

## ESTUDIO SISTEMÁTICO Y DISTRIBUCION DE *SAGITTA FRIDERICI* EN LA LAGUNA DE TERMINOS, CAMPECHE, MEXICO

ALFREDO LAGUARDA-FIGUERAS\*

### RESUMEN

En este trabajo, se hizo el estudio sistemático y de la distribución de los quetognatos de la Laguna de Términos, Campeche, México.

La única especie presente en los muestreos realizados en Junio de 1965 y Febrero de 1966, fue *Sagitta friderici*.

La presencia de quetognatos en las muestras colectadas durante los meses de Junio de 1965 y Febrero de 1966, coincidió únicamente en dos muestras, ultrahalina (30.1) y polihalina (27.4), respectivamente, con proporción de oxígeno media y turbidez baja y media.

Únicamente, se presentaron quetognatos en muestras con proporciones de oxígeno de 4.2 ml/L a 7.2 ml/L, siendo más frecuentes con turbidez baja y media, pues sólo una muestra con turbidez marcada presentó quetognatos, aunque en ella los ejemplares no se encontraron totalmente desarrollados.

Fueron hallados quetognatos maduros en cuatro muestras que corresponden al mes de Febrero de 1966, con salinidades ultrahalina y polihalina, con concentraciones de oxígeno media y mayor (nunca abajo de 4.24 ml/L ni arriba de 5.09 ml/L) y turbidez baja y media.

### ABSTRACT

In this paper the systematic study and the distribution of the chaetognaths of the Términos Lagoon (Campeche, México), was made.

*Sagitta friderici* was the only species present in the sampling which was made during the works of June 1965 and February 1966.

The presence of chaetognaths in the samples collected during June 1965 and February 1966, coincide only in two samples, ultrahalin (30.1) and polihalalin (27.4), respectively, with a mean oxygen proportion and a low and mean turbidity.

Chaetognaths were only present in samples with an oxygen proportion of 4.2 to 7.2 ml/L and they were more common with a low and mean turbidity, because only one sample with a marked turbidity showed chaetognaths, though the specimens were not found completely developed.

The chaetognaths were found mature in four of the samples which correspond to the month of February 1966. The salt concentrations of these were ultrahalin and polyhalin, the oxygen concentrations were mean and major (never below of 4.24 ml/L nor above of 5.09 ml/L). The turbidity was low and mean.

### INTRODUCCION

En el presente trabajo se muestran los quetognatos de la Laguna de Términos, resultados obtenidos en el estudio de los Camp. El material fue colectado por miem-

\* Instituto de Biología, U.N.A.M.

bros del personal del Instituto de Geología de la U.N.A.M., en diversas estaciones localizadas en la laguna antes mencionada (Fig. 1). Se agradece al Dr. Agustín Ayala-Castañares la amable colaboración y efectiva ayuda al facilitar las muestras obtenidas por el personal de dicho Instituto.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Las muestras estudiadas en este trabajo están localizadas geográficamente en la figura 1 y son las siguientes:

Junio de 1965

LTE-1  
LTE-2  
LTE-3  
LTE-5  
LTE-6  
LTE-7  
LTE-8  
LTE-9  
LTE-10  
LTE-12  
LTE-14  
LTE-15  
LTE-17  
LTE-18

Febrero de 1966

LTE-2  
LTE-3  
LTE-5  
LTE-6  
LTE-7  
LTE-8  
LTE-9  
LTE-10  
LTE-12  
LTE-14  
LTE-15  
LTE-17  
LTE-18

Como podemos comprobar observando la figura 1, en la lista anterior faltan las muestras LTE-4, LTE-13, LTE-16 y LTE-19, pero en ellas no se colectó plancton, pues corresponden a orillas, pantanos, etc. La estación LTE-18, que se halla situada en la Laguna de Huariché, no está indicada en el mapa de la figura 1, debido a que la escala de dicho mapa se encuentra muy reducida.

La colecta de las muestras fue llevada a cabo de acuerdo con las especificaciones presentadas por Gómez Aguirre (1965), las cuales son las siguientes: se utilizaron redes en forma de cono truncado de 100 cms. de altura, abertura del aro de 25 cms. de diámetro y abertura de malla de 0.19 mm.; medidas que corresponden a la red del N° 8. Además, se utilizaron un conta-

dor de flujo y un cable de nylon. La lancha desde la cual fueron tomadas las muestras, navegó a una velocidad estimada en 2.5 nudos, aproximadamente, procurando que las redes se hundieran a un metro o más de profundidad. La trayectoria recorrida por la embarcación fue circular y las redes fueron remolcadas durante 10 minutos. Las lecturas del contador de flujo fueron hechas antes y después de cada lance. El contador fue calibrado para cada muestreo, recorriéndose una distancia ya establecida y determinando el número de revoluciones. El promedio del volumen de agua se calculó tomando en consideración las lecturas correctas para la mayoría de los muestreos.

