANCIA DE Sagitta bedoti EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 21.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE Sagitta hexaptera EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 22.- ABUNDANCIA DE Sagitta hexaptera EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 23.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE Sagitta bierii EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 24.- ABUNDANCIA DE Sagitta bierii EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 25.-DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE Sagitta minima EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 26.- ABUNDANCIA DE Sagitta minima EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 27.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE Sagitta pacifica EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 28.- ABUNDANCIA DE Sagitta pacifica EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 29.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE Sagitta pseudoserratodentata EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 30.- ABUNDANCIA DE Sagitta pseudoserratodentata EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 31.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE Sagitta decipiens EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.
- FIG. 32.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE Krohnitta subtilis EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

INTRODUCCION

Los Quetognatos son animales pequeños, de unos 12 mm. de longitud total, transparentes, de simetría bilateral, enterocelomados, carentes de sistema circulatorio, excretor y respiratorio (Fig. 1). Constituyen un grupo reducido con un total de alrededor de 60 especies, evolutivamente divergentes y de afinidades filéticas inciertas. Todos son holoplanctónicos a excepción de unas pocas especies del género *Spadella*, (Boltovskoy, 1981).

El grupo cuenta con especies típicamente neríticas, con unas pocas oceánicas y, además, con varias formas cosmopolitas como, por ejemplo, *Sagitta enflata*. Los océanos Pacífico e Indico cuentan con fauna de Quetognatos bastante similares, mientras que la del Atlántico es diferente, sobre todo en lo que a especies termófilas concierne y menos diversa; de acuerdo con Tokioka (1965) el Indo-Pacífico cuenta con 55 especies y el Atlántico con 31.

Los Quetognatos fueron descubiertos por Slabber en 1769 y es uno de los grupos de mayor importancia en la integración del zooplancton, no solo por la abundancia y distribución de sus especies, sino también por el papel que desempeñan en la trama alimentaria de las comunidades pelágicas. Su trascendencia radica, principalmente, en ser activos consumidores, tanto de copépoda y de otros zooplancteres que constituyen el alimento de numerosos peces de importancia comercial, así como de los peces mismos en sus estados larvales (Lebour, 1922, 1923).

La importancia de los Quetognatos en las redes tróficas pelágicas es tal que solamente los copépodos pueden considerarse más significativos que ellos. En términos de peso, pueden llegar a constituir más del 40% del plancton total (Kotori, 1969).

Reeve (1966) y Alvaríño (1978), mencionan que los Quetognatos son carnívoros voraces que consumen cantidades considerables de larvas de peces y de otros animales oceánicos de interés comercial, además de Copépodos, Eufáusidos, Cladóceros, Amfípodos y otros Crustáceos, llegando incluso al canibalismo.

Por otro lado, los Quetognatos constituyen parte de la dieta de numerosas especies de peces; Pearre, Jr. (1973) menciona más de 30 especies de estos y 15 de invertebrados cuyas dietas incluyen a estos organismos. El género *Sagitta*, por ejemplo, constituye uno de los alimentos más importantes para los Clupeidos, (Vives, 1972, en Margalef, 1972).

Los individuos del género *Sagitta* son especialmente interesantes desde diversos puntos de vista. En el aspecto hidrográfico están siendo constantemente utilizados para distinción de las masas de agua e interpretación de la dinámica general de mares y océanos. Uno de los primeros en sugerir la utilidad de los Quetognatos para decifrar fenómenos hidrológicos fué Bigelow (1926), el cual considera que la ocurrencia regular o esporádica de especies de algunas especies zooplanctónicas puede aclarar el origen de estas aguas, ya que las migraciones horizontales de los animales planctónicos son, invariablemente el resultado de los movimientos actuales correspondientes de las masas de aguas en las cuales ellos viven (Alvaríño, 1965).

Posteriormente en los trabajos de Russell (1932), se enfatizó el empleo de estos organismos como indicadores de corrientes; *S. setosa* y *S. elegans* son indicadores de masas de agua del Canal Inglés y del Mar del Norte.

Fraser (1939), considera a *S. elegans* como indicador biológico de las aguas del Atlántico, ya que es principalmente abundante donde existe una mezcla de las aguas de dicho océano y las aguas de las costas occidentales de Inglaterra.

Russell (1947), Corbin (1951) y Fraser (1961), han encontrado cierta relación entre la densidad de larvas de peces pelágicos y la presencia alternante de *S. elegans* y *S. setosa* como indicadores de aguas (Vives, 1972, en Margalef, 1972). Alvaríño (1964), menciona a *S. scrippsae* como especie indicadora de la corriente de California y *S. pacifica* señala la influencia, en la región de California, de las aguas cálidas procedentes del sur y suroeste.

Sund (1964), encontró que *Euckronia fowleri*, *E. hamata*, *Krohnitta subtilis*, *Sagitta hexaptera*, *S. minima* y otras, eran sumamente útiles como especies indicadoras de afloramientos de agua en el Pacífico, frente a Perú.

Por otro lado, se ha destacado que los Quetognatos pueden constituir buenos indicadores de las posibilidades y perspectivas pesqueras; Park (1970) analizó y confirmó la utilidad de *S. bedoti*, *S. crassa* y *S. enflata* para predecir la pesca de los escómbridos en las aguas coreanas. Fives (1971) destacó una estrecha relación entre las frecuencias de *S. elegans*, *S. setosa* y varias especies de peces de importancia económica como, por ejemplo, *Sardina pilchardus*, en aguas del Atlántico Norte.

La distribución de los organismos planctónicos está, en líneas generales estrechamente relacionada con la extensión de las distintas masas de aguas oceánicas, las cuales a su vez se hallan demarcadas por la latitud, condiciones de aislamiento y corrientes.

ANTECEDENTES

Los estudios que se han realizado en el Océano Pacífico sobre el phylum Chaetognatha han sido limitados y con un enfoque diverso, haciendo una breve revisión podemos mencionar los siguientes:

Bierii (1959), analiza la distribución de 27 especies y sus relaciones con las masas de agua en el Océano Pacífico.

Sund y Renner (1959, en Alvaríño, 1965) consideran que S. bedoti puede ser un indicador de las aguas de la región del Pacífico Tropical Oriental; también mencionan que S. neglecta se presenta en aguas donde la termoclina esta cerca de la superficie. S. pulchra parece delinear el límite entre las aguas de la corriente del Perú y las corrientes Norte y Sur Ecuatorial; así mismo, S. regularis es un indicador de las aguas ecuatoriales.

Alvaríño (1964), obtiene datos sobre la abundancia estacional y distribución de las distintas especies en las aguas de California, además menciona a Sagitta euneritica como especie exclusiva de la región de California.

Laguarda-Figueras (1965), estudia los Quetognatos de Sinaloa, donde describe tres especies del género Sagitta: S. euneritica, S. enflata y S. neglecta.

Alvaríño (1966), analiza la distribución y abundancia de 24 especies, así como sus relaciones con las masas de agua que avanzan en la región de California. La misma autora en 1967, determina la distribución batimétrica de los grupos, Quetognatos, Sifonóforos, Medusas y Ctenóforos de San Diego California.

Alvaríño (1969), analiza las condiciones hidrográficas en relación con la distribución de varias especies de Quetognatos, Sifonóforos y Medusas del Mar de Cortés; así mismo, distingue tres categorías de especies: las endémicas como Sagitta enflata y S. decipiens; las indicadoras del frente de California, como S. bierii y S. hexaptera; y las indicadoras del influjo tropical, como S. bedoti, S. neglecta y S. pacifica por citar algunas.

Kotori (1969), hace un estudio de la distribución vertical de los Quetognatos en la región norte del Pacífico Norte y el Mar de Bering, en donde identificó ocho especies en dos géneros Sagitta y Eukrohnia, en diferentes rangos de profundidad.

Rivero (1971), estudia la ecología de Sagitta euneritica en la Laguna de Agiabampo, en el estado de Sonora.

Kolosova (1972), estudió las migraciones verticales diarias de varios Quetognatos en el Pacífico Tropical, concluyendo, que en todas ellas, el ascenso a la superficie comienza entre las 02:00 y las 06:00 hrs. y el descenso entre las 14:00 y las 18:00 hrs.

Pantoja (1973), determina los Quetognatos en la Boca de Barrón, en el estado de Sinaloa.

Vázquez (1973), estudia la sistemática, abundancia y variación estacional de los Quetognatos y la incidencia de postlarvas de Peneidos a través de ciclos de marea y en períodos anuales, en dos localidades del Pacífico Mexicano.

Gómez-Aguirre (1975), registra tres especies del género *Sagitta* en la Bahía de Cartagena, Colombia y observa que hay una mayor abundancia de *Sagitta tenuis* en las regiones de intrusión marina y *S. hispida* presenta un alto grado de dispersión.

Alvaríño (1978), hace un estudio sobre la alimentación de este grupo, los cuales ostentan un nivel supremo de actividad depredadora; menciona que la incidencia de ingestión de alimento no depende de la hora, sino de la presencia y abundancia de organismos alimenticios en el plancton.

Cambon (1981), efectúa un estudio sobre la abundancia y distribución de diez especies de Quetognatos planctónicos en el Golfo de Tehuantepec.

Gómez-Aguirre (1981), reporta la variación estacional de tres especies de Quetognatos en los estuarios y lagunas costeras del Noroeste de México; solamente *Sagitta euneritica* presentó importancia cuantitativa a través de todo el año. *S. enflata* aunque se observó con cierta frecuencia, no llegó a ser muy abundante; *S. neglecta* se registró como forma "muy rara", ya que fué muy escasa y posiblemente sea indicadora de la presencia de un frente de aguas ecuatoriales, que se aproxima a las costas de Sinaloa.

Alvaríño (1985), se refiere a la distribución y abundancia de los Quetognatos de la Región de California, con especial énfasis a la depredación de larvas de peces.

Gómez-Aguirre (1988), estudia la variación estacional de *Sagitta euneritica* en la Laguna de Agiabampo, Sonora, donde su máxima abundancia se observó en el mes de octubre y la mínima en mayo; los individuos de tallas menores se registraron en mayo y los grandes y maduros en febrero.

García (1989), aporta un estudio sobre la distribución de cuatro especies del género *Sagitta* en la zona de Matanchén-San Blas, Nayarit; en donde encuentra una mayor abundancia de *S. euneritica* con el 88.73%, la cual se presentó con mayor frecuencia en las estaciones costeras junto con *S. neglecta*, mientras que *S. enflata* y *S. pseudoserratodentata* predominaron en las estaciones oceánicas.

Hernández y Segura (1989), estudian la distribución y abundancia de 13 especies, pertenecientes a tres géneros (*Sagitta*, *Pterosagitta* y *Krohnitta*), en las aguas superficiales de la Región del Domo de Costa Rica; señalan que la presencia de la especie mesoplanctónica *S. decipiens*, en el estrato epipelágico, indica el afloramiento de aguas profundas que caracterizan a esta región.

Fautsch-Handali (1990), presenta el estudio de algunos aspectos ecológicos de *Sagitta euneritica* en el sistema lagunar Teacapán-Agua Brava, Sinaloa-Nayarit; observa un 41% de quetognatos con su presa en la boca y de los organismos ingeridos el 57% correspondió a Copépodos, el 31% a Quetognatos, el 4% a Poliquetos y Apendicularios y el 2% a Decápodos y larvas de peces.

Franco y Haro (1990), hacen un análisis de la distribución de los Quetognatos en la Región de las Grandes Islas del Golfo de California, donde se registraron 12 especies, siendo las más abundantes *S. enflata*, *S. hexaptera* y *S. minima*; se registraron, además, nueve ejemplares de *S. pulchra* especie que no había sido registrada en el Golfo de California.

Meza et al (1990), presentan un estudio sobre la distribución y abundancia estacional del grupo en el Complejo Lagunar de Bahía Magdalena, Sonora; de un total de 11 especies identificadas, *S. euneritica* fue la más abundante y con más amplia distribución. En Enero se presentaron *S. pseudoserratodentata* y *S. hexaptera* indicadoras de la penetración de las aguas del Pacífico Central en la corriente de California.

Balleza (1992), estudia a los Quetognatos de la Bahía de Acapulco, Guerrero, en donde analiza 250 muestras y obtuvo como resultado tres géneros: *Sagitta*, *Krohnitta* y *Eukrohnia*, siendo la más abundante el género *Sagitta*.

Bernache (1993), determina la composición específica, distribución y abundancia de diez especies de Quetognatos del género *Sagitta* de la Plataforma Continental de Jalisco y Colima; la especie más abundante fue *S. regularis*, mostrando una frecuencia del 38%, siguiéndole *S. bedoti* con el 21% y *S. euneritica* con el 18%.

Los estudios del plancton en México son pocos, llegando quizás al medio centenar de trabajos, de los cuales algunos corresponden a estudios en el Golfo de México y en aguas estuarinas; las investigaciones respectivas en el Pacífico constituyen otro tanto, pero la mayoría de ellos se han efectuado en el norte de la República.

Son aún más escasos, los estudios que se han efectuado sobre plancton en el estado de Jalisco. Con respecto a los Quetognatos, se cuenta con un trabajo sobre la distribución y abundancia del grupo en la Plataforma Continental de Jalisco y Colima (entre los $18^{\circ}48'42''$ y $20^{\circ}39'54''$ de latitud N y los $103^{\circ}59'24''$ a $105^{\circ}42'48''$ de longitud W), cuyos muestreos se realizaron en Agosto de 1988 (Bernache, 1993).

El presente trabajo se realizó como continuación del arriba citado, y se revisaron las muestras obtenidas en Septiembre de 1990, limitandose a la Plataforma Continental de Jalisco (entre los $19^{\circ}15'$ a los $20^{\circ}15'$ de latitud N y los $104^{\circ}50'$ a $105^{\circ}40'$ de longitud W).

Dada la importancia ecológica que presenta el grupo, como indicadores de la productividad y dinámica de las masas de agua, se considera que este estudio puede aportar elementos importantes para el conocimiento de los recursos pesqueros.

OBJETIVOS

Determinar la composición específica de los Quetognatos encontrados en la Costa de Jalisco durante septiembre de 1990.

Determinar la distribución y abundancia de los Quetognatos en la Costa de Jalisco en septiembre de 1990.

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende la Plataforma Continental de Jalisco (Fig. 2); entre los 19°15' a los 20°15' de latitud N y los 104°50' a 105°40' de longitud W.

La Costa de Jalisco presenta una conformación orográfica irregular montañosa, cuyas estribaciones llegan frecuentemente a la línea de la costa, formando acantilados intercalados con bahías y playas de diversa longitud y conformación. Esta característica se refleja también en el fondo marino, donde son presentes zonas de topografía accidentada y zonas de fondos planos (Guzmán-Arroyo y Flores-Rosas, 1988).

El área de estudio dentro de la Plataforma Continental de Jalisco presenta un litoral aproximado de 250 Km (Rodríguez de la Cruz, 1988). No se tienen estudios detallados de esta zona, sin embargo considerando las características de la Plataforma Continental del Pacífico Mexicano en forma general esta es, estrecha o casi no existe y muchas veces es rocosa; frecuentemente presenta planos costeros predominantes e islas de plataforma rocosa (Lanckford, 1977).

En cuanto a las corrientes marinas, las corrientes superficiales que se presentan en el Océano Pacífico Tropical siguen una pauta variable, que en términos generales responde al sistema de vientos principales, distinguiéndose tres periodos diferentes; el primero de ellos se desarrolla entre agosto y diciembre, cuando la Contracorriente Ecuatorial fluye alrededor del Domo de Costa Rica y penetra la corriente Ecuatorial del Norte, entre los 10° y 20° de latitud norte, esto es, entre los estados de Jalisco y Chiapas, así como algunos países de América Central. El segundo periodo se caracteriza por la fuerza de la corriente de California, que fluye hacia el Sur, de una manera un tanto divergente, pero llegando a los 15° de latitud, frente a las costa de los estados de Chiapas, las corrientes superficiales en esta época tienen una velocidad de 15 cm/seg. La corriente Ecuatorial está ausente en la zona durante este periodo, comprendido entre febrero y abril. Por último, se distingue una tercera etapa de mayo a julio, en la que la corriente de California es aún fuerte, dando lugar a una convergencia intertropical cerca de los 10° latitud norte con la contracorriente Ecuatorial, posteriormente ésta fluye hacia el norte desde América Central hasta Bahía de Banderas Jalisco, en este periodo el sistema de corrientes tiene una velocidad de 20 cm/seg (Wyrtki, 1965).

En cuanto al clima en esta zona de Jalisco, predomina el clima cálido subhúmedo (tipo AW según Köppen, modificado por García en 1973), con una temperatura media anual mayor a 22°C. Las máximas se presentan en los meses de mayo, junio, julio y agosto, con temperaturas que oscilan entre los 29°C y 30°C y las mínimas en los meses de enero y febrero, superior a 18°C. Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 800 y 1,500 mm. presentándose las máximas ocurrencias en lluvia en los meses de junio a septiembre, mientras que las mínimas ocurren en los meses de febrero, marzo y abril. (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981).

