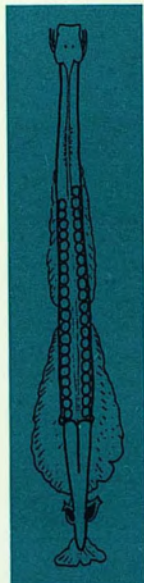


# LOS QUETOGNATOS

DE CANARIAS

Fátima Hernández Martín



**act** / MUSEO INSULAR DE CIENCIAS NATURALES  
AULA DE CULTURA DE TENERIFE

LOS QUETOGNATOS DE LAS ISLAS CANARIAS

M.<sup>a</sup> FATIMA HERNANDEZ MARTIN

*Para Jaro, confiando que  
su lectura no le resulte  
demasiado aburrida.*

*Con todo cariño*

*Fátima H.*

*7/11/91*

LOS QUETOGNATOS  
DE LAS ISLAS CANARIAS



MUSEO INSULAR DE CIENCIAS NATURALES  
CABILDO DE TENERIFE

1991



PUBLICACIONES CIENTÍFICAS  
DEL CABILDO DE TENERIFE  
MUSEO DE CIENCIAS NATURALES  
NÚM. 3

Fotomecánica,  
fotocomposición

e impresión: LITOGRAFIA A. ROMERO, S. A.  
Angel Guimerá, 1  
Santa Cruz de Tenerife  
ISBN: 84-87340-14-8  
D. L. TF. 1.714-1991

#### AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento al Excmo. Cabildo Insular de Tenerife por la publicación del presente trabajo, al Prof. Dr. D. Juan José Bacallado Aránega por la lectura y crítica del manuscrito y a todas aquellas personas que han alentado la realización del mismo.

## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	11
CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS DE CANARIAS .....	13
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS QUETOGNATOS .....	19
MÉTODO DE ESTUDIO .....	29
TAXONOMÍA .....	37
LISTA DE GÉNEROS Y ESPECIES CANARIAS .....	45
<i>Sagitta minima</i> .....	46
<i>Sagitta serratodentata</i> .....	48
<i>Pterosagitta draco</i> .....	50
<i>Sagitta lyra</i> .....	52
<i>Sagitta decipiens</i> .....	54
<i>Sagitta inflata</i> .....	56
<i>Krohnitta subtilis</i> .....	58
<i>Sagitta tasmanica</i> .....	60
<i>Sagitta hexaptera</i> .....	62
<i>Krohnitta pacifica</i> .....	64
<i>Sagitta bierii</i> .....	66
<i>Sagitta planctonis</i> .....	68
<i>Eukrohnia hamata</i> .....	70
<i>Sagitta bipunctata</i> .....	72
<i>Sagitta sibogae</i> .....	74
<i>Eukrohnia fowleri</i> .....	76
<i>Sagitta friderici</i> .....	78
<i>Sagitta macrocephala</i> .....	80
<i>Sagitta zetesios</i> .....	82
<i>Spadella cephaloptera</i> .....	84
BIBLIOGRAFÍA .....	87
GLOSARIO .....	101

## INTRODUCCION

Los Quetognatos constituyen uno de los grupos de invertebrados que han despertado mayor interés entre los investigadores de la vida marina desde que fueron descubiertos por SLABBER en el siglo XVIII. Tal consideración se debe, aparte de su importancia científica pura y de su todavía enigmática posición filogenética, a diversas razones de orden práctico. Por un lado, si bien presentan relativamente pocas especies, existen en su taxonomía grandes confusiones y problemas, debidos en su mayor parte a que se trata de organismos de cuerpo blando, que aún se siguen investigando con interés. Del mismo modo, la importancia de los Quetognatos en las cadenas tróficas pelágicas viene implícita en el hecho de que su número sólo es superado por los Copépodos en la composición de las muestras. También se les considera activos consumidores, no sólo de los organismos anteriormente citados, sino de otros entre los que se citan huevos y larvas de Peces, Cladóceros, Eufausiáceos, Poliquetos, Sálpidos, Apendicularias e incluso otros Quetognatos, constituyendo una significativa fuente de alimentos para algunos invertebrados y peces, de cuyas dietas, por lo general, forman parte. Asimismo, es preciso destacar el hecho de la realización de trabajos en el campo de la Zoología aplicada, que han demostrado con distinto éxito, la utilización de estos organismos como indicadores hidrológicos (BOLTOVSKOY, 1975; BOLTOVSKOY y MOSTAJO, 1974; FURNESTIN, 1953) y pesqueros (FIVES, 1971; PARK, 1970; fide BOLTOVSKOY, 1981).

## ANTECEDENTES HISTORICOS

Las aguas del Archipiélago Canario han sido incluidas, a lo largo del tiempo, en numerosas campañas de investigación por parte de buques ocea-

nográficos de diversos países, entre las que cabe destacar las del «Princesse Alice I» (1895-1897), «Princesse Alice II» (1901-1909) y el «Hirondelle II» (1911-1914), así como las del «Mercator» y «Noordende III». En fechas más recientes el número de campañas ha aumentado considerablemente, sobre todo después de la puesta en marcha de programas como CINECA, y buques de diversos países, como «Discovery», «Meteor», «Jean-Charcot» o «Thalassa» entre otros, han efectuado frecuentes investigaciones en el Atlántico Centro oriental.