Las muestras fueron fijadas en formol al 5% y se anotaron todos los datos de la localidad correspondiente, número de red y fecha de colecta. Los frascos utilizados para la conservación del material fueron de 460 cc.

El análisis de las muestras se inició observando minuciosamente cada una de ellas, con la ayuda del microscopio estereoscópico, para comprobar la existencia de quetognatos. Una vez hecho esto se uniformó el volumen de formalina de cada muestra en que se hallaron estos animales y se tomaron cuatro submuestras homogenizadas de 20 cc, efectuándose el registro de los quetognatos de cada submuestra y clasificándose a éstos de acuerdo a su estado de madurez sexual. Posteriormente se obtuvo el promedio de los animales hallados en las cuatro submuestras de cada recipiente. Este promedio representa la cantidad aproximada de los individuos encontrados en diferente estado de madurez, para una submuestra representativa de cada muestra estudiada.

Con el objeto de facilitar la observación de las aletas, ojos, vesículas seminales, etc., se utilizó la coloración de Francotte que consiste en el uso de dos soluciones, una fijadora y colorante y la otra conservadora que permite montar las preparaciones. Una vez colocados los ejemplares en la solución fijadora y colorante durante tres minutos, fueron pasados a la solución conservadora. El cuerpo se tiñe de color verde y las aletas adquieren un color amarillo verdoso.