La línea de la costa de Jalisco, presenta un sistema hidrológico y de lagunas costeras de gran importancia, la principal laguna costera de este estado es la de Agua Dulce; además un número importante de esteros como lo es: Estero Maito, La Boquita, El Ermitaño, El Chorro, Loya Mahauas y El Rodeo (Lanckford, 1977). En el área de estudio los ríos que desembocan son de Norte a Sur: Río Loreto, Río María García, Río Tomatlán, Río San Nicolás, Río Cuitzmala y Río Purificación.

MATERIAL Y METODO

El presente trabajo se llevó a cabo dentro de la campaña oceanográfica "ALTAIR 9009 Jalisco-Colima" en el mes de septiembre de 1990.

La campaña correspondió a la toma de muestras, que se efectuó a bordo del B/O "H-05 ALTAIR", propiedad de la Secretaría de Marina atracado en el Puerto de Manzanillo, Colima, en coordinación con la Universidad de Guadalajara y el Instituto Oceanográfico de Manzanillo (IOM).

El plan básico de crucero incluyó 45 estaciones equidistantes entre sí 5' de grado tanto latitudinal como longitudinalmente encontrándose distribuidas en 16 transectos perpendiculares a la costa de Bahía de Banderas y dentro de la Plataforma Continental. De éste plan básico se realizaron únicamente 28 arrastres zooplanctónicos, nueve de ellos realizados en la zona de Bahía de Banderas y los 19 arrastres zooplanctónicos restantes en la Plataforma Continental de Jalisco. En este trabajo se analizaron 14 estaciones muestreadas en la Plataforma Continental de Jalisco, México (Fig. 3).

Para la medición de la temperatura se utilizaron botellas Niskin PVC de 2.5 lts de capacidad, equipadas con termómetros reversibles protegidos, colocadas en un malacate hidrográfico de 8 mm de diámetro y una vez en el agua se dejaban aproximadamente 5 minutos para estabilizar los termómetros y proporcionar así una lectura más confiable de temperaturas. La concentración de oxígeno disuelto se determinó por el método Winkler según Shyshkyna (1974).

Los arrastres zooplanctónicos se efectuaron mediante una red tipo "Zeppelin", con una luz de malla de 505 μ , diámetro de boca de 1 m y una longitud de 3.0 m sin equiparse con el contador de flujo de agua en el aro de la red.

Los arrastres fueron realizados de acuerdo al criterio de Smith y Richardson (1979), cubriendo las 24 horas del día (diurnos y nocturnos) y a distintas profundidades de acuerdo a la reportada en cada estación (de 21 a 233 m aproximadamente).

Las muestras se colocaron en frascos de vidrio, fijándose con una solución de formalina al 4% y neutralizando con 20 ml. de solución saturada en Borato de Sodio.

En el laboratorio se determinó la biomasa zooplanctónica aplicando el método de volumen desplazado, posteriormente se realizaron alicuotas de la muestra madre mediante un separador de tipo Folsom las cuales variaron de 1/4 a 1/32; dependiendo de la concentración de Quetognatos y biomasa de cada muestra.

Una vez hechas las alicuotas se procedió a la separación de los Quetognatos utilizando un estereomicroscopio con objetivos de 10 X marca Carl Zeiss.

Los organismos fueron identificados mediante estereomicroscopio con objetivos de 20 X y un microscopio marca Carl Zeiss, y según los criterios de Alvariño (1963), Alvariño (1969) y Tokioka (1938). Finalmente se elaboraron mapas de su distribución y abundancia en cada estación muestreada.

Todos los datos fueron normalizados a un volumen de 1000 m³ mediante la siguiente fórmula:

$$N = n \times 1000/v$$

donde n= Número de organismos
 v= Volumen de agua filtrada

El volumen de agua filtrada se determinó de la siguiente manera:

$$v = \pi \cdot r^2 \cdot d$$

donde $\pi = 3.1416$
 $r^2 =$ Area de la boca de la red
 d= Distancia recorrida
 durante el arrastre.

RESULTADOS

TEMPERATURA

La temperatura superficial máxima registrada fué de 30.40°C localizándose en cinco de las estaciones muestreadas: P2, P12, P14, P31 Y P32, éstos últimos localizados en la zona sur del área de estudio. La temperatura mínima se localizó en la estación P18 con un valor de 29.83°C; se presentó una media de 30.13°C, con una variación de 0.5°C (Fig. 4).

Con respecto a las temperaturas registradas a diferentes profundidades, en la estación P2 se registraron variaciones de 30.21 a 27.6°C, cuyos arrastres se efectuaron desde los 0 a los 50 m (Fig. 5). En la estación P22 las muestras se colectaron desde los 0 a los 150 m, la cual presentó las menores densidades, y se registraron temperaturas desde 29.91 a 13.66°C (Fig. 6). En la estación P25 se presentaron las mayores densidades, las muestras se tomaron desde los 0 a los 109.60 m, observándose temperaturas que variaron desde 30.15 a 15.30°C (Fig. 7).

OXIGENO

El oxígeno disuelto superficial máximo registrado fué de 4.60 ml/l localizándose en la estación P2 y el valor mínimo se registró en la estación P7 con 1.91 ml/l; la media para el área de estudio fué de 3.58 ml/l (Fig. 8).

COMPOSICION ESPECIFICA

En total se identificaron 11 especies divididas en dos géneros: *Sagitta* y *Krohnitta*, siendo el primero el más abundante, representado por 10 especies, que son: *S. enflata*, la cual presentó la mayor densidad con un total de 20,936 organismos en 1,000 m³, siguiéndole *S. regularis*, *S. euneritica*, *S. bedoti*, *S. hexaptera*, *S. bierii*, *S. minima*, *S. pacifica*, *S. pseudoserratodentata* y *S. decipiens*; el segundo género sólo estuvo representado por una especie *K. subtilis*, donde se registró la menor incidencia con sólo 18 individuos (Fig. 9).

En cuanto al número de especies, en la estación P25 solamente se encontraron 3 especies, mientras que en la P2 y P18 se encontraron 8 de las 11 especies identificadas; en el resto de las estaciones el número vario de 4 a 7 especies.

ABUNDANCIAS DIURNAS Y NOCTURNAS

Respecto a las abundancias registradas durante los muestreos diurnos y nocturnos, se observó que fueron más abundantes los muestreos nocturnos, con un total de 36,139 individuos, principalmente en las estaciones P25 y P14, con una abundancia de 7,562 y 7,025 respectivamente; siguiéndole las estaciones P24 y P2 las cuales presentaron una abundancia de 6,743 y 5,400 respectivamente (Fig. 10). Los muestreos de las estaciones P2 y P14 se efectuaron entre las 18:00 y las 19:00 hrs., mientras que las estaciones P24 y P25 fueron muestreadas entre las 2:30 y 3:30 hrs. Durante los muestreos diurnos se observaron tres estaciones abundantes: la P27 con 3,234 individuos, la P32 con 3,061 y la P18 con 2,840, presentando un total de 14,416 (Fig. 11); estas estaciones fueron muestreadas entre las 6:30 y las 16:30 hrs.

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA

En total se identificaron 50,555 organismos en 1,000 m³ de los cuales 7,562 se localizaron en la estación P25, la cual fué la más abundante, siguiéndole la P14 con 7,025 individuos y la P24 con 6,743; la mínima abundancia se registró en la estación P22 con 258 organismos (Fig. 12).

Sagitta enflata registró un total de 20,936 organismos, fué la especie que predominó ya que se presentó en la totalidad de las estaciones muestreadas, registrándose la mayor densidad (4,027 individuos en 1,000 m³) en la estación P14, ubicada entre las desembocaduras del Río María García y el Río Tomatlán. La menor densidad se presentó en la parte media del área de estudio, en la estación P22, con 103 organismos en 1,000 m³; el promedio para esta especie fué de 1,495.42 (Fig. 13 y 14).

Sagitta regularis presentó una densidad total de 15,450 individuos en 1,000 m³ y se encontró distribuida en casi todas las estaciones, a excepción de la P12. La mayor abundancia se localizó en las estaciones P24 y P25, siendo para la primera de 4,263 organismos y de 4,283 para la segunda; ambas estaciones se encuentran localizadas frente a la desembocadura del Río San Nicolás. La menor densidad (77 individuos en 1,000 m³) se observó en la estación P22; la media fué de 1,888.46 con respecto a 13 estaciones (Fig. 15 y 16).

Sagitta euneritica fué la tercera especie en abundancia con 7,778 organismos, distribuida en todas las estaciones muestreadas. Las máximas densidades se localizaron en las estaciones P25, con 1,941 organismos en 1,000 m³ y en la P32 con 1,333 organismos en 1,000 m³, localizada ésta última frente a la desembocadura del Río Purificación; la menor abundancia se registró en la estación P6 con 18 individuos, ubicada en la zona norte del área de estudio (Fig. 17 y 18).

Sagitta bedoti se localizó desde la desembocadura del Río Loreto, con una densidad de 670 organismos en $1,000\text{ m}^3$, hasta la desembocadura del Río Tomatlán, con una densidad de 81 individuos en $1,000\text{ m}^3$; dichos puntos representan la densidad máxima y mínima respectivamente. La densidad total fue de 4,230 organismos en $1,000\text{ m}^3$ (Fig. 19 y 20).

Sagitta hexaptera registró una densidad total de 1,633 organismos en $1,000\text{ m}^3$, distribuida principalmente desde la zona norte a la zona media del área de estudio. La densidad máxima se localizó en la estación P14 con 358 organismos en $1,000\text{ m}^3$ y la mínima en la estación P7 con 88 individuos, ambos cercanos a la desembocadura del Río María García (Fig. 21 y 22).

Sagitta bierii obtuvo una densidad total de 892 organismos en $1,000\text{ m}^3$ encontrándose en 8 de las estaciones muestreadas; la densidad máxima se localizó al sur, en la estación P31 con 293 individuos en $1,000\text{ m}^3$. El valor mínimo se registró en la estación P12 con 17 organismos (Fig. 23 y 24).

Sagitta minima presentó un total de 678 organismos, distribuyéndose desde la latitud $19^{\circ}45'$ hasta el límite norte del área de estudio. La densidad máxima se registró en la estación P18 con 258 individuos en $1,000\text{ m}^3$ y la mínima se observó en la estación P2 con 30 organismos en $1,000\text{ m}^3$ (Fig. 25 y 26).

Sagitta pacifica estuvo presente en 5 estaciones con una densidad total de 775 organismos en $1,000\text{ m}^3$; el valor máximo, localizado frente a la desembocadura del Río Cuitzmala, fué de 367 individuos. La densidad mínima se registró en la estación P28 con 24 organismos en $1,000\text{ m}^3$ (Fig. 27 y 28).

Sagitta pseudoserratodentata presentó una densidad total de 45 organismos en $1,000\text{ m}^3$ distribuidos en 3 estaciones: P2 con 10 individuos, P6 con 18 y P12 con 17 (Fig. 29 y 30).

Sagitta decipiens únicamente se localizó en una sola estación, ubicada al norte del área de estudio, con una densidad total de 20 organismos en $1,000\text{ m}^3$ (Fig. 31).

Krohnitta subtilis representada con 18 organismos, se localizó en la estación P7 (Fig. 32).

DISCUSION

La temperatura superficial se presentó casi homogénea en toda el área de estudio, encontrando las máximas temperaturas superficiales (30.4°C) en la zona norte y sur de la misma, y temperaturas entre 29.95 a 29.83°C en la parte central. En agosto de 1988, Bernache (1993) reporta temperaturas de 30.5°C en Bahía de Banderas y de 27 a 30°C para las estaciones de la Plataforma de Jalisco y Colima, coincidiendo con las registradas en este estudio, a excepción de la estación cercana a la desembocadura del Río Loreto, en la que fué más alta (30.4°C) que la registrada por Bernache (1993).

Las temperaturas a diferentes profundidades (de 0, 10, 25, 50, 100 y 200 m) variaron 17°C, con un máximo de 29.83 y un mínimo de 12.65°C; siendo el estrato de los 50-100 m el que registró una mayor variación (10°C) en los gradientes de temperatura, seguido del estrato de los 25-50 m, con una variación de 3°C; en los primeros 25 m la variación es apenas perceptible (0.5°C).

Alvariño (1965), reporta que los Quetognatos del Pacífico Oriental Tropical, de México y Centroamérica, presentan tolerancias que van desde 28.2 a 5.4°C. Esta autora menciona que S. minima, es una especie que se distribuye a profundidades de 20-80 m en México y América Central, y en temperaturas de 5.4 a 28.2°C; sin embargo, en la Plataforma de Jalisco se registró en temperaturas de 12.65 a 29.83°C, siendo más abundante en las estaciones con muestreos profundos (estaciones P6 y P18) con 212 y 233 m de profundidad (Fig. 25). En la Región de California, Alvariño (1965) la reporta arriba de los 150 m. Las variaciones de temperatura para S. decipiens según Alvariño (1965), van desde los 8.9 a los 18°C y en el presente trabajo se colectó en una sola estación (P2), en aguas someras (0-50 m) y con temperaturas que varían de 27.6-30.4°C (Fig. 5).

Los resultados de temperatura mostraron características, que han sido reportadas en general por otros autores (Riley y Chester, 1989 en Figueroa, 1992), esto es, se observó una capa de mezcla de 10 a 30 m de grosor y una termoclina con variaciones importantes en los gradientes de temperatura a través de la columna de agua; Figueroa (1992), para la misma área de estudio, discute que éste fenómeno puede explicar la aparición de una posible surgencia (en el transecto vertical de verano), siendo notorio este efecto hasta los 100 m de profundidad (Figs. 6 y 7) y predominando en la siguiente época del año, con extensión hasta la superficie; este reporte y la conclusión de Alvariño (1965), quien señala que S. decipiens es una especie mesoplanctónica, puede explicar la presencia de la misma en estas aguas.

Respecto a las concentraciones de oxígeno disuelto, los valores máximos (4.60 ml/l) y mínimos (1.91 ml/l), se registraron en la zona norte del área estudiada, estaciones P2 y P7 respectivamente (Fig. 8), difiriendo para las mismas áreas en otros tiempos de muestreo, ya que Bernache (1993) reporta para la misma zona, en agosto de 1988, 2.2 ml/l como valor mínimo en la estación cercana a la desembocadura del Río Loreto, y de 7.8 ml/l como valor máximo en la desembocadura del Río Tomatlán.

Alvaríño (1963), menciona que la diferencia batimétrica que experimenta la distribución de S. decipiens en el Mar de Cortés parece estar regulada por la concentración de oxígeno en dicho mar; la distribución vertical de esta especie al parecer fué limitada por las isopletas de 5 ml/l (50 m). En el presente trabajo, S. decipiens se colectó en una sola estación, a profundidades de 0 a 50 m y el oxígeno superficial presentó valores de 4.60 ml/l. Alvaríño (1965), reporta que esta especie ha sido registrada en un intervalo de salinidad de 34.4-34.92 ppm difiriendo completamente a la concentración (36.67 ppm) en que se registró la misma en este estudio.

Para la Región de California se han registrado 25 especies de Quetognatos, unos de ellos cosmopolitas, otros típicos del Indo-Pacífico y algunas especies exclusivas del Pacífico (Alvaríño, 1964). La misma autora reporta 34 especies para el Océano Pacífico, con 4 géneros: *Sagitta*, *Eukrohnia*, *Krohnitta* y *Pterosagitta*.

En este trabajo, se identificaron 50,555 organismos pertenecientes a 2 géneros, *Sagitta* y *Krohnitta*, representados en 11 especies, siendo la más abundante y de distribución más amplia S. enflata (20,936 individuos), siguiéndole en orden de aparición S. regularis (15,450), S. euneritica (7,778), S. bedoti (2,430), S. hexaptera (1,633), S. hierii (892), S. minima (678), S. pacifica (675), S. pseudoserratodentata (45), S. decipiens (20) y K. subtilis (18) respectivamente (Figs. 9 y 13-32), con una representación del 32.35% respecto de las registradas para el Pacífico por Alvaríño (1964).

Gómez-Aguirre y Paez-Rodríguez (1981) identificaron 42 organismos, divididos en 2 especies del género *Sagitta* para la Región de Bahía de Banderas, siendo éstas S. enflata y S. euneritica; coincidiendo las especies reportadas con las obtenidas en el presente trabajo.

García (1989) describe 4 especies del género *Sagitta* para la región de Matanchen-San Blas, Nayarit, en un ciclo estacional, con un total de 138,528 organismos, siendo S. euneritica la especie más abundante (122,924), siguiéndole S. enflata, S. neglecta y S. pseudoserratodentata; existiendo coincidencias en tres especies, a excepción de S. neglecta que no fué colectada en este estudio.