En lo que a Canarias se refiere, son de interés los trabajos de ALVARIÑO, 1969; CASANOVA, 1977; FURNESTIN, 1957, 1962a, 1966, 1970a; GERMAIN y JOUBIN, 1916 y PIERROT-BULTS, 1970 por citar algunos de los que hacen referencia a Quetognatos presentes en dichas islas. En concreto, aunque las aguas de este Archipiélago han sido estudiadas parcialmente por parte de algunas de las campañas antes señaladas, e incluidas en los trabajos indicados, sólo lo fueron de forma global por FURNESTIN (1970a) quien realizó una investigación a partir de muestras de plancton, recolectadas en dichas aguas, señalando la presencia de tres géneros y diez especies para la zona. En los últimos años, con la incorporación efectiva de la disciplina de Planctología en la Universidad de La Laguna, se incrementó el número de trabajos sobre Quetognatos (tanto planctónicos como bentónicos), lo que sin duda se debió al esfuerzo de investigadores locales: HERNANDEZ, 1984, 1985a y b, 1986a y b, 1987; HERNANDEZ y JIMENEZ, 1986; HERNANDEZ y LOZANO, 1984, 1987, con la ventaja que representa un estudio planificado, taxonómico, estacional, ecológico y biométrico del grupo, que ha dado lugar a un mayor conocimiento de estos animales en las aguas del Archipiélago Canario. Por otro lado, la Sección de Biología Marina del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife desarrolla una línea de investigación sobre PLANCTON, gracias a la puesta en marcha de proyectos como CAMPAÑA TFM CZM/90 (isla de Tenerife), financiado por el Excmo. Cabildo de Tenerife y que contribuye a un mejor conocimiento de los organismos planctónicos en nuestras aguas.



**CARACTERISTICAS  
OCEANOGRAFICAS DE CANARIAS**

Como muy bien resume BRITO (1984), las características y particularidades de las comunidades marinas presentes en el Archipiélago, situado entre los 27° y 29° de latitud N y 13° y 18° de longitud W, son una consecuencia de las condiciones oceanográficas del mar canario.

Las Islas Canarias emergen como edificios volcánicos independientes del margen continental africano, es decir, de la zona comprendida entre la plataforma continental africana y el comienzo de la llanura abisal atlántica, originadas por la acumulación de lavas en los fondos, en un proceso relacionado con la apertura del Atlántico, cuya naturaleza exacta es objeto de discusión aún en la actualidad.

Al elevarse bruscamente desde fondos oceánicos, se alcanzan profundidades de más de dos mil metros en los canales que separan las Islas, excepto entre Tenerife y Gomera y entre Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura; estas dos últimas están separadas por el Canal de la Bocaina, cuyo fondo no llega a sobrepasar los cien metros. Las profundidades existentes entre Lanzarote, Fuerteventura y la costa africana son inferiores a mil quinientos metros.

Las características volcánicas de Canarias se ponen de manifiesto en la falta de plataformas insulares notables. Estas son generalmente de un ancho exiguo y van seguidas de un talud que gana profundidad rápidamente; los doscientos metros se alcanzan a poca distancia de la costa, con un máximo próximo a los treinta kilómetros al suroeste de Fuerteventura y norte de Lanzarote, y un mínimo de cien a doscientos metros en puntos del Hierro y La Palma. En estas dos últimas islas y gran parte de Tenerife, basta alejarse media milla de la costa para encontrar fondos superiores a los doscientos metros y prácticamente no existen plataformas.

Las Islas Canarias están situadas en el paso de la rama descendente del sistema de la Corriente del Golfo, conocida como *Corriente de Canarias* o Corriente fría de Canarias, que fluye en dirección sur-suroeste transportando

aguas relativamente frías procedentes de latitudes más septentrionales. MOLINA (1976), analizando los resultados obtenidos por varios autores, encuentra que la velocidad máxima de esta Corriente no suele alcanzar 65 cm/s. En el área del Archipiélago Canario la intensidad de la Corriente debe aumentar, especialmente en los canales de separación entre las islas. De todas formas, según MOLINA (op. cit.), es muy poco probable que en las islas orientales la velocidad media llegue a ser superior a 75 cm/s, como indica FEDOSEEV (1968). La información del Derrotero que da valores de 0 a 1,25 nudos de velocidad para la corriente en las Islas Canarias la considera aquel autor más acertada.

FEDOSEEV (op. cit.) encuentra que en las islas occidentales, salvo en verano, la circulación es anticiclónica con velocidades de 0,1 a 0,5 nudos, lo que parece confirmar la información del Derrotero, en el sentido que la corriente puede girar al oeste y al noroeste atravesando las islas, sobre todo en primavera y otoño.

MOLINA (op. cit.) ha mostrado la existencia de una contracorriente bien definida a lo largo de la costa occidental de Tenerife, en dirección nornoroeste, cuya velocidad media es de 0,5 nudos, pero que puede sobrepasar un nudo durante el flujo. Supone dicho autor, que es probable la existencia de este tipo de corrientes de componente norte en las costas que se encuentran al socaire de los alisios en el resto de las islas.

En las proximidades de la costa, la regularidad del movimiento de la masa de agua se puede modificar por la influencia de las mareas y de la topografía costera, originándose variaciones locales en intensidad y dirección.