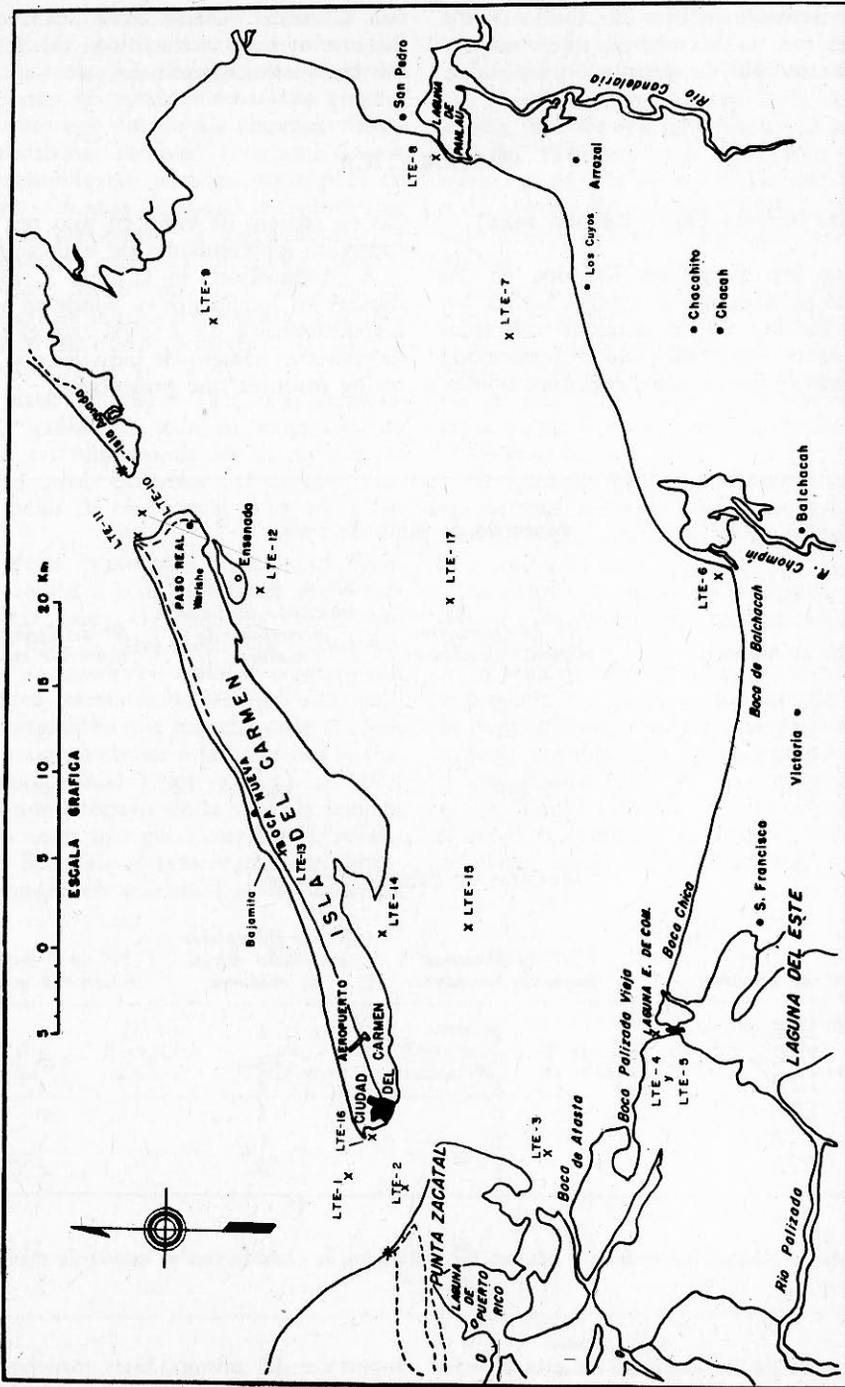


Fig. 1. Localización de las estaciones para estudios periódicos en la Laguna de Términos.

Posteriormente se hizo el estudio de los animales con un microscopio estereoscópico y un microscopio de observación binocular,

este último se utilizó para analizar detalladamente las características de los ojos, dientes, vesículas seminales, etc.

### SISTEMATICA

*Sagitta friderici* (Ritter-Záhony 1911).

Todos los ejemplares hallados en las muestras pertenecen a la especie *Sagitta friderici*. De las catorce muestras colectadas en junio de 1965 sólo cuatro presentaron quetognatos; de las trece muestras colecta-

das en febrero de 1966 en sólo seis se encontraron representantes de estos animales.

A continuación, en la tabla 1, están indicadas las localidades en donde se hallaron los quetognatos de acuerdo con el número de muestra, número de individuos y el grado de madurez que presentaron.

#### Muestras de junio de 1965

Nº de Muestras	Nº de Ejemplares pequeños inmaduros	Nº de Ejemplares en estado inicial e intermedio de madurez.	Nº de Ejemplares totalmente maduros
LTE-3	1	0	0
LTE-7	81	0	0
LTE-15	1	0	0
LTE-17	120	44	0

#### Muestras de Febrero de 1966

Nº de Muestras	Nº de Muestras pequeños inmaduros	Nº de Ejemplares en estado inicial de madurez	Nº de Ejemplares totalmente maduros
LTE-2	0	2	0
LTE-9	0	12	8
LTE-12	1	2	2
LTE-14	0	1	0
LTE-15	1	1	3
LTE-17	3	6	4

Tabla 1: Número de muestra y número de individuos de acuerdo con su estado de madurez.

El cuerpo de los animales de esta especie (Fig. 2) es translúcido y posee manchas sensoriales dispuestas regularmente sobre la

superficie del mismo. Estas manchas sensoriales se presentan también en las aletas anteriores y en la aleta caudal, y al micros-

copio se ven constituidas por gránulos brillantes. Estos gránulos son semejantes a los que rodean la región pigmentaria de los ojos, siendo en estos últimos más grandes y brillantes que los de las manchas llamadas sensoriales. También la corona ciliada está constituida por tales gránulos, pero en este caso son más alargados y tenues que en los dos anteriores. La longitud total de los ejemplares maduros utilizados para la descripción, osciló entre 9 y 12 mm. La proporción de la cola con respecto a la longitud total del cuerpo representa del 25.4% al 28.9% (Tabla 2).

Las aletas anteriores (Fig. 2), atravesadas por radios en toda su extensión, no llegaron en ninguno de los ejemplares al nivel del borde posterior del ganglio ventral, a pesar de encontrarse muy cerca del mismo.

Las aletas posteriores, igualmente dotadas de radios a todo lo ancho, están más extendidas sobre el segmento caudal que sobre el tronco. Estas aletas son menos largas que las anteriores; están en contacto con los bordes anteriores de las vesículas seminales y presentan una mancha cada una, en posición algo posterior a la parte más ancha.

La aleta caudal (Figs. 2 y 5) se inicia en el límite posterior de la vesícula seminal y su forma es triangular con bordes redondeados. Estas aletas presentan cuatro manchas grandes en guirnalda y dos manchas

laterales pequeñas colocadas casi en los dos vértices de la aleta.