En tanto que Bernache (1993) reporta, para la Plataforma Continental de Jalisco y Colima, 10 especies de Quetognatos colectados en agosto de 1988, con un total de 17,390 individuos, siendo S. regularis la más abundante (8,306), siguiéndole S. bedoti, S. euneritica, S. enflata, S. neglecta, S. hexaptera, S. pacifica, S. bierii, S. decipiens y S. pseudoserratodentata, de las cuales solamente S. neglecta no se registró para este estudio.

Durante los muestreos diurnos y nocturnos, se observó una mayor densidad (36,139 individuos en 1,000 m³) durante la noche (Fig. 10), principalmente en las estaciones P25 y P14, con una abundancia de 7,562 y 7,025 respectivamente; siguiéndole las estaciones P24 y P2, con una abundancia de 6,743 y 5,400 individuos respectivamente. En cuanto a los tiempos de muestreo, las estaciones P24 y P25 fueron muestreadas entre las 02:30 y las 03:30 hrs., mientras que las estaciones P2 y P14 se muestrearon entre las 18:00 y las 19:00 hrs. Al respecto, Kolosova (1972) presenta un estudio sobre las migraciones verticales diarias de varias especies de Quetognatos en el Pacífico Tropical, concluyendo que en todas ellas, el ascenso a la superficie comienza entre las 02:00 y las 06:00 hrs. y el descenso entre las 14:00 y las 18:00 hrs., por lo que podemos suponer que el muestreo en las estaciones P24 y P25, pudo haberse llevado a cabo en el momento del ascenso, mientras que las estaciones P2 y P14 se pudieron haber muestreado al concluir el descenso, aunque los arrastres en estas últimas estaciones se efectuaron de los 0-50 m.

De las 11 especies identificadas, sobresalen S. decipiens y K. subtilis que solamente se colectaron durante los muestreos nocturnos, a diferencia del resto de las especies, que se colectaron en ambos tiempos de muestreo. Para el caso de K. subtilis, Alvaríño (1967) menciona que esta especie se extiende durante el día, de la superficie a los 535 m con altas concentraciones por arriba de los 100 m, mientras que en la noche se presenta únicamente entre los 235 y 500 m, aunque en el presente trabajo se colectó solamente en la noche y en una profundidad de los 0-191 m, con una densidad de 18 individuos en 1,000 m³. La misma autora señala, que la presencia de S. decipiens por arriba de los 100 m en la noche y el día, parece indicar un fenómeno de surgencia; en el presente trabajo se colectó en un sólo muestreo nocturno, de los 0-50 m, con una densidad de 20 individuos en 1,000 m³.

Alvaríño (1967) menciona que las especies presentes en los primeros 100 m en muestreos diurnos y nocturnos son, S. bierii, S. decipiens, S. euneritica y S. pseudoserratodentata, siendo más abundantes durante la noche que durante el día; y S. minima fué más abundante durante el día que en la noche, mientras que S. enflata, S. hexaptera y S. pacifica aparecen dentro del mismo rango de abundancia durante el día y la noche.

En el presente trabajo, S. enflata se presentó más abundante en los muestreos nocturnos (14,057 individuos) que diurnos (6,879 individuos), siguiéndole S. regularis y S. euneritica; S. minima y S. pacifica las cuales fueron también más abundantes en los muestreos nocturnos, a diferencia de lo señalado por Alvaríño (1967). La única especie más abundante durante el día (991 individuos) que en la noche (642) fué S. hexaptera.

De las especies identificadas, Sagitta enflata fué la especie más abundante y que se distribuyó en toda el área de estudio, con un total de 20,936 organismos y una representación del 41.41% de la muestra, registrando densidades altas y medias (de 2001-3000 y de 1001-2000 respectivamente) en la zona norte y centro (Figs. 13 y 14).

Bernache (1993) reporta a S. enflata con 14% de representatividad, ocupando así el cuarto lugar de aparición en la Plataforma Continental de Jalisco y Colima, en agosto de 1988; con densidades medias (40-399) en casi toda la zona, por lo que la distribución concuerda con el presente trabajo más no así en abundancia.

García (1989) reporta a S. enflata como segunda especie más observada (15,157) en la región de Matanchen-San Blas, Nayarit, con una representatividad del 10.94%, predominando en las estaciones oceánicas, aunque en marzo y junio se presentaron ejemplares en estaciones costeras con una abundancia considerable.

Gómez-Aguirre y Paez-Rodríguez (1981) reportan solamente siete individuos de S. enflata en la Zona Insular de Bahía de Banderas.

Sagitta regularis fué la segunda especie en abundancia, con 15,450 individuos (30.56%); presentó las mayores abundancias (de 1001-2000 y >3000) en las desembocaduras de los ríos Loreto, San Nicolás y Cuitzmala y densidades bajas (de 101-1000) en casi toda el área de estudio (Figs. 15 y 16). Bernache (1993) reporta para la misma zona un 38% de representatividad (8,306 ejemplares), ocupando así el primer lugar de abundancia en agosto de 1988, con densidades altas (400-3999) en la zona norte y densidades medias (40-399) desde la desembocadura del Río San Nicolás hasta el Río Marabasco, difiriendo de nuestro estudio en abundancia más no en la distribución que fué casi homogénea.

Sagitta euneritica con 7,778 organismos (15.38%) ocupó el tercer lugar de abundancia, se presentó homogéneamente en toda el área de estudio, con densidades altas (1001-2000) en las desembocaduras de los Ríos San Nicolás y Purificación (Fig. 17). Bernache (1993) la reporta con un 18% de abundancia, con densidades altas y medias (400-3999 y 40-399 respectivamente) en Bahía de

Banderas; en la Plataforma de Jalisco, las densidades medias (40-399) se localizaron cercanas a las desembocaduras de los Ríos Tomatlán, San Nicolás y Cuitzmala, coincidiendo con las obtenidas en este estudio; las bajas densidades (1-39) se localizaron en casi toda el área.

Gómez-Aguirre y Paez-Rodríguez (1981) reportan a S. euneritica como la mejor distribuida en Bahía de Banderas, con un 5.7% en la zona Insular, 5% en el Frente Oceánico, 1.9% en la Costa Acantilada y el 5.1% en la Planicie Deltáica. Por otro lado, García (1989) la reporta con un 88.73% de abundancia (122,924) para la región de Matanchen-San Blas, Nay., predominando en las estaciones costeras, presentándose en toda el área de estudio.

Sagitta bedoti cuarta especie en abundancia, con un 4.80% de aparición (2,430 individuos), estuvo más bien representada desde la zona norte hasta la desembocadura del Río Tomatlán, con densidades bajas (101-1000), (Fig. 19). Por el contrario, Bernache (1993) la reporta con un 21% de abundancia y una amplia distribución, con densidades medias (40-399) desde Bahía de Banderas hasta la desembocadura del Río Tomatlán, así como a la altura del Río Cuitzmala y Purificación; las densidades bajas (1-39) se localizaron en la zona centro y sur del área estudiada.

Sagitta hexaptera se presentó con un 3.23% de abundancia (1,633), distribuyéndose casi uniformemente desde la desembocadura del Río Loreto hasta la desembocadura del Río Tomatlán, con un núcleo de baja densidad (10-100) en la desembocadura del Río Purificación (Fig. 21). Bernache (1993) la reporta con un 5% de aparición con densidades medias (40-399) en Bahía de Banderas y en las estaciones cercanas a la desembocadura de los Ríos Tomatlán, San Nicolás y Cuitzmala; las densidades bajas (1-39) se presentaron desde el Río Ameca hasta el Río Marabasco. En nuestro estudio, fué abundante (101-1000) desde la desembocadura del Río María García hasta el Río Tomatlán, lo cual difiere para los datos obtenidos en agosto de 1988.

Sagitta bierrii con 1.76% de abundancia (892 individuos), se localizó desde la desembocadura del Río María García hasta el Río Cuitzmala, siendo estos dos puntos los de mayor densidad (101-1000), con densidades bajas (10-100) en la zona centro (Fig. 23). Para agosto de 1988, Bernache (1993) la reporta en parches de bajas densidades (1-39) en la región norte, centro y sur, con un 2.15% de abundancia, lo cual difiere del presente trabajo.

Sagitta minima se presentó más bien con densidades bajas (de 30 a 258 ind/1,000 m³) y una representación de 1.34% (678 individuos), desde la zona norte hasta la desembocadura del Río Tomatlán (Fig. 25); para la misma zona en agosto de 1988 no se reporta esta especie.

Sagitta pacifica octava especie en abundancia, con 675 individuos, se encontró distribuida desde la desembocadura del Río Tomatlán hasta el Río Cuitzmala (Fig. 27), con densidades más bien bajas (24-367). Bernache (1993) la reporta con 2.16% de aparición con densidades bajas (1-39) desde la desembocadura del Río Loreto hasta el Río Cuitzmala, lo cual difiere del presente trabajo en que la distribución se presentó de la zona centro al sur del área de estudio.

Sagitta pseudoserratodentata se presentó con un .08% de abundancia (45 individuos), localizándose en las estaciones situadas al norte del área de estudio y más alejadas de la costa (Fig. 29). Por el contrario, Bernache (1993) la reporta con un distribución muy dispersa y en densidades bajas (1-39), en ciertas regiones del norte, centro y sur de la Plataforma Continental, lo cual difiere de los resultados obtenidos en el presente estudio.

Sagitta decipiens se localizó solamente en un estación, al norte del área de estudio (Fig. 31), con .039% de abundancia (20 individuos), a diferencia de lo reportado por Bernache (1993) que la colectó en la parte noroeste de Bahía de Banderas y con densidades bajas (1-39), en pequeños parches dispersos, en toda la zona.

Krohnitta subtilis con un .035% de abundancia (18 individuos), se colectó en una sola estación al norte del área muestreada (Fig. 32). Bernache (1993) tampoco la reporta para agosto de 1988.

CONCLUSIONES

Se colectaron un total de 50,555 Quetognatos en 1,000 m³ de agua, en la Costa de Jalisco en Septiembre de 1990, pertenecientes a los géneros Krohnitta y Sagitta, siendo este último el más abundante.

Las especies más abundantes y de más amplia distribución en la Costa de Jalisco fueron S. enflata, S. regularis y S. euneritica, siguiéndoles S. bedoti, S. hexaptera, S. bierii, S. minima, S. pacifica y S. pseudoserratodentata respectivamente.

Las especies menos abundantes fueron S. decipiens y K. subtilis.

Los muestreos nocturnos fueron más abundantes que los muestreos diurnos.

Los puntos de mayor abundancia están relacionados con las desembocaduras de los ríos.

La presencia de S. minima y S. decipiens como especies indicadoras de mezcla y afloramientos de agua, además de la variación en la temperatura en el estrato de 50-100 m durante el muestreo, nos indica la posibilidad de que se haya establecido un fenómeno de surgencia durante el periodo de estudio.

LITERATURA CITADA

- Alvaríño, A. 1963. Quetognatos Epiplancónicos del Mar de Cortés. Rev. de la Soc. Mex. de Hist. Nat. Tomo XXIV: pp 97-203.
- 1964. Zoogeografía de los Quetognatos, especialmente de la Región de California. Ciencia Mex. 23 (2): pp 51-74.
- 1965. Chaetognaths. Oceanography and Marine Biology: Ann. Rev. H. Barnes, Ed. George Allen and Unwin Ltd, publishers, London. Vol.3, pp. 115-194.
- 1966. Zoogeografía de California: Quetognatos. Rev. de la Soc. Mex. de Hist. Nat. Tomo XXVII: PP 199-243.
- 1967. Bathymetric Distribution of Chaetognatha, Siphonophorae, Medusae and Ctenophorae off San Diego, California. Pacific Sci. 21 (4): pp 474-486.
- 1969. Zoogeografía del Mar de Cortés. Quetognatos, Sifonóforos y Medusas. An. Inst. Biol. UNAM, 40 (Ser. Cienc. del Mar y Limnol.). (1): 11-54.
- 1978. El alimento de los Quetognatos. Resúmenes VI Congreso Nacional de Oceanografía. Ensenada, Baja California, México. Del 10 al 13 de abril de 1978. pp 3-4
- 1985. Predation in the plankton realm, mainly with reference to fish larvae. Inv. Mar. CICIMAR, Vol. 2, Núm. Esp. 1:1-122.
- Balleza, M. 1992. Contribución al estudio de los Quetognatos de la Bahía de Acapulco, Gro. Tesis Profesional. Esc. Sup. de Ecología Marina.: pp 1-50.
- Bernache, J.L. 1993. Quetognatos de la Plataforma Continental de Jalisco y Colima, Agosto de 1988. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias Biológicas. U. de G. pp. 1-57.
- Bierii, R. 1959. The distribution of the planktonic Chaetognatha in the Pacific and their relation ship to water masses. Limnology and Oceanography. 4 (1): 1-28.
- Bigelow, H. B. 1926. Plankton of the off shore waters of the Gulf of Maine. Bull. Bur. Fish. Washington, Doc. 968, 40 (1924): 1-509.

- Boltovskoy, D. 1981. Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. Chaetognatha. Pub. Esp. del Indep., Mar de Plata, Argentina. 1-XXX: 759-791.
- Cambon, M. 1981. Estudio preliminar de las especies planctónicas del Phylum Chaetognatha en el Golfo de Tehuantepec, Méx. Tesis Profesional, Fac. de Ciencias, UNAM.
- Fautsch-Handali, J.C. 1990. Algunos aspectos ecológicos de Sagitta euneritica Alvarino, del Sistema Lagunar Teacapán-Agua Brava, Sinaloa-Nayarit, México. Resúmenes VIII Congreso Nacional de Oceanografía. Mazatlán, Sinaloa, del 21 al 23 de noviembre de 1990.
- Figueroa, M.R., 1992. Variación espacio-temporal de la biomasa zooplanctónica en la costa de Jalisco en verano y otoño de 1990 y su relación con los parámetros físico-químicos. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias Biológicas, U. de G. pp. 1-79.
- Fives, J. 1971. Investigation of the plankton off the west coast of Ireland. V. Chaetognatha recorded from the inshore plankton off Co. Galway. Proc. R. Ir. Acad. 71: 119-138.
- Franco, G.Ma.C. y G.M. Haro, 1990. Análisis de la distribución de los chaetognatos en la Región de las Grandes Islas del Golfo de California. V Reunión Anual de Planctología. Mazatlán, Sinaloa, del 26 al 28 de abril de 1990.: pp 1.
- Fraser, J.H. 1939. The distribution of Chaetognatha in Scottish waters in 1937. J. Cons. Intern. Explor. Mer. 14 (1): 25-34.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM. México, D.F. 246 pp.
- García, Z.G. 1989. Distribución y Abundancia de los chaetognatos de la Bahía de Matanchen, San Blas, Nayarit, con aspectos bioecológicos. Tesis Profesional, Fac. de Ciencias, Univ. de Guadalajara. pp 1-47.
- Gómez-Aguirre, S. 1975. Observaciones planctológicas en la Bahía de Cartagena (10° 20' N y 75° 30' W) en Febrero y Marzo de 1974. Mem. I Simp. Lat. Ocean. Biol. (México): 172-182.
- 1981. Comunidades planctónicas representativas de estuarios y lagunas costeras del Noroeste de México (105-110° W y 22-27° N), en los años de 1968 a 1973. Tesis Doctoral. Div. Est. de Posgrado. Fac. de Ciencias, UNAM. 1-122 pp.

- 1988. Variación Estacional de Sagitta euneritica (Chaetognatha) en la Laguna de Agiabampo, México. Anales Inst. Biol. UNAM, 58 (1987). Ser. Zool. (2):697-706.
- y M. Paez-Rodríguez, 1981. observaciones sobre el zooplancton de Bahía de Banderas (20°40' N, 105°30' W) México, (Mayo 1981), in Resúmenes VII Simp. Lat-Amer. sobre Oceanog. Biológica. 15-19 de Noviembre de 1981, Acapulco, Gro., México. pp. 333-341.
- Guzmán-Arroyo, A. y E. Flores-Rosas, 1988. Campaña Oceanográfica Atlas Jalisco-Colima. Informe Actividades. Limnología, U. de G. Serie Inf. (2): 9 pp.
- Hernández, F.R. y P.L. Segura, 1989. Distribución espacio-temporal de los quetognatos recolectados en la Región del Domo de Costa Rica durante noviembre de 1981. Resúmenes IV Reunión Nal. de la Soc. Mex. de Planctología, A. C. La Paz, B.C. 27 AL 29 de abril de 1989.
- Kolosova, E. 1972. Vertical distribution and diel migrations of Chaetognaths in the tropical pacific. Okeanologija. 12:129-136.
- Kotori, M. 1969. Vertical distribution of Chaetognaths in the northern North Pacific Ocean and Bering Sea. Bull. Plankton Soc. Japan. 16: 52-57.
- Laguarda-Figueras, A. 1965. Contribución al conocimiento de los quetognatos de Sinaloa. An. Inst. Biol. UNAM. 36 (1-2): 215-228.
- Lankford, R.R. 1977. Coastal lagoons of Mexico. Their origin and classification. In: Wiley, M. (Ed.) Estuarine Processes. Academic Press Inc. New York, 2: 182-215.
- Lebour, M.V. 1922. Food and Plankton organisms. J. Mar. Biol. Ass. U. K. 12: 644-677.
- 1923. The food of plankton organisms, II. J. Mar. Biol. Ass. U. K. 13: 70-92.
- Meza, C.S., G. M. Haro y Z. V. Mazzé, 1990. Distribución y abundancia de quetognatos en el Complejo Lagunar de Bahía Magdalena, durante el ciclo estacional 1988-1989. V Reunión Anual de Planctología. 26 al 26 de Abril de 1990. Mazatlán, Sin. pp. 6.
- Pantoja, V.A. 1973. Abundancia de Quetognatos en las Bocas de Barrón y Chametla, Sinaloa, México. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias. UNAM. 1-32 pp.