Por otro lado, la temperatura superficial del agua oscila normalmente entre 17°-18° C en invierno y 22°-23° C en verano. Estos valores son más altos que los de la costa africana próxima, debido a las emersiones de aguas frías que se producen allí. Así se presenta un gradiente, que puede alcanzar hasta 5° C entre la costa oriental de Fuerteventura y el litoral africano. El mismo gradiente se observa a lo largo del Archipiélago, pero mucho menos acusado, aumentando la temperatura hacia las islas occidentales entre 1°-2° C. Estas diferencias van desapareciendo paulatinamente con la profundidad, siendo muy poco patentes a partir de los quinientos metros, para desaparecer hacia los mil setecientos cincuenta metros, donde la temperatura es de unos 5° C (MASCAREÑO, 1972). La estructura térmica de la capa superficial de las aguas canarias se caracteriza por la presencia de una *termoclina estacional*, que se desarrolla a finales de primavera y comienzos de verano, a profundidades entre cincuenta y ciento veinte metros, como valores extremos en las islas occidentales (BRAUN, 1981a). Esta termoclina desaparece en invierno y comienzos de primavera, alcanzando la capa de mezcla unos cien metros de espesor como máximo (MASCAREÑO, op. cit.). Según este autor, la termoclina permanente debería estar hacia los ochocientos metros, pero el fenómeno queda parcialmente enmascarado, debido a la influencia del agua mediterrá-

nea. Este modelo de distribución vertical de la temperatura se aproxima al típico de un mar templado, pero con un proceso de mezcla menos intenso.

Un fenómeno similar al de la temperatura ocurre con la salinidad superficial, que va aumentando a medida que nos alejamos de la costa africana, pudiendo alcanzar una diferencia de 1‰ entre ésta y el oeste de la isla del Hierro. Los valores anuales en las aguas superficiales canarias se sitúan entre 36-37‰.

MASCAREÑO (op. cit.) señala las siguientes masas de agua a la altura del Archipiélago Canario:

*Agua central noratlántica.*—Este agua se localiza entre cien y ochocientos metros, aunque el borde inferior no está bien delimitado y oscila notablemente. En el diagrama S-T está definida por los valores extremos 19° C – 36,7‰ y 8° C – 35,1‰ de temperatura y salinidad respectivamente.

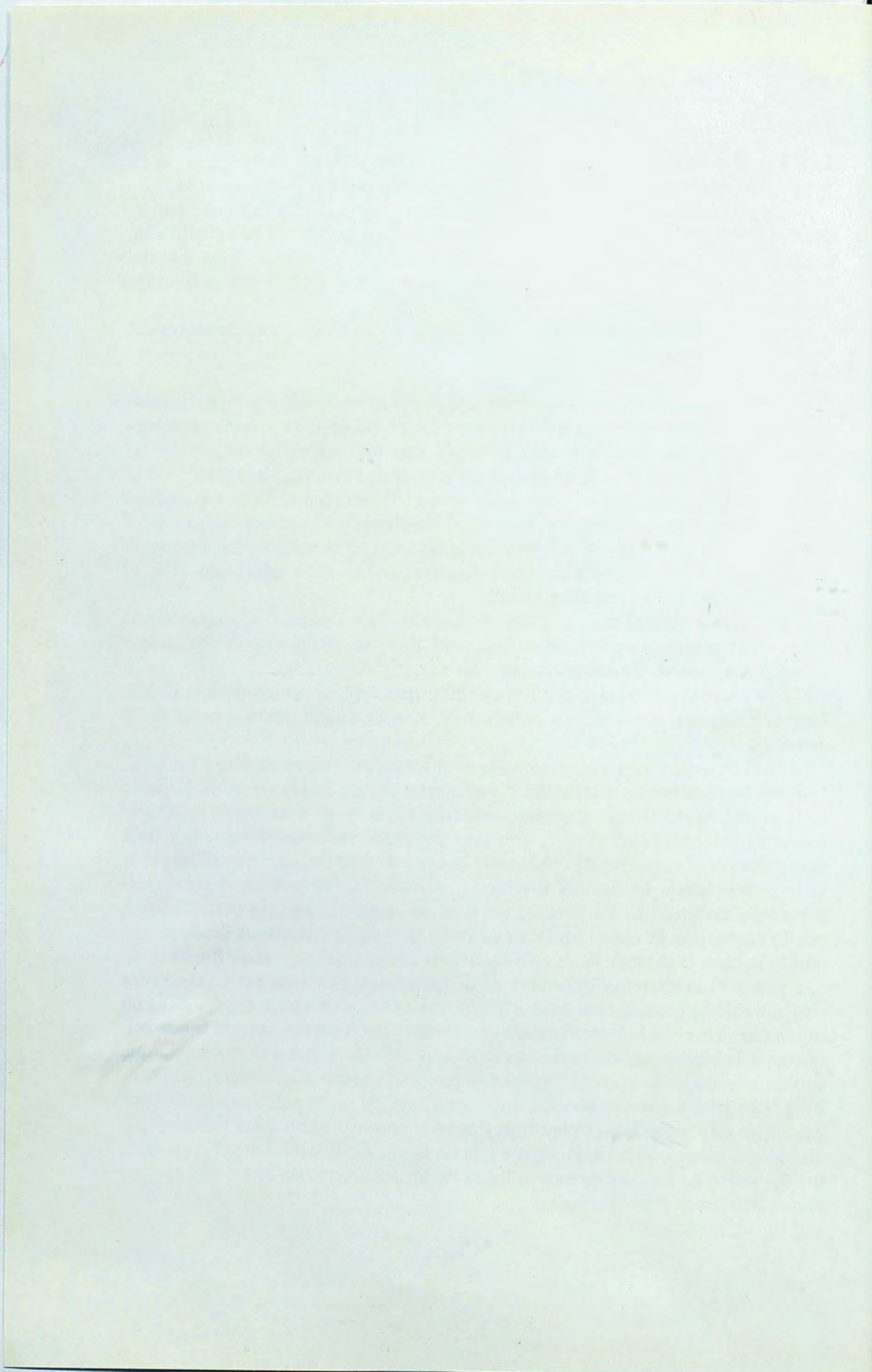
*Agua mediterránea.*—La vena de agua mediterránea se sitúa en profundidades medias de mil ciento veinte y mil doscientos veinticinco metros para los sectores septentrional y meridional de las islas respectivamente. Este agua de alta salinidad viene definida en el diagrama S-T por los valores de 11,9° C de temperatura y 36,55‰ de salinidad.