Los dientes anteriores (Tabla 2, fig. 3) son pequeños y su número varía de cinco a siete. Los dientes posteriores son mayores que los anteriores y se encuentran en número variable de catorce a diecinueve.

El número de ganchos (Tabla 2, Fig. 4) fue de ocho en todos los ejemplares estudiados.

Los ojos (Figs. 3 y 4) son redondeados y su pigmento se encuentra distribuido en la región central en forma de cuadrilátero, distinguiéndose en su arista interna dos espacios más claros, así como, también, un espacio más claro en la parte media de la arista externa.

El collarate (Fig. 3) rodea al cuello y se extiende sobre la cabeza; su aspecto es alveolar y no alcanza el nivel posterior de la corona ciliada.

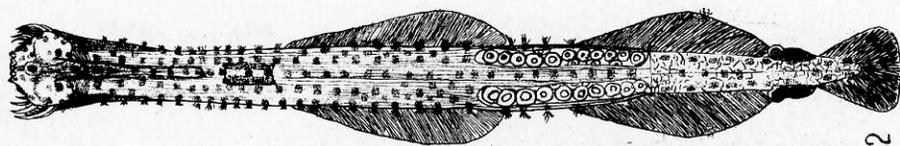
La corona ciliada se inicia delante de los ojos y pasa entre ellos, prolongándose más allá del collarate.

La vesícula seminal (Fig. 5) es alargada y presenta un ensanchamiento esférico en la parte anterior, en donde se encuentra un orificio que está cerrado por un opérculo.

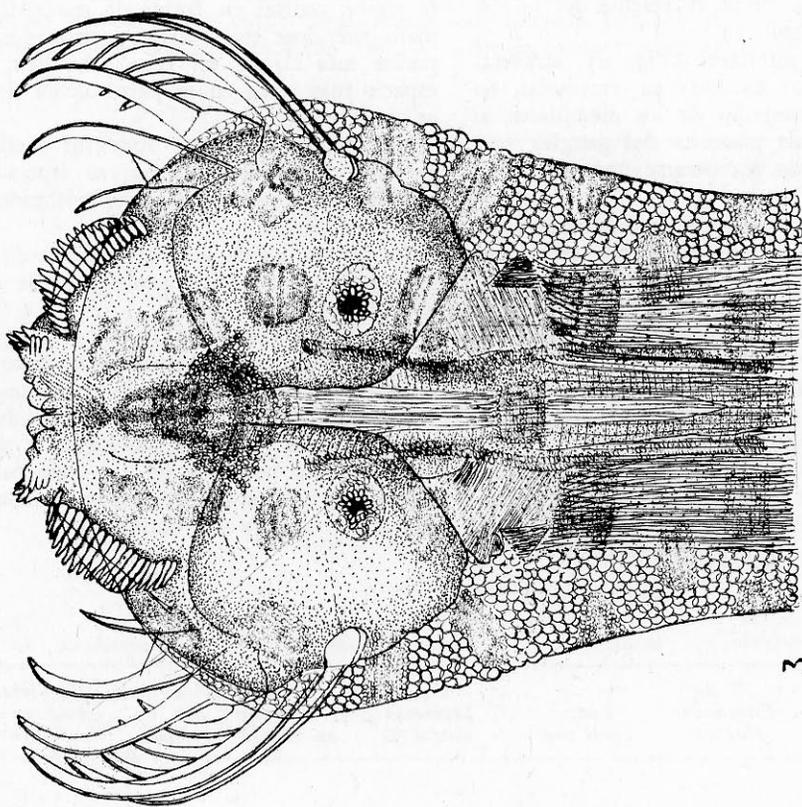
Los ovarios (Fig. 2) son largos y rebasan el límite posterior de las aletas anteriores. Los óvulos se encuentran ordenados en varias hileras y son numerosos.

Nº de Muestras	Nº de Ejemplares maduros	Long. Total mm.	Long. Segmento caudal %	Nº Garfios en c/lado	Nº dientes ant. en c/lado	Nº dientes post. en c/lado
LTE-9	12	9-11	25.4-28.7	8	5-7	14-18
LTE-12	3	10	25.6	8	5	1-7
LTE-15	3	10-12	25.5-28.9	8	6-7	15-17
LTE-17	6	10	25.4-28.8	8	7	14-19

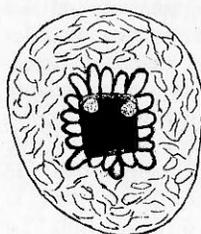
Tabla 2: Características de los individuos maduros hallados en las muestras LTE-9, LTE-12, LTE-5 y LTE-17, de junio de 1966.