- Park, J.S. 1970. Notes on some Chaetognatha from the Gulf of Mexico. Bull. Sci. Guf. Caribbean. 5 (1): 52-65.
- Pearre, S. Jr. 1973. Vertical migration and feeding in Sagitta elegans Verrill. Ecology 54 (2): 300-314.
- Reeve, M.R. 1966. Observation of the biology of a Chaetognath. In some contemporary studies in Marine Science. Barnes Edit. pp 613-630. Allen et Unwin Ltd. London.
- Riley, J.P. y R. Chester, 1989. Introducción a la Química Marina. AGT Ed. 459 pp.
- Rivero, B.C. 1971. Contribución al conocimiento de la ecología de Sagitta euneritica Alvaríño, 1961 (Chaetognatha) de la Laguna de Agiabampo, Son/Sin., México. Tesis Profesional, Fac. de Ciencias, UNAM. 1-37 pp.
- Rodríguez de la Cruz, Ma. 1988. Recursos pesqueros de México. Ed. SEPESCA 255 pp.
- Russell, F.S. 1932. On the biology of Sagitta. The breeding and growth of Sagitta elegans Verrill in the Plymouth area, 1930-31. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 18 (1): 131-146.
- Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981. Dirección General de Geografía de Territorio Nacional. Carta de Climas. Escala 1/1000.000. Guadalajara, Jal.
- Shyshkyna, L.L. 1974. Hidroquímica. Hydrometyzdats, Leningrado (URSS). 287 pp.
- Slabber, M. 1769. Natuurkundige verlustigingen behelzende microscopise Waarnemingen van in- en uitlandse water- en Land-Dieren.
- Smith, P.E. y S.L. Richardson. 1979. Técnicas modelo para prospecciones de huevos y larvas de peces pelágicos. FAO, Documentos Técnicos de Pesca, No. 175: 1-101 pp.
- Sund, N.P. 1964. The Chaetognatha of the water of the Peru Region. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull. 9 (3):
- Tokioka, T. 1938. A new Chaetognatha (Sagitta crassa n. sp.) from Ise Bay. Zool. Mag. (Japan) 50 (6): 349-352.
- 1965. The Taxonomical outline of Chaetognatha. Publ. Seto Mar. Biol. Lab. 12 (5): 335-357.

- Vázquez, C.M. 1973. Quetognatos en dos localidades de la costa mexicana del Océano Pacífico. Su relación con elementos abióticos del ambiente y con postlarvas de camarón. Tesis Profesional. Esc. Biología, Univ. Nal. Autón. del Edo. de Morelos. 1-27 pp.
- Vives, F. 1972. La vida suspendida en las aguas. Cap 14: 532-592
En: Margalef, R. Ecología Marina. Monografía No. 14.
Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Caracas.
Editorial Dossat, S.A., España.
- Wyrski, K. 1965. Surface currents of the eastern tropical Pacific Ocean. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. Bull. 9 (5): 268-305 pp.

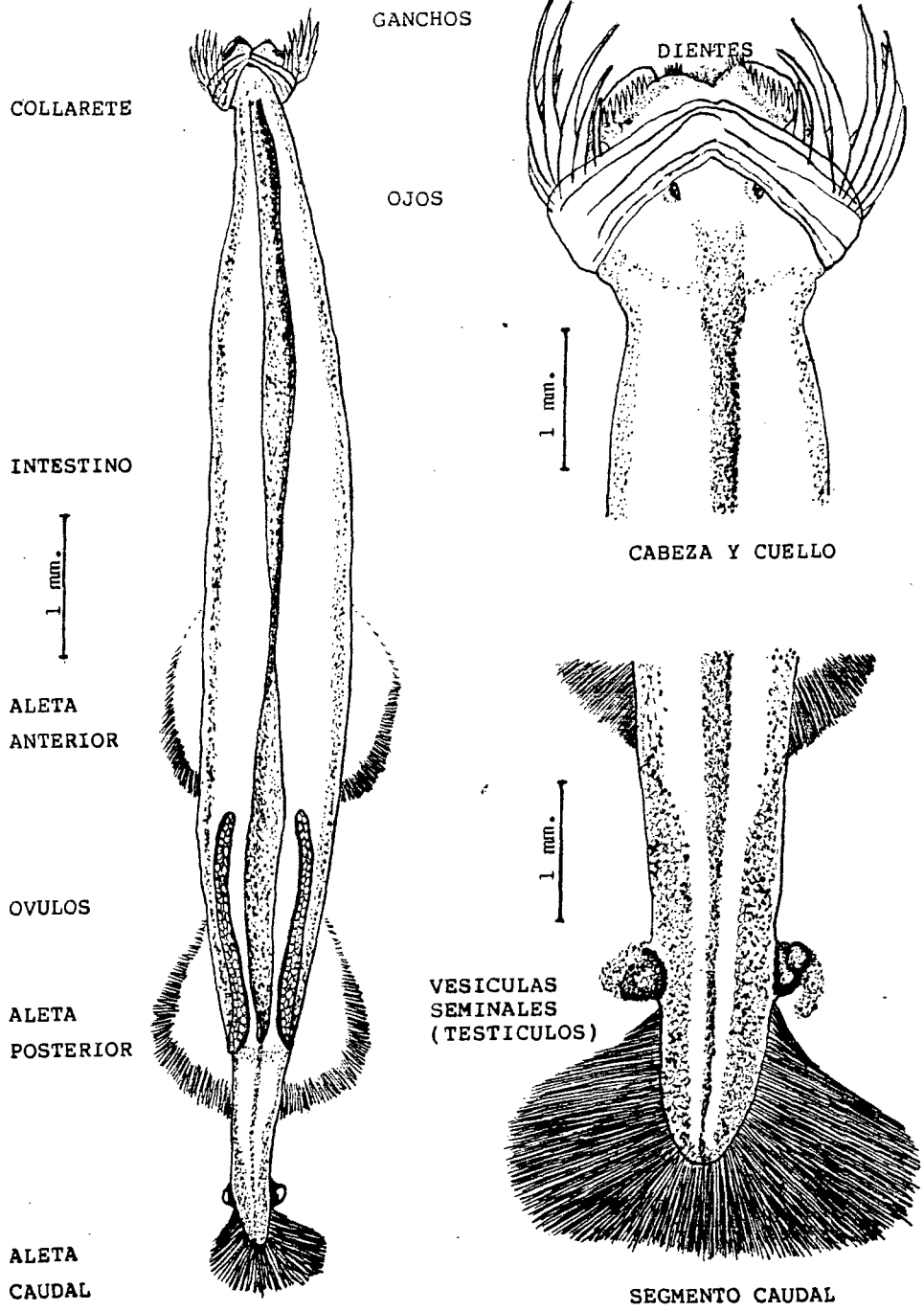


FIG. 1.- *Sagitta enflata*, VISTA DORSAL (TOMADO DE ALVARIÑO, 1963).

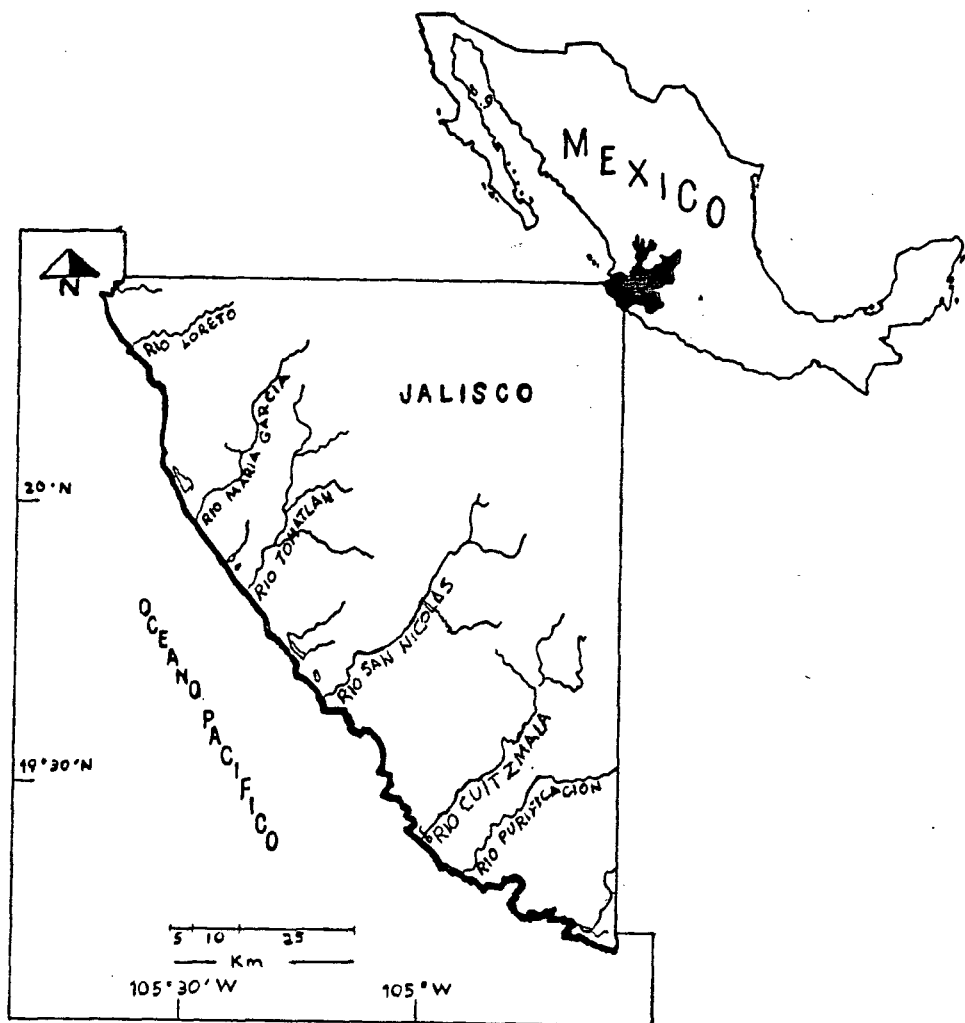


FIG.2.- LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO.

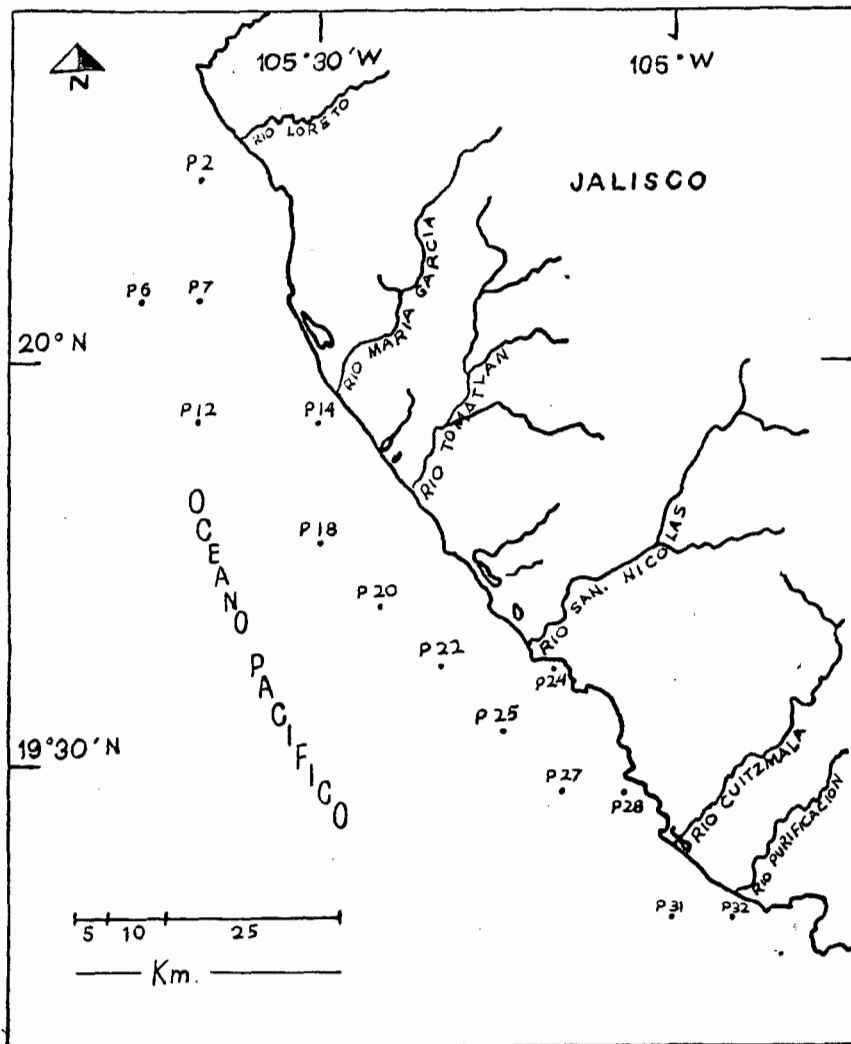


FIG. 3.- UBICACION DE LAS ESTACIONES MUESTREADAS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE JALISCO, MEXICO. SEPTIEMBRE DE 1990.

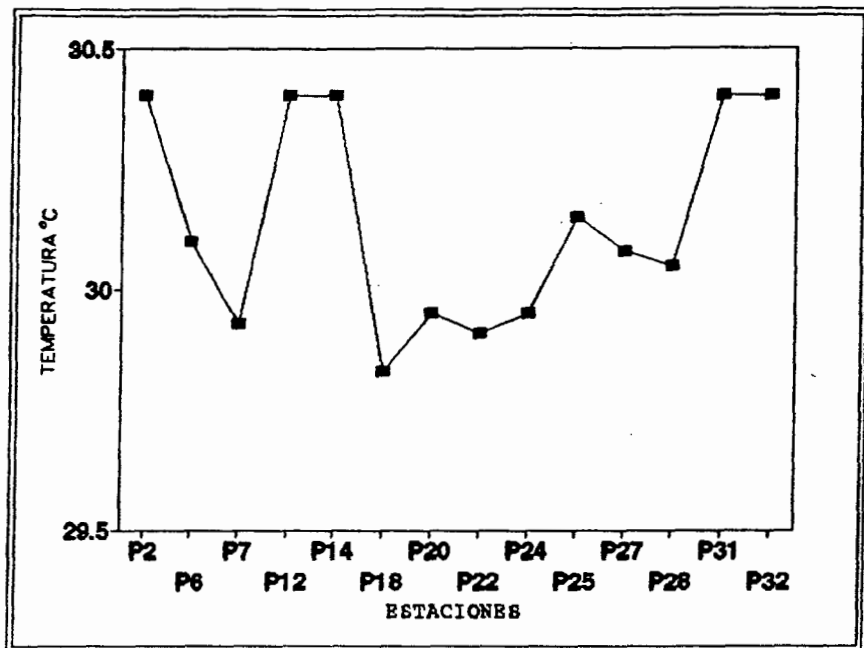


FIG. 4.- TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C) REGISTRADA EN LA COSTA DE JALISCO EN SEPTIEMBRE DE 1990.