Los datos referentes a algunas estaciones hacen pensar al mencionado autor en la probable existencia de restos de *Agua antártica intermedia* en forma de bolsas, entre las dos masas anteriores.

Por encima de los cien metros es difícil precisar las características hidrológicas generales, debido a los procesos de mezcla, evaporación, insolación y otros.

Por otro lado, con excepción de los silicatos en alguna estación nerítica, las concentraciones de nutrientes en la zona eufótica de las aguas de la parte central del Archipiélago Canario son muy bajas, y se mantienen prácticamente constantes todo el año, con una pequeña variación estacional. Esta coincide con el aumento de espesor de la capa de mezcla, es decir, al romperse la termoclina a finales del invierno y primavera, observándose principalmente en los fosfatos. La falta de un proceso fuerte de mezcla vertical hace, por lo tanto, que la zona eufótica esté poco dotada de nutrientes desde abajo, dando lugar a la existencia de un ecosistema con producción muy limitada.

Entre el ecosistema canario y el de las costas africanas próximas existe una notable diferencia. En estas últimas, las aguas profundas, frías y ricas en nutrientes, suben a la superficie de una forma más o menos continua a reemplazar a las aguas superficiales, desplazadas por los vientos dominantes que soplan a lo largo de la costa, fenómeno conocido como afloramiento o upwelling. Las islas Canarias no ofrecen extensiones de costa suficientemente largas en las que los alisios soplen más o menos paralelamente para producir dicho afloramiento, sólo en la zona oeste de la isla de Fuerteventura y en puntos del norte de Lanzarote hay indicios de un fenómeno de este tipo, aunque de proporciones muy limitadas.



CARACTERISTICAS GENERALES DE  
LOS QUETOGNATOS

Los Quetognatos constituyen un pequeño Filo de organismos exclusivamente marinos, aproximadamente unas setenta especies, que con la excepción de las pertenecientes al género *Spadella*, forman parte del holoplancton.

Estos animales presentan el cuerpo más o menos alargado, simetría bilateral y por lo general una transparencia que permite ver los órganos internos sin gran dificultad. En el presente capítulo se tratarán las características del Filo desde el punto de vista de su importancia en la identificación de especies.

El cuerpo de los Quetognatos se puede dividir en tres regiones morfológicamente bien diferenciadas: *cabeza*, *tronco* y *cola*; ésta última llamada también región caudal. Septos transversales separan la cabeza del tronco y éste de la cola. En este punto hay que destacar la importancia de las medidas de la longitud total y de la cola, así como el porcentaje de esta última con respecto a la primera cuando se aborda el estudio taxonómico.

En el cuerpo de los Quetognatos destaca la presencia de uno o dos pares de *aletas laterales*, en el segundo de los casos denominadas aletas laterales anteriores y posteriores, mientras que la *aleta caudal* está siempre presente en el extremo del cuerpo. Dichas aletas no son estructuras musculares, sino extensiones de la epidermis sostenidas por unas formaciones duras o *radios* que le prestan rigidez; la misión de las aletas laterales parece ser la de equilibrio, mientras que la aleta caudal funciona como órgano propulsor al actuar la musculatura longitudinal que recorre el cuerpo del animal. El número de aletas laterales, su posición en el cuerpo, la forma y a veces la distribución de los radios en las mismas se usan, por lo general, para la diagnosis de las especies en los ejemplares que se encuentran en perfecto estado de conservación. BOLTOSKOY (1973b) observó, sin embargo, que la distribución de los radios es variable intraespecíficamente. Además hay que tener en cuenta que dichas aletas son una de las estructuras más delicadas y de más fácil deterioro cuando se manipulan estos organismos.

En la cabeza existen, en posición antero-ventral, uno o dos pares de filas de *denticulos* de pequeño tamaño, con excepción de los géneros *Bathyspade-lla* y *Krohnitella* que no los poseen. Los géneros *Sagitta*, *Pterosagitta* y *Heterokrohnia* presentan dos pares de denticulos, denominados anteriores y posteriores. En especies del género *Spadella* (bentónico), no hay por lo general denticulos posteriores, tan sólo algunos pueden estar presentes en *Spadella cephaloptera*. Los géneros *Eukrohnia*, *Krohnitta* y *Bathybelos* tienen sólo un par de denticulos. También es preciso destacar la presencia a ambos lados de la cabeza de unas estructuras duras a modo de piezas falciformes denominadas *garfios prensores*; su forma, así como la existencia o no de aserramientos en el borde interno de los mismos, se usa como carácter taxonómico de importancia, al igual que ocurre con la forma de los denticulos. Sin embargo, la validez del número de estas estructuras en la diagnosis de las especies es sumamente dudosa, no sólo porque pueden variar con la edad (el número de garfios disminuye y el de denticulos aumenta), sino también porque la superposición interespecífica es mayor que la diferencia. Los garfios prensores y denticulos, que no presentan quitina (MORENO, 1972) como se creía al principio, constituyen un eficaz dispositivo para la captura e ingestión de las presas en estos organismos tan voraces.