2



3



4

Fig. 2. Cuerpo de *Sagitta friderici* visto dorsalmente.  
 Fig. 3. Vista dorsal en la cabeza de *Sagitta friderici*.  
 Fig. 4. Ojo izquierdo de *Sagitta friderici*.

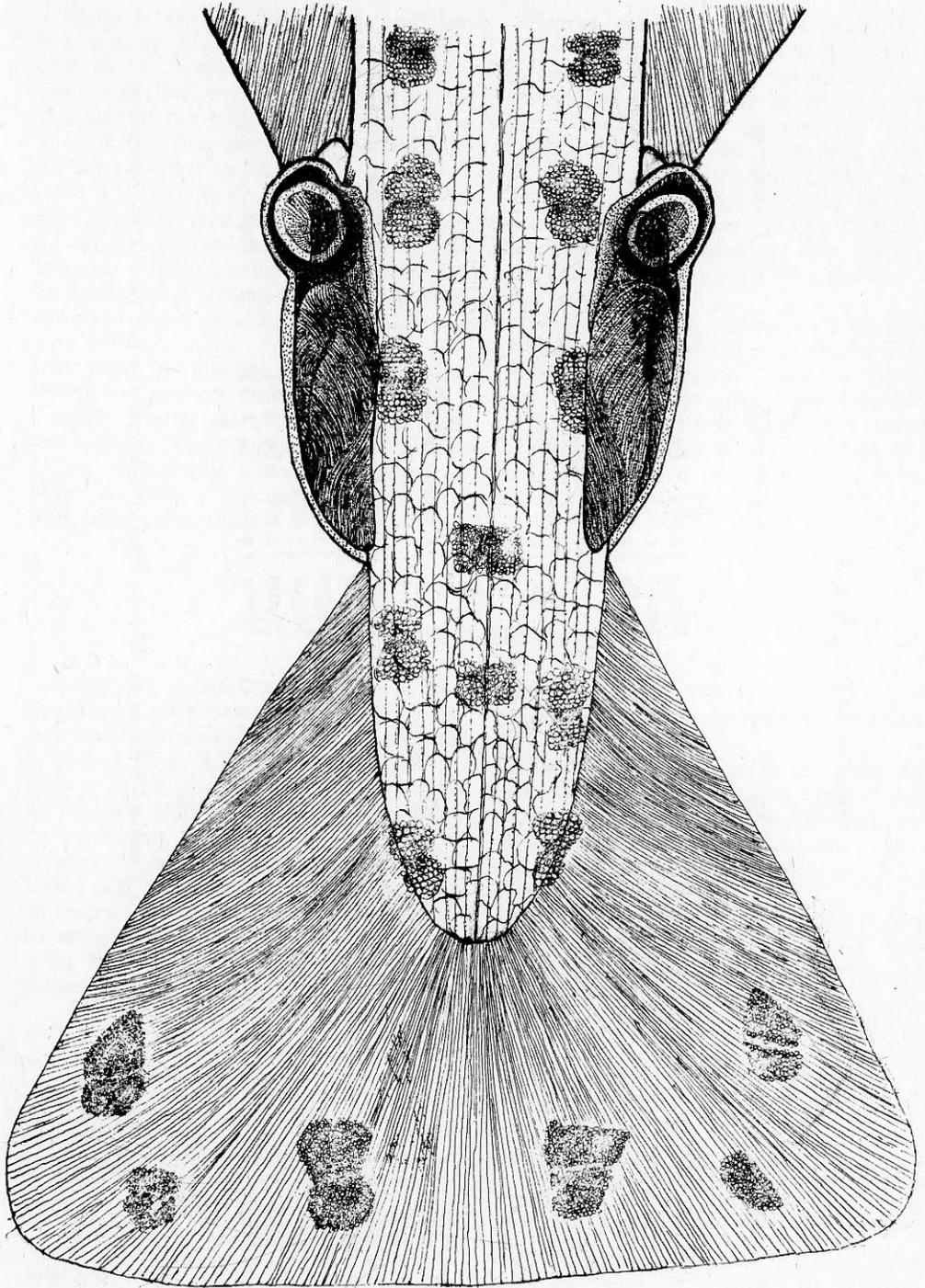


Fig. 5. Aleta caudal y vesículas seminales de *Sagitta friderici*.