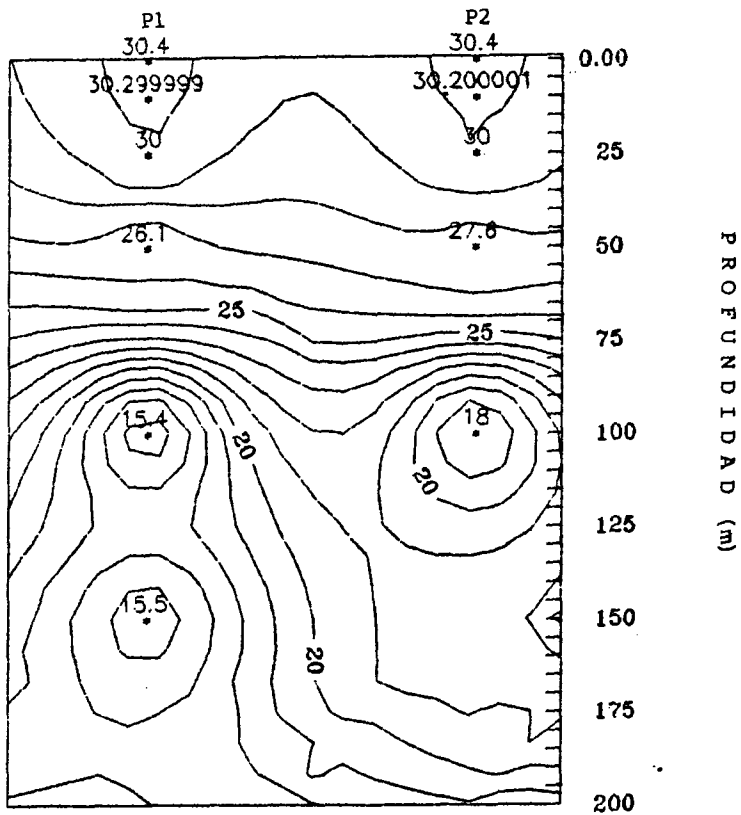


FIG. 5.- ISOTERMAS DE LAS ESTACIONES P1 Y P2.
 PERFIL: LAT. N 20°15': LONG. W 105°40'
 Y 105°35' .

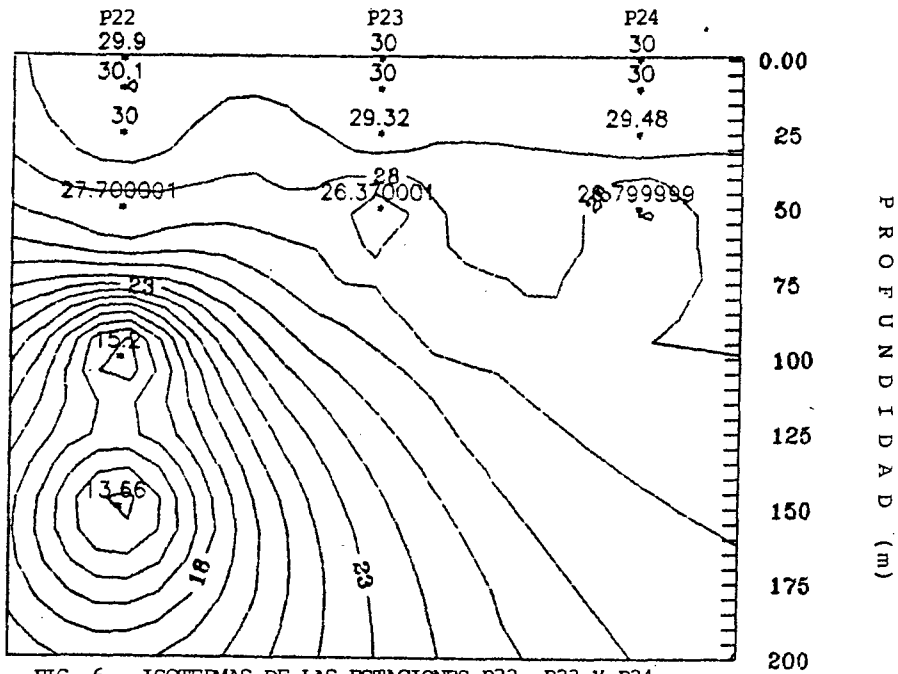


FIG. 6.- ISOTERMAS DE LAS ESTACIONES P22, P23 Y P24.
 PERFIL: LAT. N 19°35' ; LONG. W 105°20' ,
 105°15' Y 105°10' .

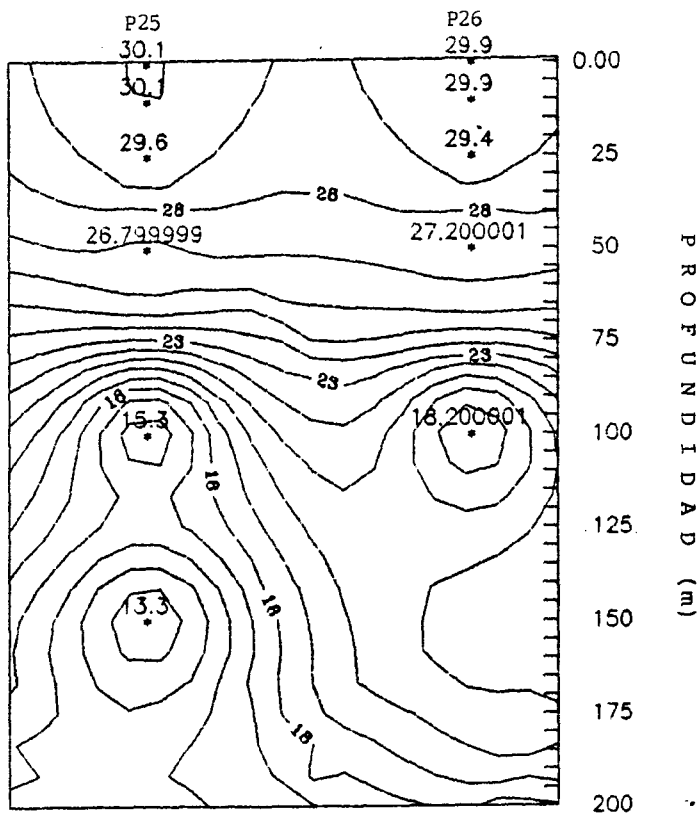


FIG. 7.- ISOTERMAS DE LAS ESTACIONES P25 Y P26.
 PERFIL: LAT. N 19°30'; LONG. W 105°15'
 Y 105°10'.

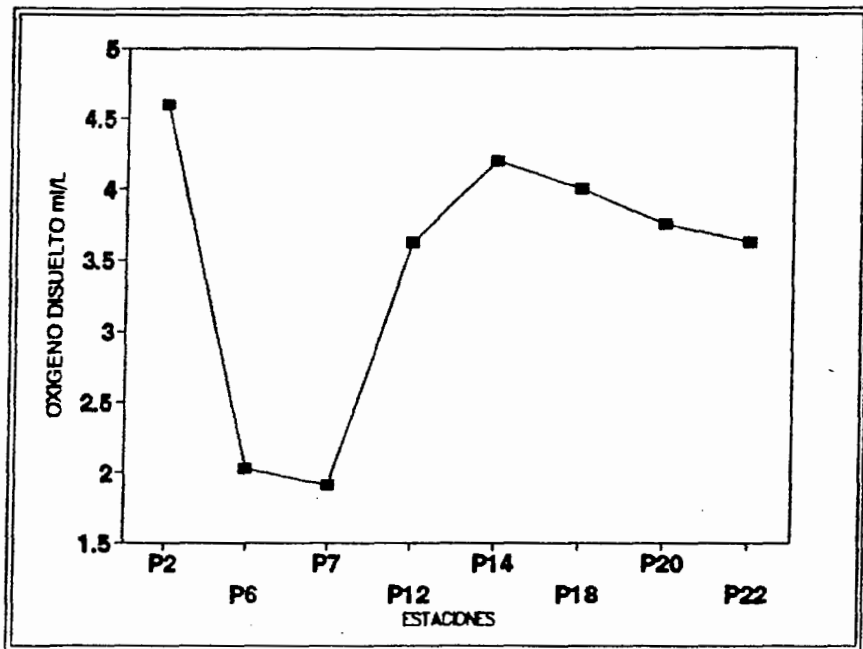


FIG. 8.- OXIGENO DISUELTO (ml/L) REGISTRADO EN LA COSTA DE JALISCO EN SEPTIEMBRE DE 1990.

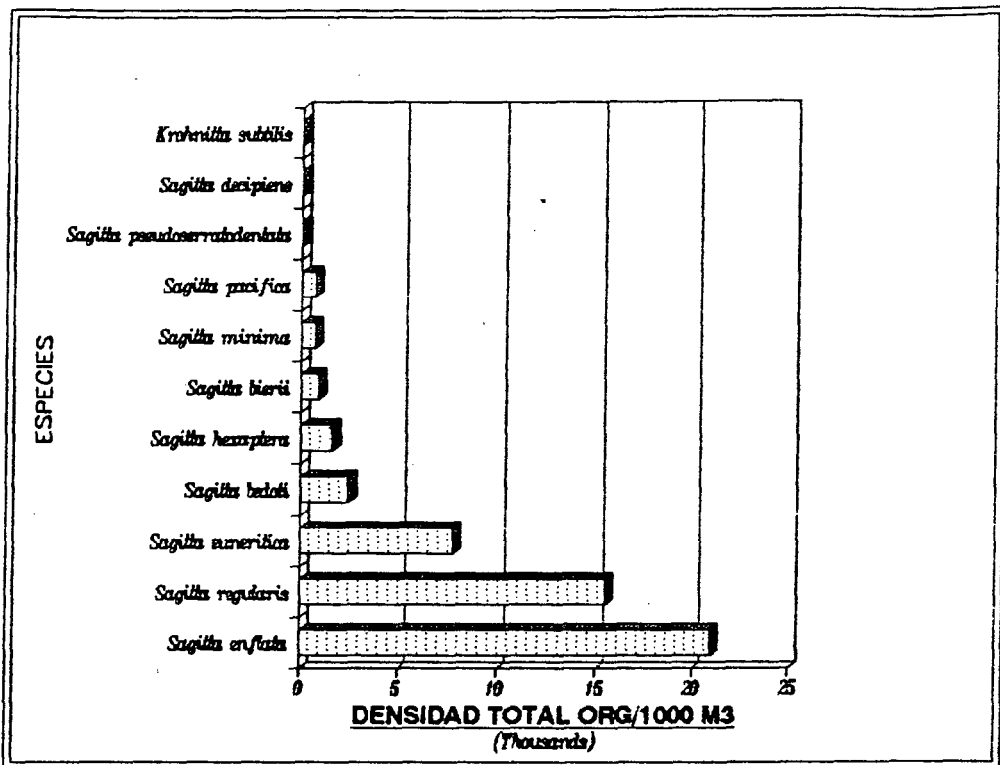


FIG. 9.- DENSIDAD TOTAL POR ESPECIES DE LOS QUETOGNATOS IDENTIFICADOS EN LA COSTA DE JALISCO EN SEPTIEMBRE DE 1990.

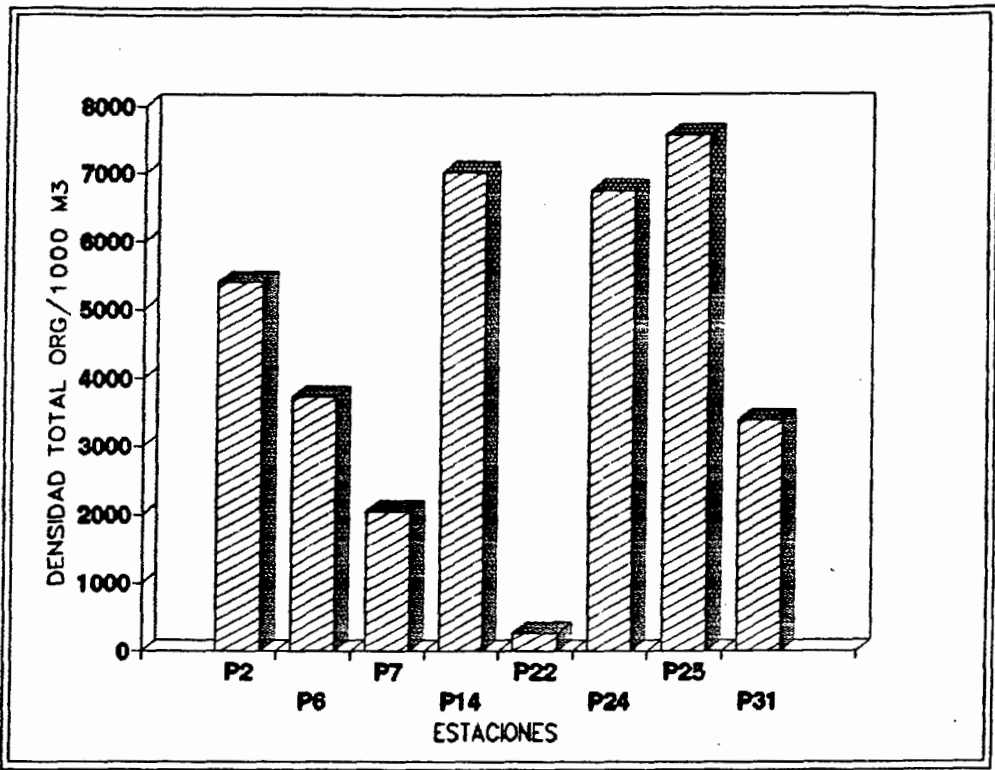


FIG. 10.- DENSIDAD TOTAL DE QUETOGNATOS. MUESTREOS NOCTURNOS DE LA COSTA DE JALISCO EN SEPTIEMBRE DE 1990.

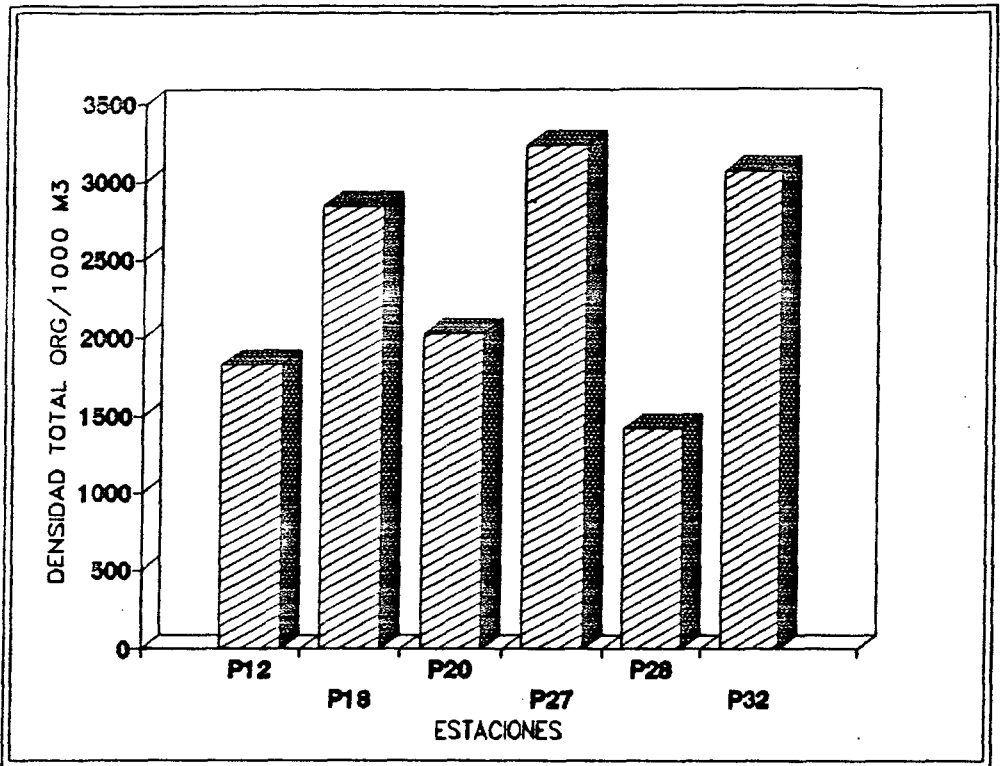


FIG. 11.- DENSIDAD TOTAL DE QUETOGNATOS. MUESTREOS DIURNOS EN LA COSTA DE JALISCO EN SEPTIEMBRE DE 1990.