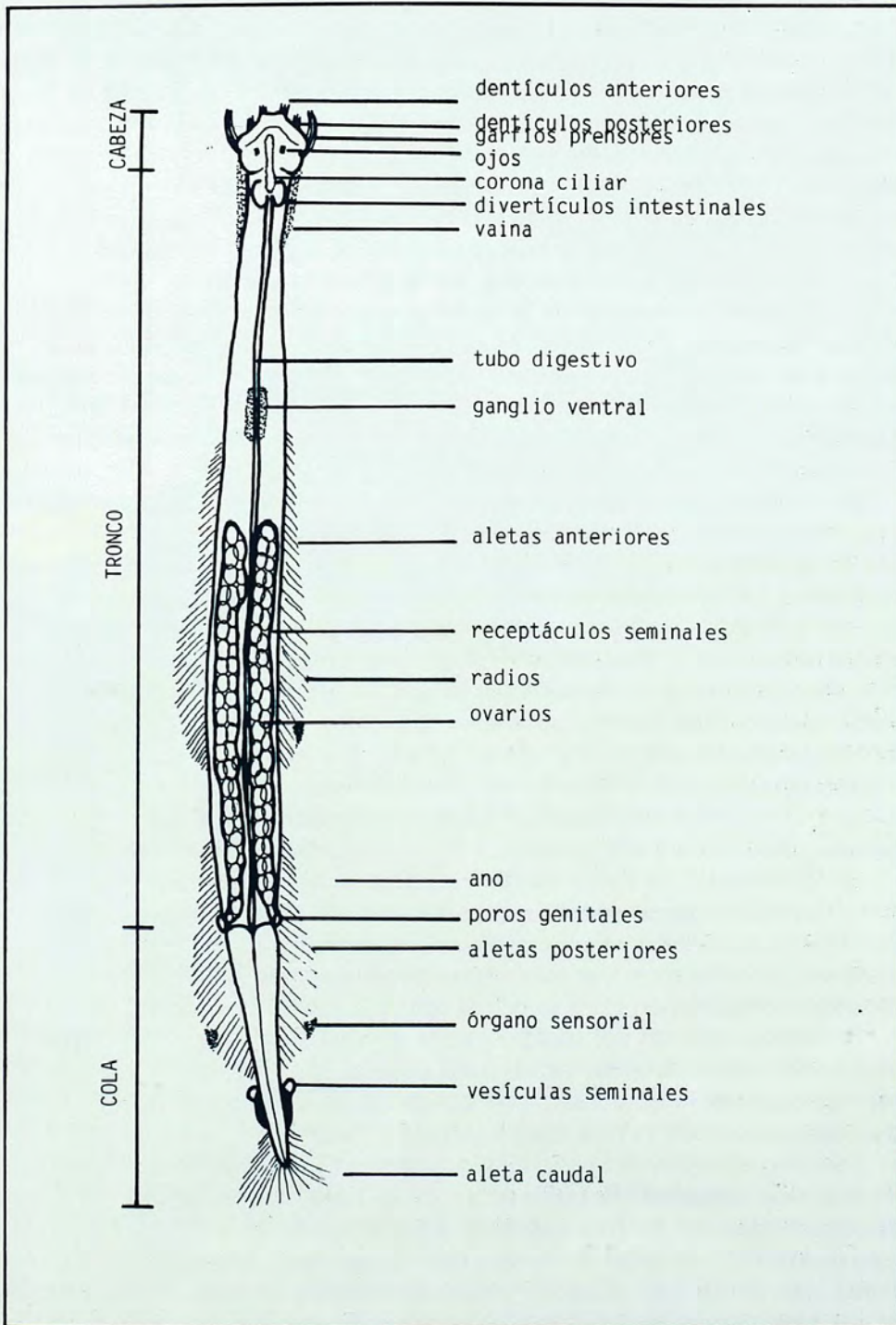
En la superficie dorsal de la cabeza se encuentran *los ojos*, cuya parte central está por lo general pigmentada, excepto en algunas especies del mesoplancton y batiplancton que carecen de pigmentos. El tamaño, forma e incluso la ausencia o presencia de la zona pigmentada de los ojos puede servir de carácter taxonómico (GHIRARDELLI, 1968).

Cuando estos animales no están capturando alimento o ingiriéndolo, su cabeza está cubierta por un pliegue del tegumento, el *capuchón cefálico*, que cubre los garfios y los denticulos. Por lo general, desde que son fijados retraen el capuchón, de lo contrario es preciso disecarlos para observar las mencionadas estructuras.

En algunas especies la zona del  *cuello* (estrechamiento entre la cabeza y el tronco cuyo grado de estrangulamiento se utiliza, por lo general, en la diagnosis de las especies), parte del tronco y a veces toda la superficie del cuerpo del animal están revestidos por una *vaina*, expansión del tegumento, formada por un epitelio estratificado de grandes células vacuolares de diferente espesor. Esta vaina no constituye, generalmente, un buen carácter de diagnosis, ya que puede variar ontogénicamente y entre individuos. Su presencia o ausencia, localización y grado de desarrollo parece estar determinado por condiciones ambientales; asimismo hay que tener en cuenta los grandes daños que pueden producirse durante la recolección del material.

En la superficie dorsal de la cabeza y el cuello, a veces extendiéndose también por el tronco, se encuentra la *corona ciliar*, una delicada estructura epidérmica consistente en dos bandas concéntricas de células que suele deteriorarse con gran facilidad durante la captura del plancton. Aún no han sido precisados con exactitud sus detalles estructurales ni su función; se especula





Características generales de los Quetognatos, (modificado de BOLTOVSKOY, 1981).

con que puede ser excretora y/o sensorial, si bien en la especie *Spadella cephaloptera* las secreciones y acción ciliar de su corona contribuyen al movimiento del esperma hacia los receptáculos seminales, después que el espermátóforo sea depositado en la región dorsal del cuello de cada uno de los individuos durante la fecundación recíproca. Algunos autores consideran su forma con valor taxonómico, sin embargo, GHIRARDELLI (1968) opina que ésta puede variar. A lo anteriormente expuesto hay que añadir el hecho de la gran dificultad de observación de esta estructura, sobre todo cuando se trabaja material fijado con formalina, que por lo general la destruye.