## Muestras de junio de 1965

Nº de muestra	Salinidad ‰	Oxígeno ml/L	Turbidez m
LTE-3	(29.7)	Mayor (5.56)	Media (0.55)
LTE-7	(31.7)	Media (4.08)	Media (0.9)
LTE-15	(35.6)	Media (4.61)	Media (0.9)
LTE-17	(33.7)	Media (4.61)	Baja (1.8)

## Muestras de febrero de 1966

Nº de muestra	Salinidad ‰	Oxígeno ml/L	Turbidez
LTE-2	(14.4)	Mayor (5.96)	Marcada (0.2)
LTE-9	(24.6)	Media (4.39)	Baja (1.3)
LTE-12	(29.6)	Mayor (5.09)	Media (0.9)
LTE-14	(28.9)	Mayor (7.32)	Baja (Fdo)
LTE-15	(30.1)	Media (4.39)	Baja (1.5)
LTE-17	(27.4)	Media (4.24)	Baja (1.0)

Tabla 3: Salinidad, oxígeno disuelto y turbidez del agua en donde se obtuvieron las muestras que presentaron Quetognatos.

Según la tabla, 3 podemos suponer que con respecto a la salinidad encontramos quetognatos en las concentraciones ultrahalina, polihalina y pleiomesohalina, aunque sólo se hallaron ejemplares totalmente maduros en la concentración de las salinidades ultrahalina y polihalina.

En lo referente al oxígeno disuelto, los quetognatos se presentarán en aguas entre 4.2 ml/L y 7.32 ml/L. Únicamente se presentaron adultos totalmente desarrollados. En las muestras en donde el oxígeno no se encuentra abajo de 4.24 ml/L ni arriba de 5.09 ml/L.

A pesar de que los quetognatos aparecieron en aguas con turbidez baja, media y marcada, fueron más frecuentes en aguas con turbidez baja y media. Sólo la muestra LTE-2 correspondió a una estación con turbidez marcada y no presentó ejemplares totalmente desarrollados.

*Sagitta euneritica* y *Sagitta friderici* representan especies vicariantes entre sí. La primera es característica del Pacífico, extendiéndose a lo largo de las costas de Oregon, California, Mar de Cortés y Costas Occidentales de México (Alvarino, 1966). La segunda es su especie gemela en el Atlántico, típica de las regiones neríticas. Esta especie euribionte y más específicamente eurihalina, no había sido antes registrada en la laguna litoral estudiada en este trabajo.

*Sagitta euneritica*, reportada en Mazatlán, Sinaloa (Laguada-Figueras, 1965) y *S. friderici* son, posiblemente, las dos especies que se encontrarán con mayor frecuencia en los estudios que se realicen, ya sea en las lagunas litorales del Océano Pacífico o en las del Golfo de México, respectivamente.

## CONCLUSIONES

Como está indicado en la Tabla 1, únicamente se encontraron quetognatos en las estaciones correspondientes a las muestras LTE-2, LTE-3, LTE-7, LTE-9, LTE-12, LTE-14, LTE-15 y LTE-17; de las cuales las muestras LTE-2, LTE-9, LTE-12 y LTE-14 pertenecen a las colectas del mes de Febrero de 1966, las muestras LTE-3 y LTE-7 son, asimismo, del registro de Junio de 1965, siendo coincidentes únicamente las muestras LTE-15 y LTE-17.

En la tabla 1 podemos ver que únicamente en las muestras LTE-9, LTE-12,

LTE-15 y LTE-17, colectadas en Febrero de 1966, aparecieron ejemplares totalmente maduros.

Los datos más recientes de salinidad, oxígeno disuelto y turbidez del agua, que se consignan para la Laguna de Términos, son los presentados por Gómez Aguirre (1965) para los meses de Abril y Mayo de 1964 y Febrero de 1965.

En la tabla 3 se relacionan estos datos con las localidades en las cuales se obtuvieron ejemplares de *Sagitta friderici*.