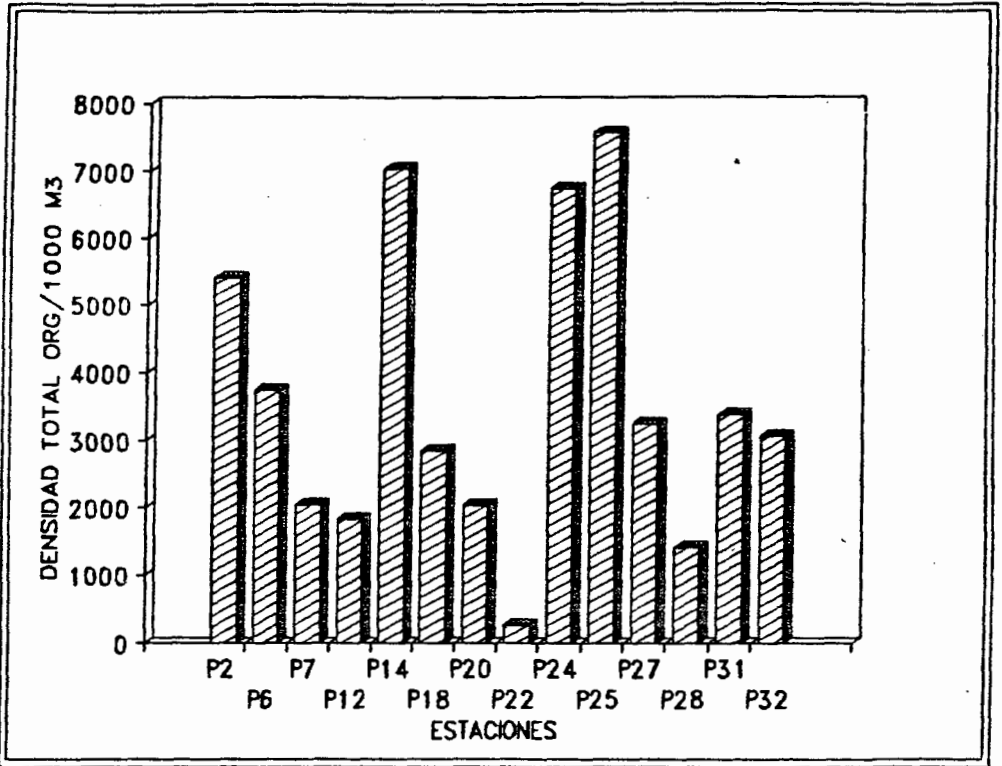


FIG. 12.- DENSIDAD TOTAL DE LOS QUETOGNATOS IDENTIFICADOS EN LA COSTA DE JALISCO EN SEPTIEMBRE DE 1990.

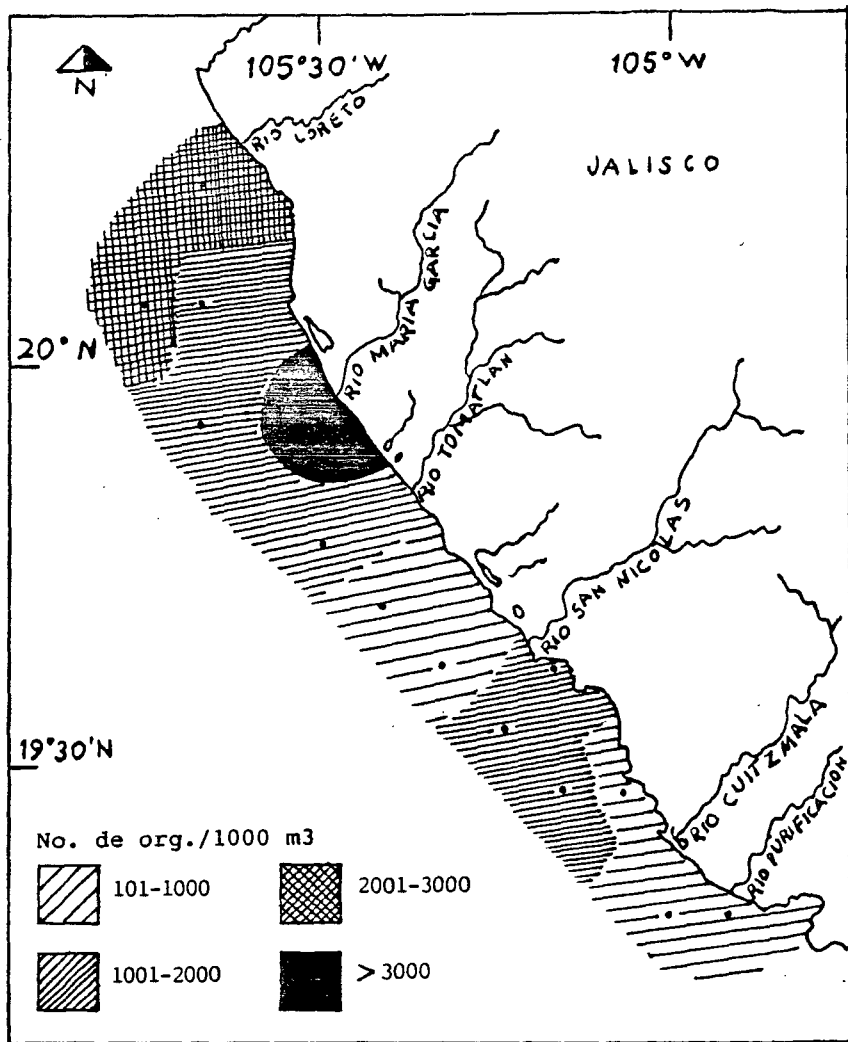


FIG. 13.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Sagitta enflata* EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

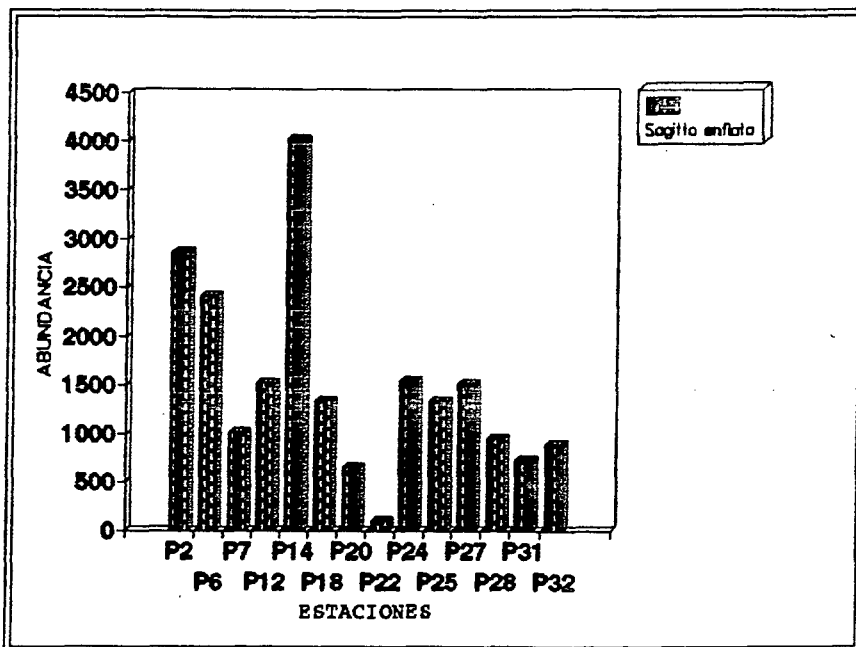


FIG. 14.- ABUNDANCIA DE Sagitta enflata EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

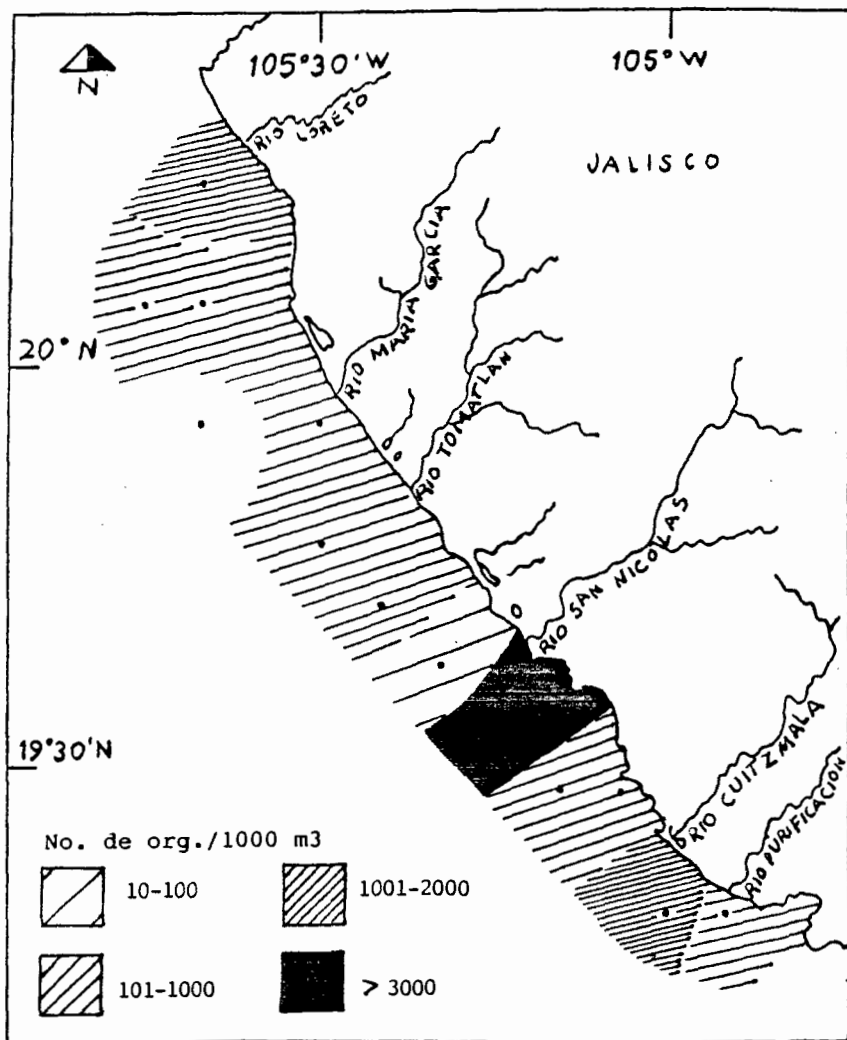


FIG. 15.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Sagitta regularis* EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

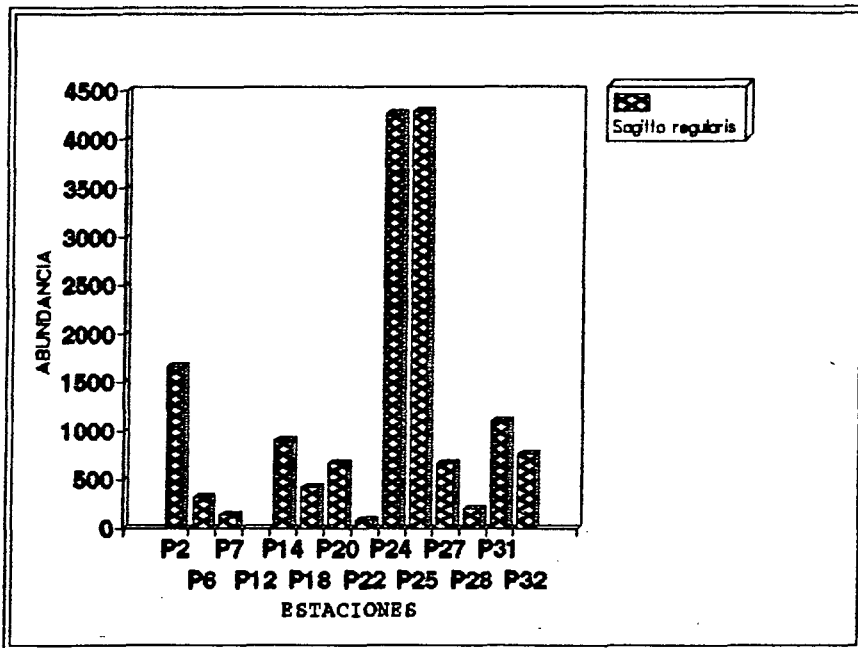


FIG. 16.- ABUNDANCIA DE *Sagitta regularis* EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

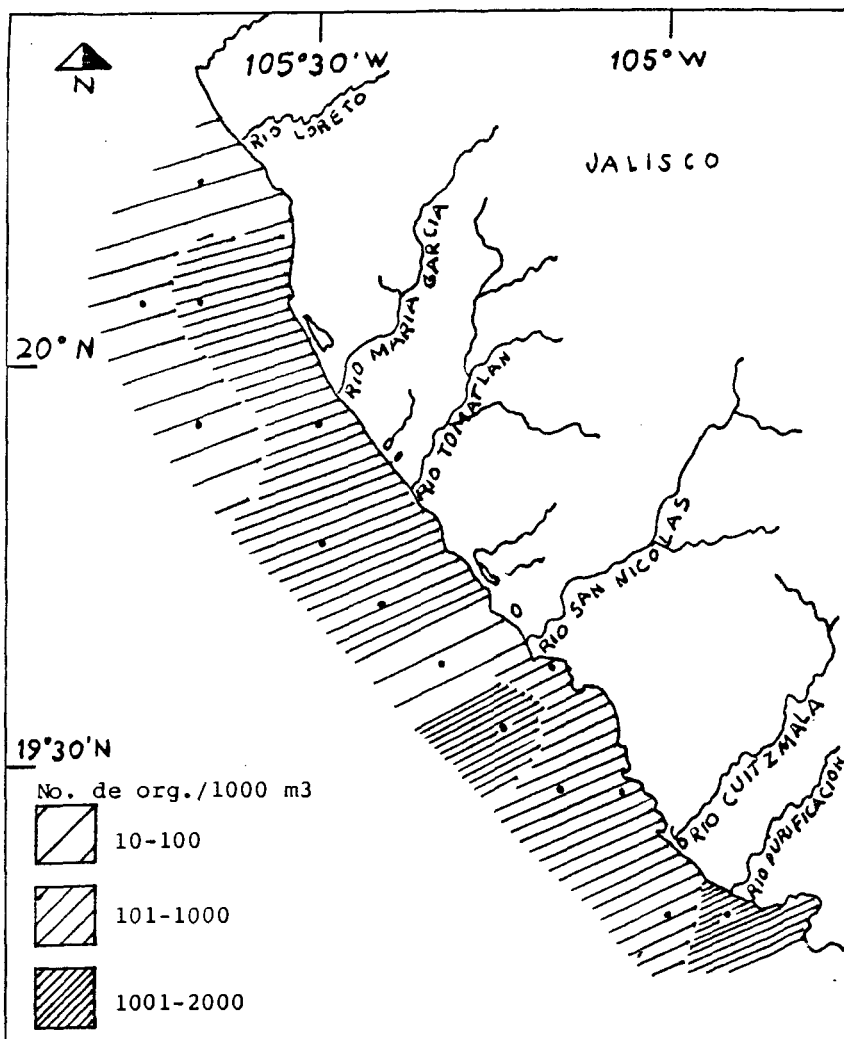


FIG. 17.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Sagitta euneritica* EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

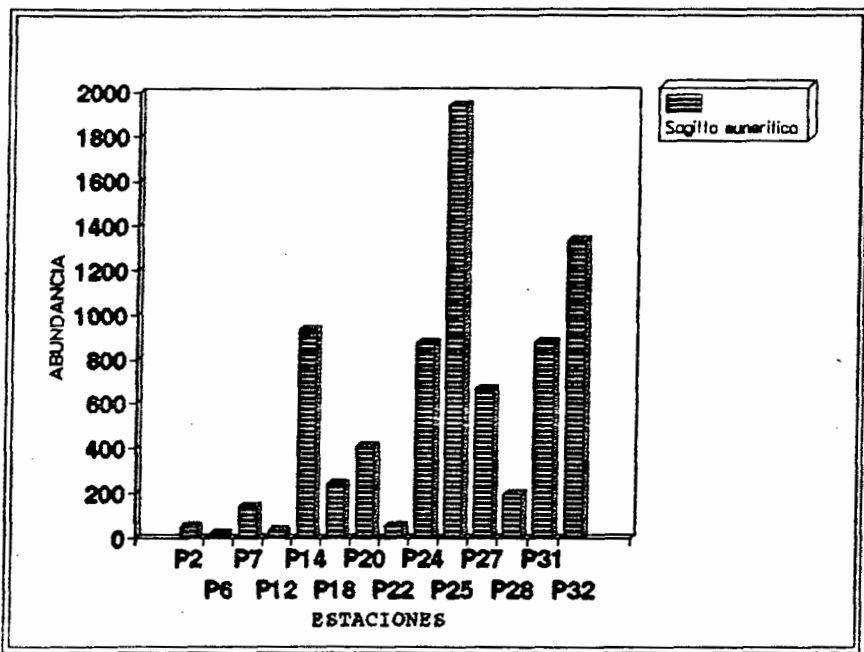


FIG. 18.- ABUNDANCIA DE *Sagitta euneritica* EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

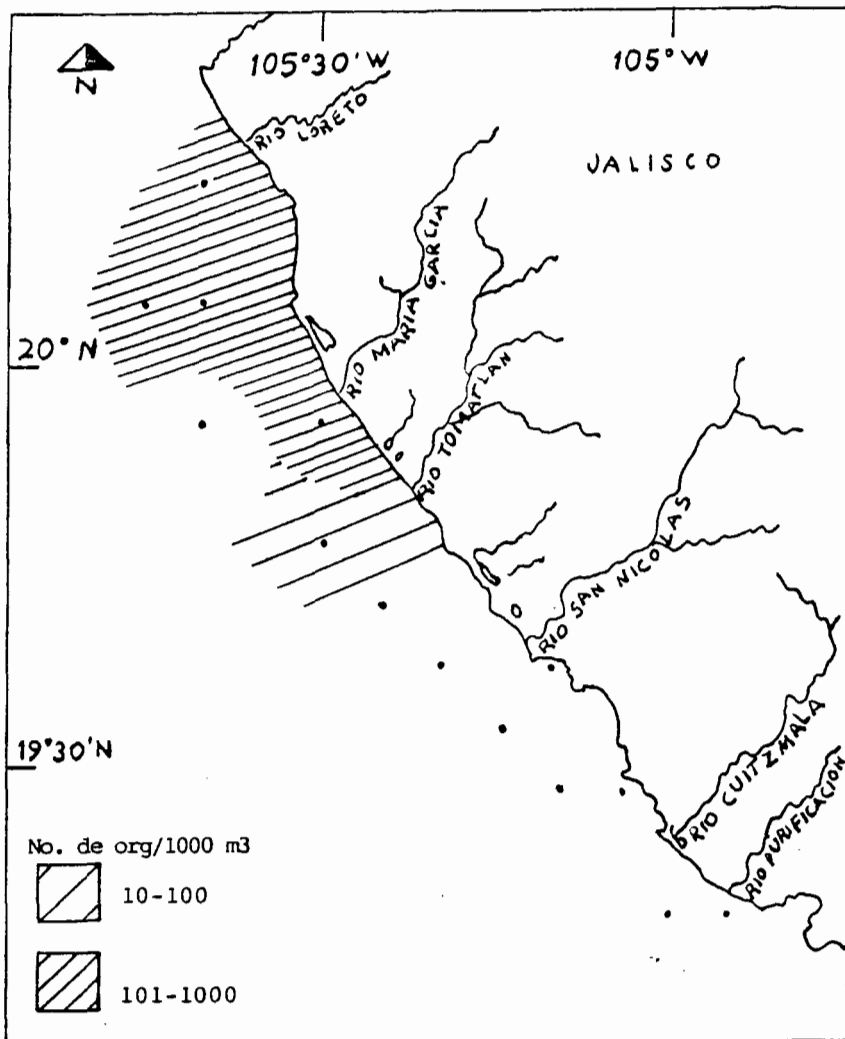


FIG. 19.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Sagitta bedoti* EN LA COSTA DE JALISCO, SEPTIEMBRE DE 1990.