En la superficie ventral de la zona anterior del tronco aparece una prominente estructura rectangular, *el ganglio ventral*, centro de inervación del tronco y de la cola. La localización del primer par de aletas, cuando existen, con relación a esta estructura tiene valor en la taxonomía del Filo. Asimismo se suele hacer referencia a la extensión de los ovarios maduros con relación a dicho ganglio.

La musculatura de los Quetognatos está muy desarrollada, sobre todo en la cabeza, debido a los numerosos movimientos que realizan, principalmente para la captura e ingestión de las presas, y para resguardar con el capuchón los garfios y los denticulos cuando éstos están en reposo. En la región del cuello se encuentran algunos paquetes musculares que permiten la articulación de la cabeza con el tronco. En este último y en la región caudal la disposición de la musculatura es extremadamente sencilla, de ahí que estas partes del cuerpo sólo realizan movimientos muy reducidos. Dicha musculatura consta de cuatro paquetes perfectamente delimitados que recorren el animal longitudinalmente, dos lateroventrales y dos laterodorsales. En la mayor parte de las especies existe sólo musculatura longitudinal, únicamente en los géneros *Spadella*, *Eukrohnia* y *Heterokrohnia* puede haber también transversal ventral.

En Quetognatos se han descrito varios tipos de pequeñas *estructuras sensoriales* epidérmicas y, aunque no conocidas con exactitud, algunas de sus funciones parecen estar relacionadas con la localización de la presa. A pesar de ser un carácter muy variable intraespecíficamente, la alta frecuencia de aparición en algunas especies puede ayudar a la identificación.

El aspecto general del cuerpo puede ser útil para separar en grupos las especies del género *Sagitta*. La mayoría de éstas son delgadas, con una poderosa musculatura longitudinal, que queda rígida después de la fijación. En otros casos, el cuerpo es más ancho, inflado y flácido.

Las tres cavidades celómicas se localizan en la cabeza, tronco y cola. La primera está virtualmente obliterada por la musculatura, tejido nervioso y porción anterior del sistema digestivo. Está separada de la del tronco por un *septo transversal*, de igual modo que éste lo está de la cola por otro septo. El celoma del tronco está dividido longitudinalmente en dos compartimentos por los mesenterios medio dorsal y ventral que sostienen el tubo digestivo. Igualmente sucede con el celoma caudal, que aparece dividido en dos cavidades por un septo longitudinal.

El sistema digestivo consiste en un largo tubo que termina en un ano ventral a la altura del septo tronco-caudal, y cuya parte anterior, en la región del cuello, puede presentar un par de conductos laterales ciegos o *divertículos intestinales*. Estos pueden tener diferente aspecto y estar formados por células de varios tipos (DALLOT, 1970). La presencia o ausencia de los divertículos y el tipo de células de su pared (vacuolizadas o no) tienen valor taxonómico para algunos autores (DALLOT, op. cit.), mientras que otros sostienen que son un carácter inconstante, y por lo tanto, inválido específicamente.

Los Quetognatos son hermafroditas, con una proterandria más o menos acusada según la especie. En la zona posterior del tronco y a veces a lo largo de toda su longitud, a ambos lados del tubo digestivo, se encuentran los *ovarios*, que se desarrollan desde la parte basal hacia arriba. Su extensión y grosor en los diferentes estados sexuales, el tamaño y disposición de los óvulos en los mismos (en una, dos o más filas) se tiene en cuenta con fines taxonómicos, aunque BOLTOVSKOY (1973b, 1974a) opina que la distribución de los óvulos no es específicamente constante. Cada ovario presenta un *receptáculo seminal* a modo de tubo cuya misión es almacenar el esperma, recibido después de la fecundación, y que se abre al exterior en un *poro genital* en la zona del septo tronco-caudal. También se habla de la existencia de un *oviducto*, para algunos oviducto temporal, por lo que estas dos estructuras han sido algo conflictivas para los estudiosos del aparato reproductor en Quetognatos.

Los dos *testículos* se encuentran situados en las dos cavidades en que está dividida la región caudal, adosados a la pared. De ellos se desprenden células sexuales que permanecen en el líquido que llena la cavidad celómica, hasta que alcanzan la madurez, momento en el que migran por un conducto deferente hasta las *vesículas seminales*, estructuras laterales de la cola donde los espermatozoides se almacenan en forma de paquetes o espermatóforos. Estas vesículas seminales presentan diversas formas según las especies y su grado de llenado, por lo que en algunas tienen gran valor taxonómico. De ahí que interese tener en cuenta su forma y tamaño en los diferentes estados sexuales al mismo tiempo que la presencia de accesorios como discos adhesivos, bordes dentados, etc. Es importante también precisar su ubicación con respecto a las aletas laterales y a la caudal. La función de las mismas está relacionada con el intercambio de espermatóforos durante la fecundación.

En este apartado destacamos la importancia del *estado sexual* a la hora de realizar un estudio sobre Quetognatos, es decir, los cambios que sufren las gónadas durante el desarrollo progresivo de las mismas. Para separar y definir estos estados o fases de madurez en las numerosas especies de Quetognatos se han adoptado diversos criterios por distintos especialistas, que han establecido un número variable que oscila desde tres hasta seis. La asignación del estado sexual ayuda al investigador a conocer los cambios morfológicos que se presentan en los individuos durante el crecimiento.