## LITERATURA

- ADA, T., 1897. The Chaetognaths of Misaki Harbour. *Annotes. Zool. Japonese* 1: 13-21.
- ALMEIDA PRADO M. S., 1961a. Chaetognatha encontrados en aguas brasileiras. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Sao Paulo*, 11 (2): 31-55.
- , 1961 b. Distribuicao dos Chaetognatha no Atlantico sul occidental. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Sao Paulo* 11 (4): 15-50.
- ALVARINO, A., 1963. Quetognatos epiplanctónicos del Mar de Cortés. *Rev. Soc. Mexicana Hist. Nat.* 24: 97-203.
- , 1964a. Bathymetric distribution of *Chaetognatha*. *Pacific Sci.* 18 (1): 64-82.
- , 1964b. Zoogeografía de los Quetognatos, especialmente de la región de California, *Ciencia (México)* 22: 51-74.
- , 1964c. The Chaetognatha of the Monsoon

- Expedition in the Indian Ocean. *Pacific Sci.* 18 (13): 336-348.
- , 1966. Zoogeografía de California: Quetognatos. *Rev. Soc. Mexicana Hist. Nat.* 27: 199-243.
- BIERI, R., 1957. The Chaetognatha Fauna of Peru in 1941. *Pacific Sci.* 11: 255-263.
- , 1959. The distribution of the Planktonic Chaetognatha in the Pacific and their Relationship to the Water Masses. *Limnol. Oceanogr.* 14 (1): 1-28.
- BUMPUS, D. y PIERCE, E. L., 1957. The Hydrography and the distribution of chaetognaths over the continental Shelf of North Carolina. *Pap. Mar. Biol. Oceanogr. suppl. 3 Deep-Sea Res.*: 92-109.
- BURFIELD, S. T. y HARVEY, E. J. W., 1926. The Chaetognatha of the "Sealark" Expedition. *Trans. Linnean Soc. London*, ser. 2, 19 (1): 93-119.
- COLMAN, S. C., 1959. The "Rosaura" Expedition 1937-38. *Chaetognatha. Bull. British Mus. Nat. Hist.* 5: 224-253.
- CONANT, F. S., 1895. Description of Two New Chaetognaths. *Ann. Mag. Nat. Hist.* ser. 6, 16: 288-292.
- , 1896. Notes on the Chaetognaths. *Ann. Mag. Nat. Hist.* ser. 6, 18: 201-214.
- DELSMAN, A., 1939. Preliminary plankton investigation in the Java Sea. *Treubia* 17: 139-181.
- DONCASTER, L., 1902. Chaetognatha, with a note on the variation and distribution of the group. *Fauna Geogr. Maldive-Laccadive Arch.* 1: 209-218.
- FAGETTI, E., 1958. Investigaciones sobre Quetognatos colectados especialmente frente a la costa central y Norte de Chile. *Rev. Biol. Mar.* 8 (1, 2, 3): 25-82.
- , 1959. Nueva contribución al estudio de los Quetognatos de las costas central y norte de Chile. *Primer Congr. Sudamericano Zool.* 2: 127-135.
- FAURE, M. L., 1952. Contribution à l'étude morphologique et biologique de deux Chaetognathes des eaux atlantiques du Maroc: *Sagitta friderici* Ritter-Záhony et *Sagitta bipunctata* Quoy et Gaimard. "Vie et Milieu". *Bull. Lab. Arago* 3 (1): 25-43.
- FOWLER, G. H. 1906. The Chaetognatha of the "Siboga" Expedition, with a Discussion of the Synonymy and Distribution of the Group. *Siboga Exp.* 21: 86.
- FRASER, J. H., 1952. The Chaetognatha and other Zooplankton of the Scottish Area and their value as Biological Indicators of Hydrographical Conditions. *Scottish Home Dept. Mar. Res.* 2: 52.
- , 1957. Chaetognatha - Zooplankton, sheet 1. *Cons. Inst. Expl. Mer.* 2-5.
- FURNESTIN, M. L., 1953a. Sur quelques Chaetognathes d'Israel. *Bull. Res. Coun. Israel* 2 (4): 411-414.
- , 1955. Deuxième note sur les Chaetognathes récoltés en Méditerranée occidentale par le navire océanographique "President Théodore Tissier" [année] (1949). *Bull. Stn. Aquic. Pêche Castiglione* 7: 213-222.
- , 1956. Chaetognathes recueillis par "Elie Monnier au long des côtes du Senegal. *Bull. Inst. François Afrique Noire* 28 (2), sér. A: 406-409.
- , 1957. Chaetognathes et Zooplankton du Secteur Atlantique et Marocain. *Rev. Trav. Inst. Peche Marit* 21 (1, 2): 1-356.
- GERMAIN, L. y JOUBIN, L., 1916. Chétognathes provenant des compagnes de l'hirondelle et de la Princesse Alice (1885-1910). *Rés. Camp. Sci. Monaco* 49: 1-119.
- GHIRARDELLI, E., 1950. Osservazioni biologiche e sistematiche sui Chetognati della Baja di Villefranche-sur-Mer. *Boll. Pesca, Piscicol. Idrobiol.* 5 (1): 27.
- , 1952. Osservazioni biologiche e sistematiche sui Chetognati del Golfo di Napoli. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 23: 296-315.
- GÓMEZ AGUIRRE, S., 1965. Comportamiento Estacional del Plancton de la Laguna de Términos, Campeche, México. (Resultados Preliminares). Tesis Profesional. Fac. Ciencias, Univ. Nal. Autón. México.
- GUAITA, E. F., 1958. Investigaciones sobre Quetognatos colectados, especialmente frente a la costa central y norte de Chile. *Rev. Biol. Mar.* 8 (1, 2 y 3): 25-77.
- HAMON, M., 1950. Deux nouveaux Chétognathes de la Baie d'Alger (*Sagitta minima* Grassi 1881 - *Sagitta decipiens* Fowler 1905). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord* 41: 1-4.
- JOHN, C. C., 1933. *Sagitta* of the Madras coast. *Bull. Madras Gov. Mus.* (n. s.) *Nat. Hist. sect.* 3: 1-10.
- JOHNSTON, T. H. y TAYLOR, B. B., 1919. Notes on the Australian Chaetognaths. *Proc. Roy. Soc. Queensland* 31: 28-41.
- LAGUARDA-FIGUERAS, A., 1965. Contribución al Conocimiento de los Quetognatos de Sinaloa. *An. Ins. Biol. Univ. México* 36 (1, 2): 215-228.
- LANGERON, M., 1949. *Précis de Microscopie*. Septième Ed. Masson et Cie. Editeurs. Paris 1090 pp.
- LEGARE, J. E. H. y ZOPPI, E., 1961. Notas sobre la abundancia y distribución de Chaetognatha en las aguas del Oriente de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanog.* 1 (1), 1-25.
- MICHAEL, E. L., 1911. Classification and vertical distribution of the Chaetognatha of the San Diego region including redescription of some doubtful species of the group. *Univ. California Publ. Zool.* 8 (3) 21-186.
- PIERCE, E. L., 1951. The Chaetognatha of the west coast of Florida. *Biol. Bull. Woods Hole* 100 (3): 206-228.
- , 1953. The Chaetognatha over the continental shelf of North Carolina with attention to their relation to the Hydrography of the area. *J. Mar. Res.* 12: 72-92.
- RITTER-ZÁHONY, R., 1911. Die Chaetognathen