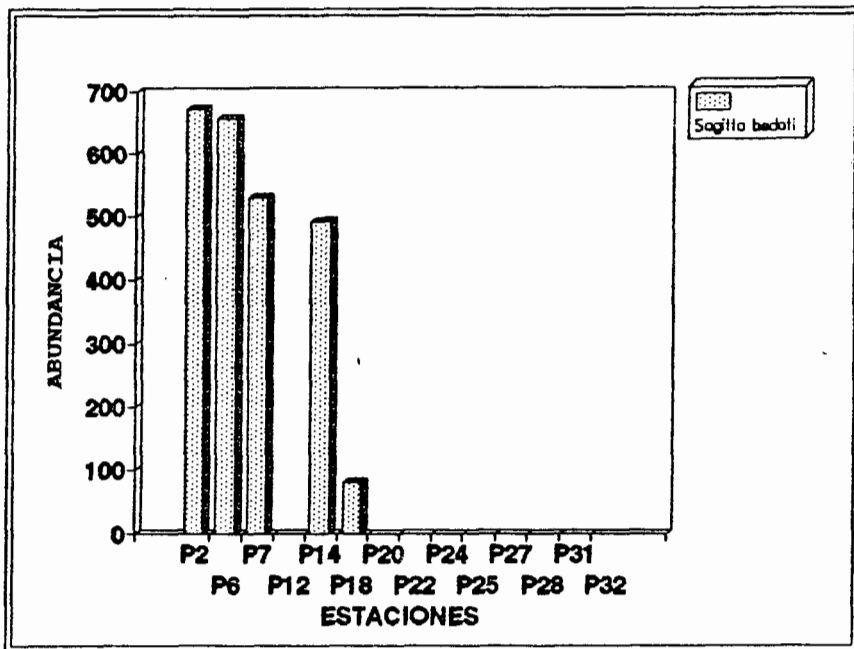


FIG. 20.- ABUNDANCIA DE *Sagitta bedoti* EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

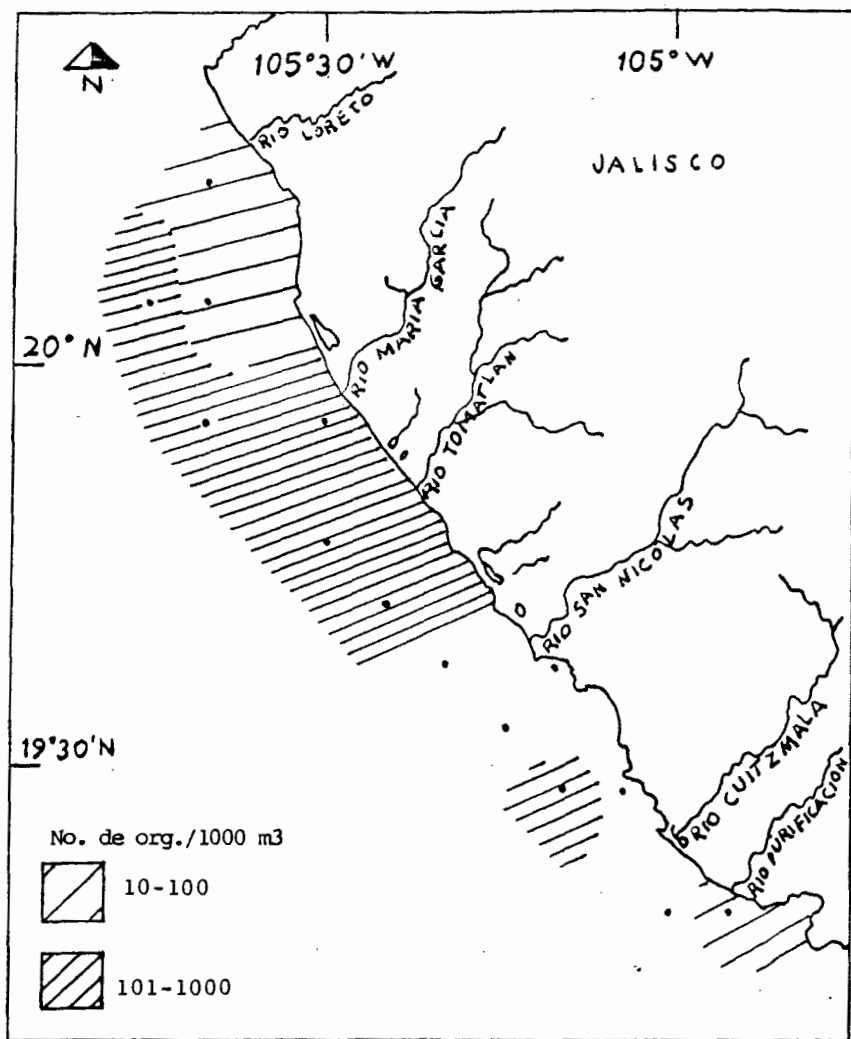


FIG. 21.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Sagitta hexaptera* EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

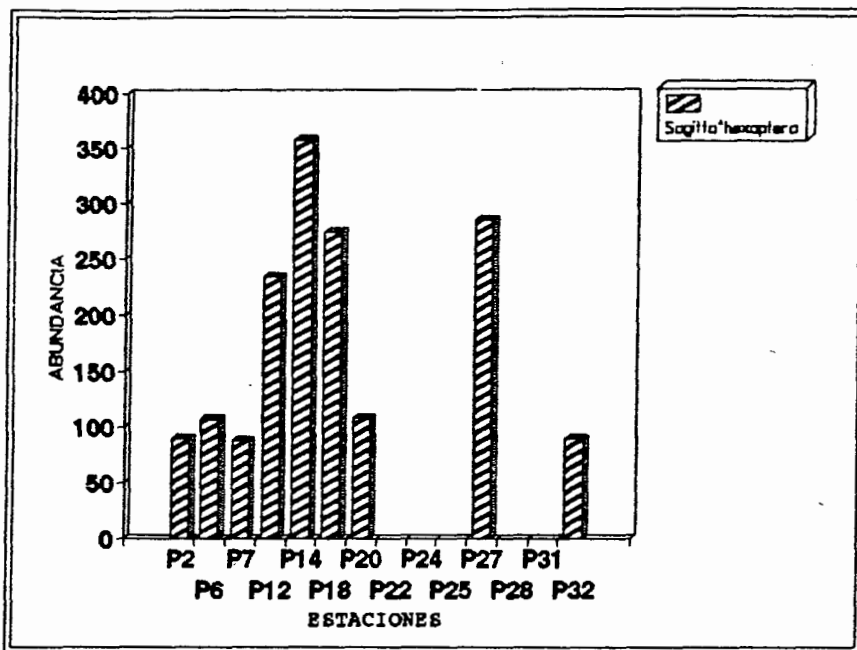


FIG. 22.- ABUNDANCIA DE *Sagitta hexaptera* EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

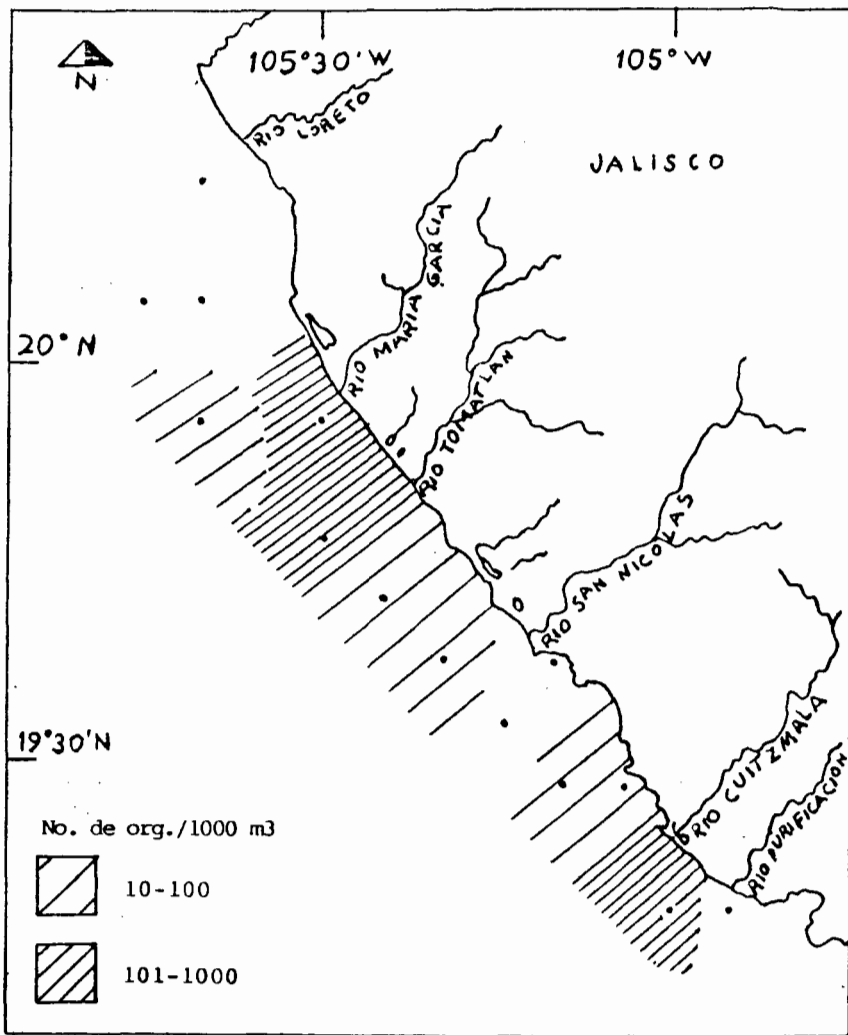


FIG. 23.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Sagitta bierii* EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

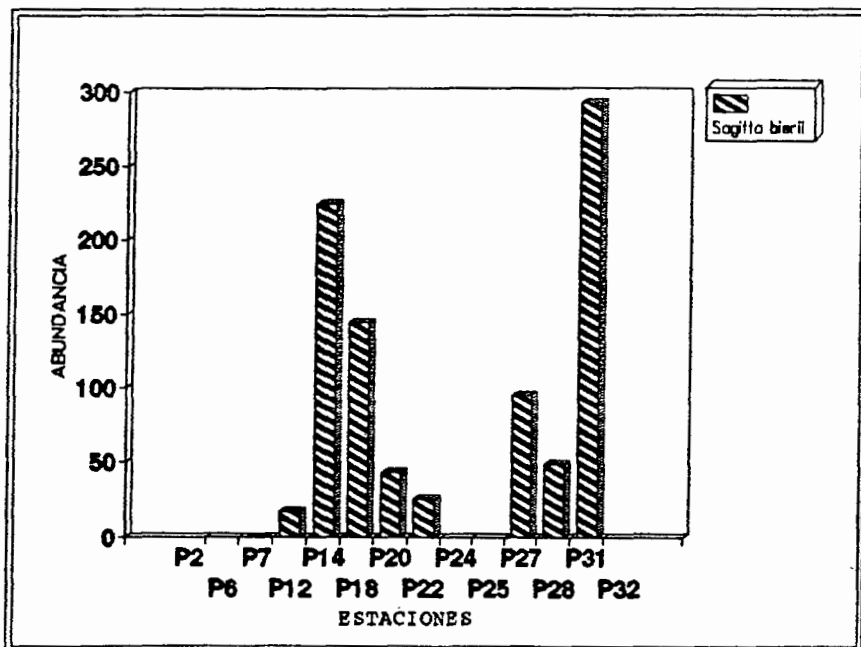


FIG. 24.- ABUNDANCIA DE Sagitta bierii EN LA COSTA DE JALISCO, SEPTIEMBRE DE 1990.

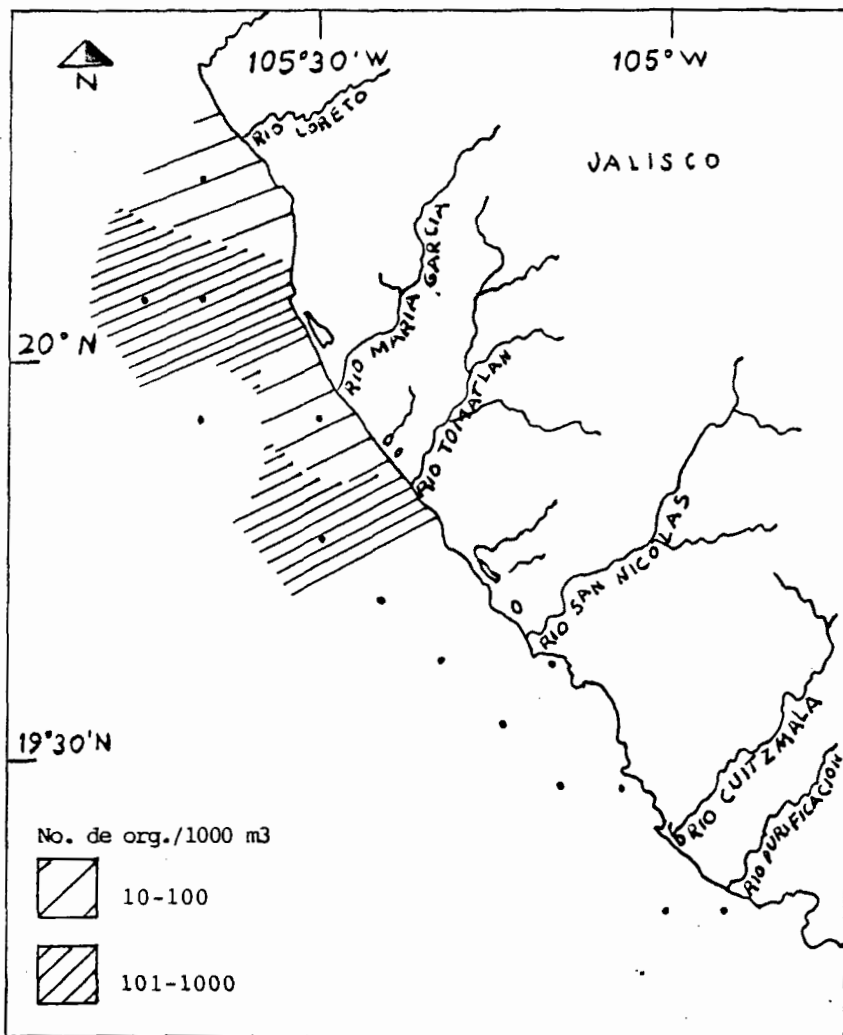


FIG. 25.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Sagitta minima* EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