Por lo que respecta a la reproducción, se ha observado la fecundación *recíproca*, aunque en la misma especie también se puede presentar la *autofe-*



ESTADO I



ESTADO II



ESTADO III

Esquema de un Quetognato hipotético en los tres estados sexuales básicos.

*cundación*, por lo que se ha sugerido que este proceso ocurra sólo en los casos de baja densidad de población. Los huevos se pueden depositar en un sustrato o quedar libres en el medio marino, como en la mayoría de las especies. El desarrollo es directo. Los jóvenes presentan al nacer un estado poco desarrollado, pareciéndose al adulto en su forma básica y completando dicho desarrollo rápidamente en todas sus estructuras con la excepción de los órganos reproductores.

Por lo general, después del desove los Quetognatos progenitores mueren. En ciertos casos, sin embargo, se ha comprobado la existencia de varios ciclos en el mismo animal. Así por ejemplo, en *Sagitta inflata* se han observado hasta tres y cuatro, correlacionados con tamaños diferentes del ejemplar.

La cantidad de generaciones anuales en los Quetognatos disminuye desde el ecuador hacia los polos. En las latitudes bajas, la reproducción tiene lugar, de una manera casi continua, durante todo el año, mientras que en los polos suele haber un solo periodo reproductivo anual y la puesta de huevos está acompañada, frecuentemente, por marcados descensos de ejemplares en la columna de agua. La longevidad individual también está relacionada con la latitud, llegando hasta los dos años en los polos y a sólo tres meses en los trópicos, si bien se ha observado para *Sagitta hispida* un ciclo de vida en el laboratorio de dieciocho días.

Los Quetognatos habitan desde capas superficiales hasta grandes profundidades, por debajo incluso de seis mil metros. La distribución batimétrica, sin embargo, puede aparecer modificada temporal o permanentemente por ciertos factores locales, relacionados con la temperatura, corrientes, proporción de oxígeno disuelto y otros.

El Filo cuenta con especies típicamente neríticas, con otras oceánicas y además con algunas como *Sagitta inflata* que pueden habitar ambos biotopos indiferentemente. Al igual que otros componentes del zooplancton, tienen distribución más o menos amplia en los tres océanos mayores, y sólo para algunas áreas del Indopacífico se han mencionado unas pocas especies endémicas. Las cosmopolitas son escasas y están representadas, sobre todo, por las formas batipelágicas y, parcialmente las mesopelágicas como, por ejemplo, *Eukrohnia hamata*, *Eukrohnia fowleri* y el «grupo planctonis», en cuyo caso se ha descrito una variación clinal geográfica. Estas especies cosmopolitas viven cerca de la superficie en los polos y se sumergen a profundidades mayores en los trópicos.

Los Quetognatos presentan migraciones verticales diarias, estacionales y ontogenéticas.

## METODO DE ESTUDIO

Debido al tamaño y características de los Quetognatos, prácticamente el único instrumento de muestreo utilizable para su recolección son las redes de plancton. Por lo que respecta al estudio de los mismos, FURNESTIN (1976) recomienda realizar observaciones en vivo, ya sea a bordo de la embarcación o en el laboratorio, antes de proceder a la fijación de las muestras; en estos casos también pueden usarse colorantes vitales inocuos tales como el rojo neutro, azul de metileno, etc.

La fijación se realiza con formalina al 4%. Después de algunos días, los animales pueden transferirse a otra solución más débil (2%) para su almacenamiento definitivo. Según nuestra opinión, el alcohol no es recomendable como fijador, ya que produce importantes cambios morfológicos en los animales.

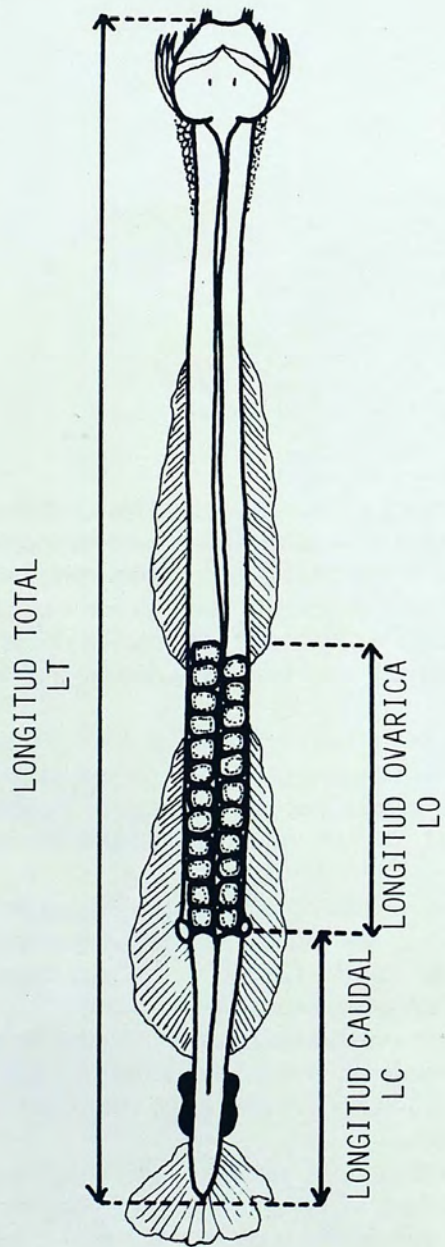
Los Quetognatos se examinan bajo lupa binocular, con aumentos de 30X como mínimo, estando los ejemplares extendidos en una cápsula de Petri parcialmente llena de líquido. Las aletas, carácter muy importante y de difícil observación, suelen destacarse sobre fondo negro.