- der Plankton Expedition. *Ergebn. Plankton-Expend.* 2: 1-33.
- ROSE, M. y HAMON, N., 1953. Nouvelle note complémentaire sur les Chétognathes de la Baie d'Alger. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord* 44 (5-6): 167-171.
- SCACCINI, A. y GHIRARDELLI, E., 1941. Chetognati raccolti lungo le coste del Rio de Oro. *Not. Ist. Ital.-Germ. Biol. Mar. Rovigno* 2 (21); 16.
- SCHILP, H., 1941. The Chaetognaths of the Snelius Expedition. *Temminckia* 6: 1-99.
- SUÁREZ CAABRO, J. A., 1955. Quetognatos de los mares cubanos. *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat.* 12 (2): 125-180.
- THIEL, M. E., 1938. Die Chaetognathen Bevolkerung des Sudatlantischen-Ozeans. *Wiss. Ergebn. Deutschen Atlantic Exped. "Meteor" 1925-1927*, 13 (1): 1-110.
- TOKIOTA, T., 1939. Chaetognaths collected chiefly from the Bays of Sagami and Suruga with some notes on the shape and structure of the vesicle. *Rec. Ocean. Works Japan* 10 (2): 123-150.
- , 1955a, Notes on some Chaetognaths from the Gulf of Mexico. *Bull. Mar. Sci. Gulf and Caribbean* 5 (1): 52-65.
- , 1955b, On some Plankton animals collected by the "Syunkotu-Maru" in May-June 1954. I. Chaetognatha. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* 4 (2-3): 219-226.
- VANNUCCI, M. y HOSOE K., 1952. Resultados científicos do Cruzeiro do "Baependi" e do Vega" a ilha da Trindade, Chaetognatha. *Bol. Inst., Oceanogr. Univ. Sao Paulo* 3 (1-2): 5-34.
- VEGA RODRÍGUEZ, F., 1965. Distribución de Quetognata en Veracruz, Ver. *An. Inst. Biol. Univ. México* 36 (1, 2): 229-247.