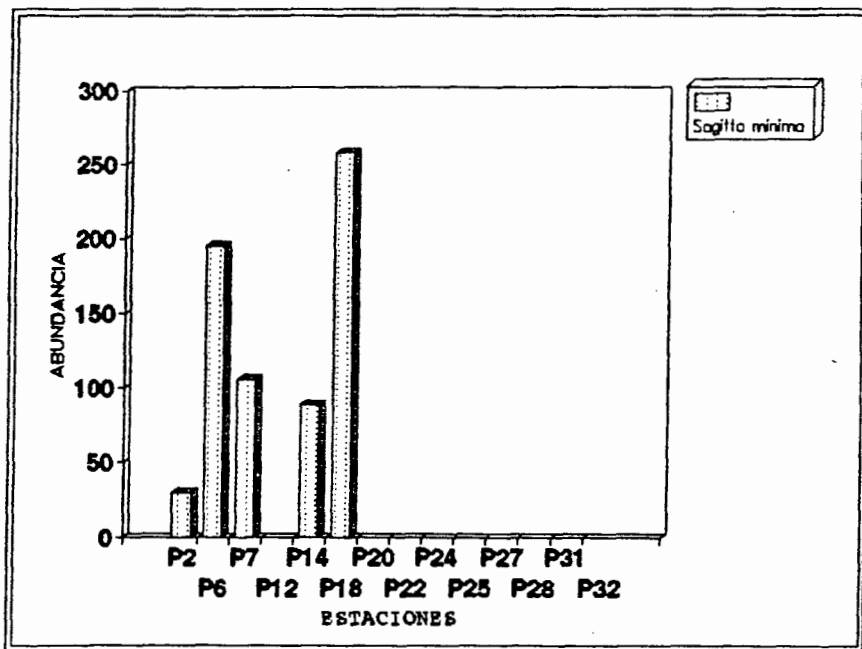


FIG. 26.- ABUNDANCIA DE Sagitta minima EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

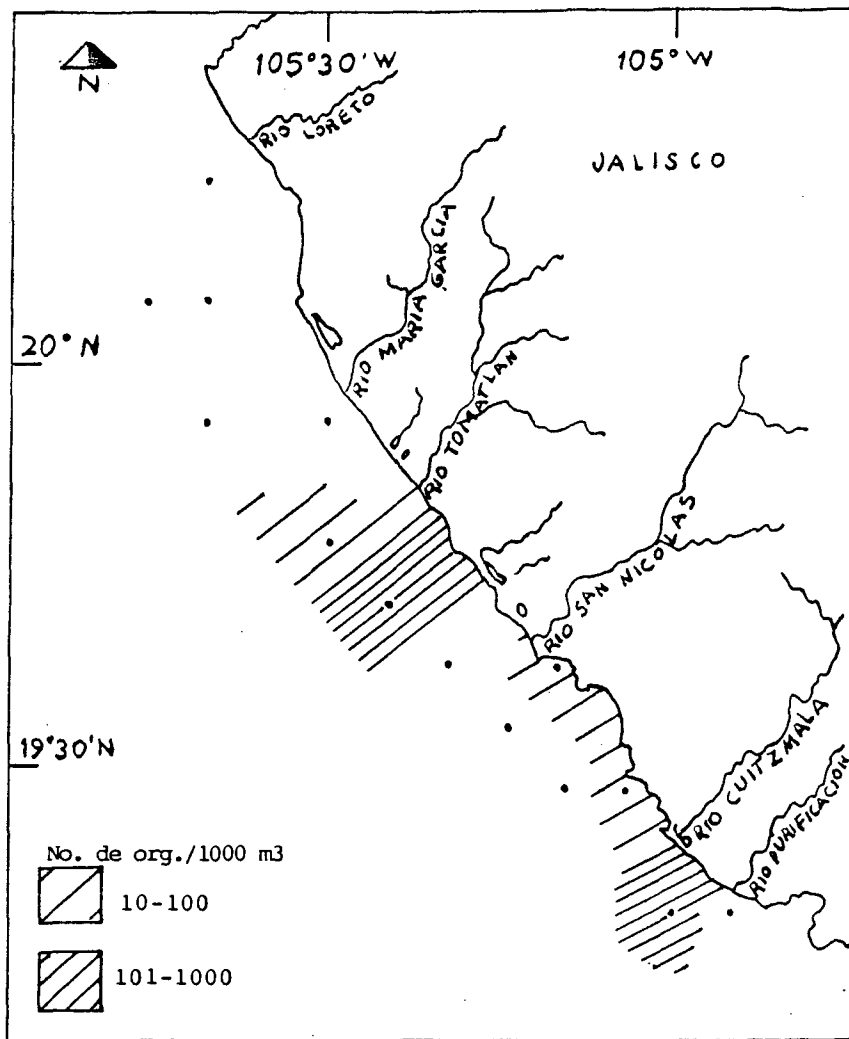


FIG. 27.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Sagitta pacifica* EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

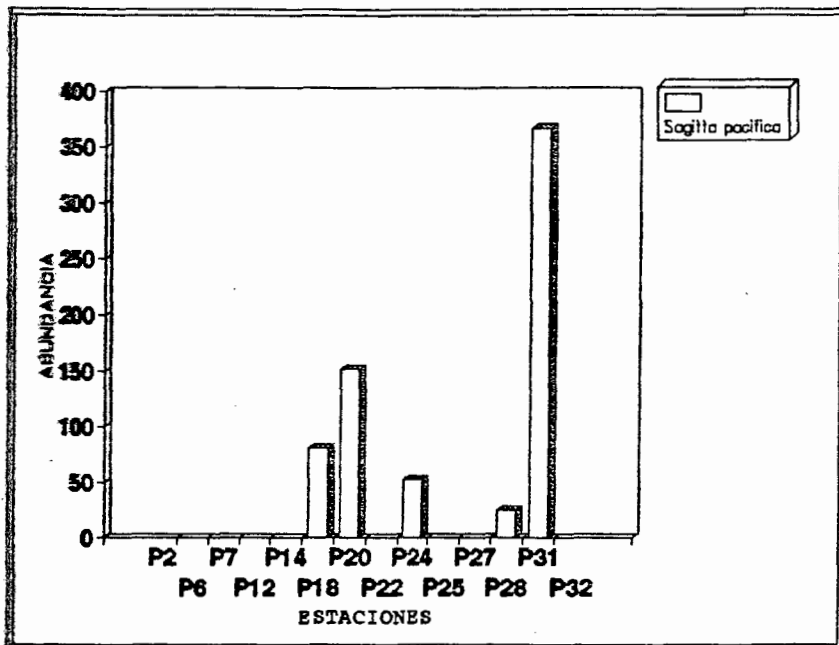


FIG. 28.- ABUNDANCIA DE *Sagitta pacifica* EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

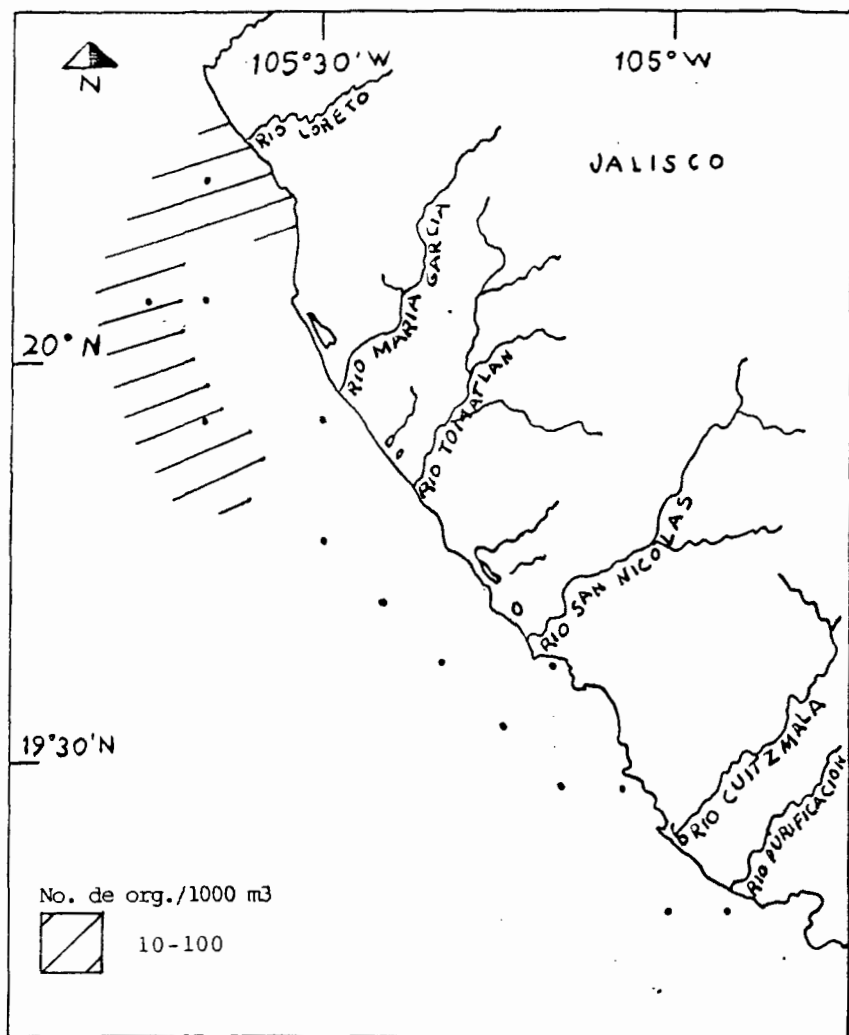


FIG. 29.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Sagitta pseudoserratodentata* EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

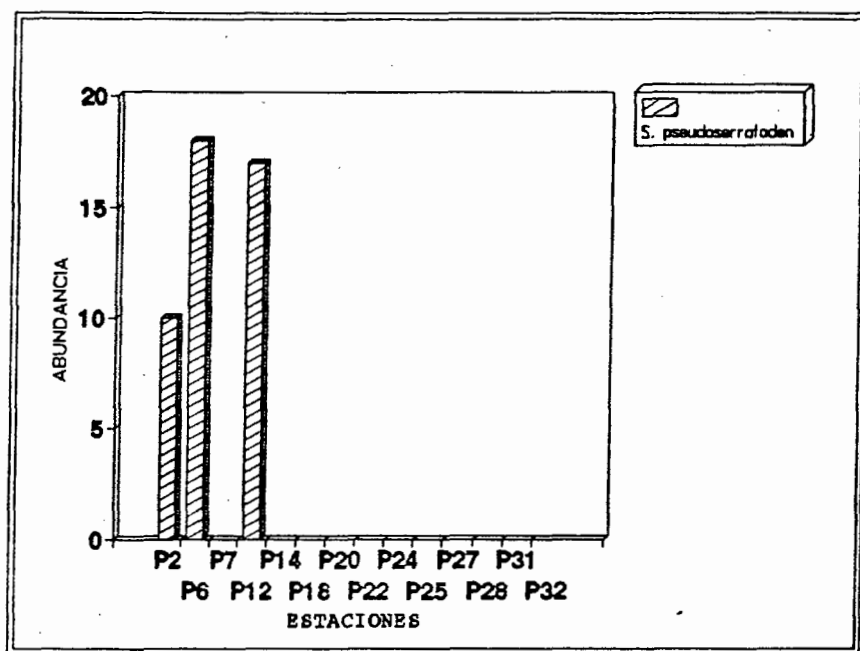


FIG. 30.- ABUNDANCIA DE Sagitta pseudoserratodentata EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

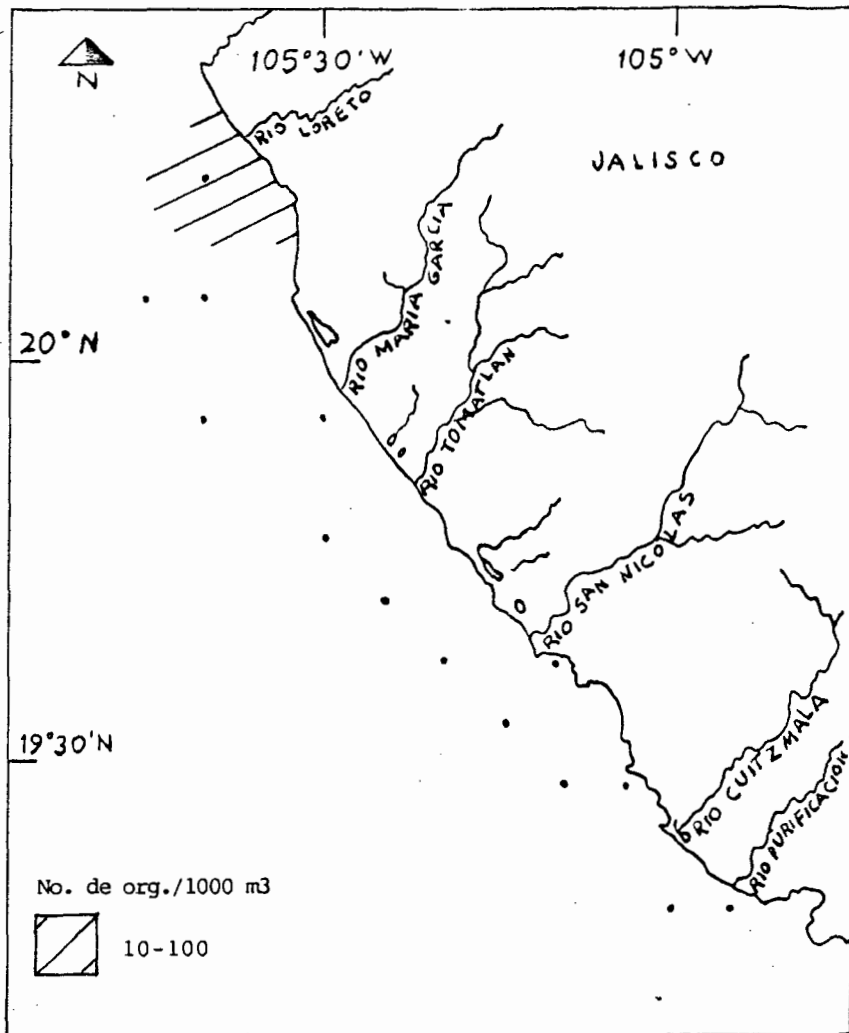


FIG. 31.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Sagitta decipiens* EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.

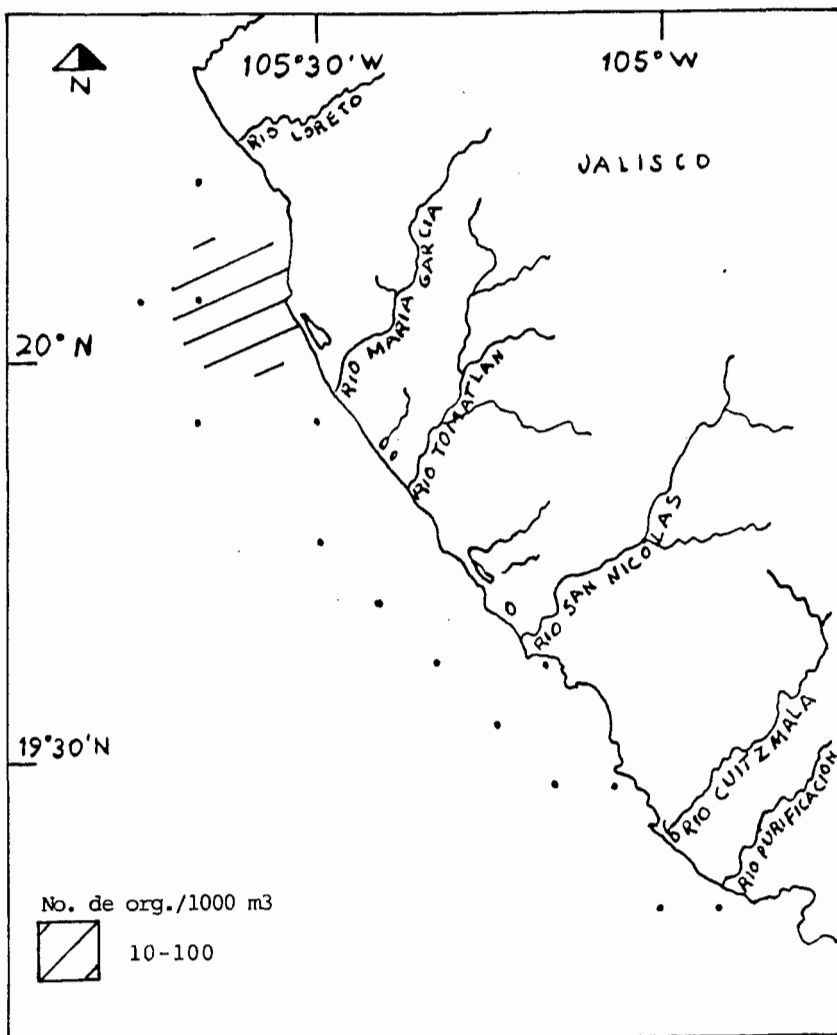


FIG. 32.- DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Krohnitta subtilis* EN LA COSTA DE JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1990.