La utilización de colorantes tales como azul de metileno, rojo neutro, carmín borácico o verde de metilo puede resultar útil para la puesta en evidencia de ciertas estructuras inconspicuas, como por ejemplo, las aletas o la corona ciliar entre otras.

Los detalles morfológicos menores tales como ojos, garfios, dentículos, etc., deben ser observados bajo microscopio, situando los ejemplares en vidrios portaobjetos y cubriéndolos con un menisco de líquido.

Para los estudios de tipo histológico se utilizan las técnicas generales de aplicación común en invertebrados.

Las ilustraciones se llevan a cabo con la ayuda de una cámara clara para los contornos generales y a mano alzada los detalles. Dado que las medidas de diferentes partes del cuerpo tienen un alto valor taxonómico debe prestarse cuidado extremo a la reproducción fiel de las imágenes observadas. En

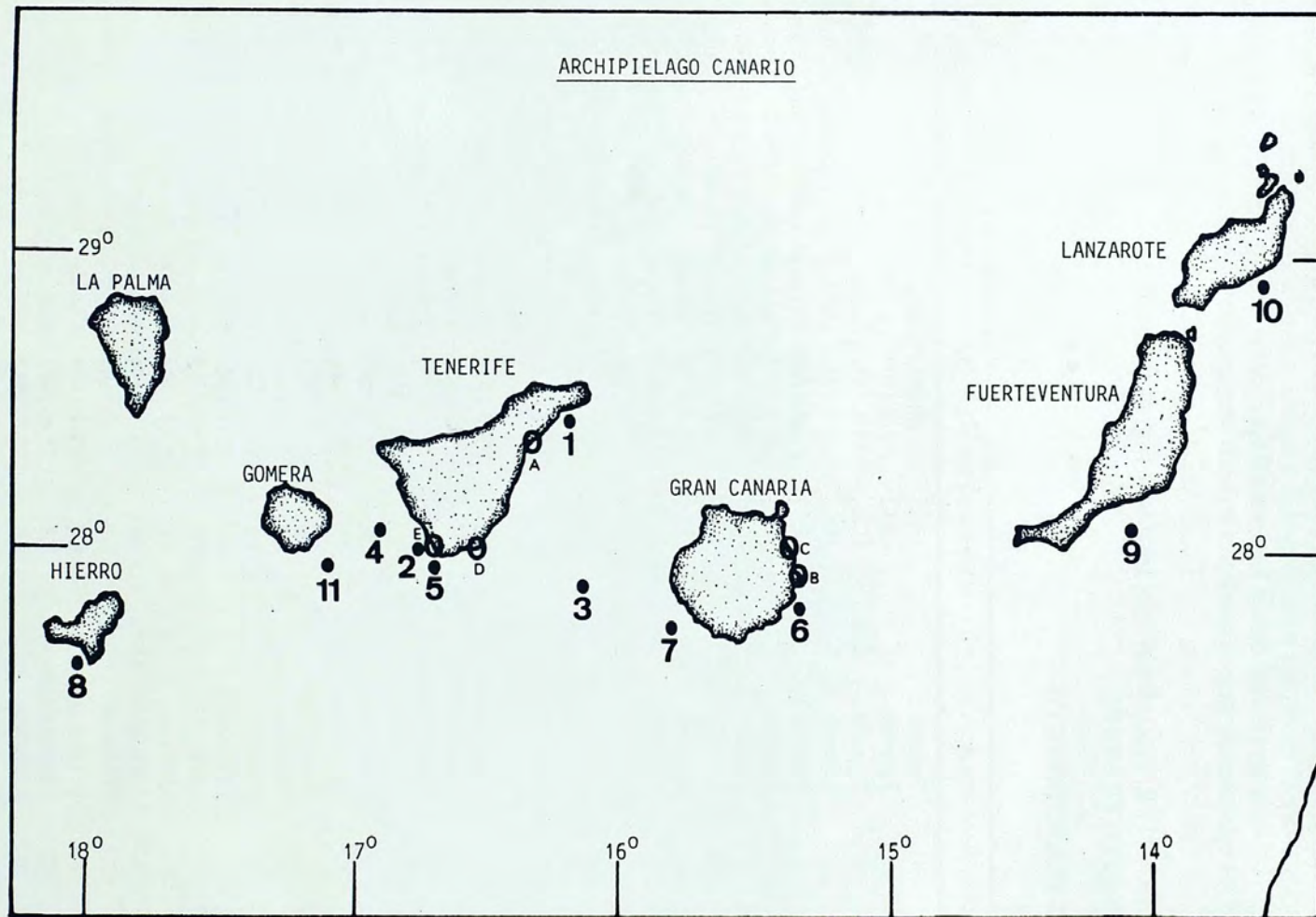


Medidas a considerar en los estudios sobre Quetognatos.



ARCHIPIELAGO CANARIO

Mapa de las estaciones de muestreo consideradas en el presente trabajo.



caso de no contar con la técnica señalada, todos los parámetros deben ser medidos sobre el ejemplar y transferidos a escala sobre la ilustración.

La iconografía así como las listas sinonímicas son de interés para muchas de las especies de rasgos confusos o difícilmente identificables.

#### CARACTERISTICAS DE LOS MUESTREOS CONSIDERADOS EN ESTE TRABAJO

##### A) PLANCTONICOS

ESTACION	ISLA	N.º MUESTRA	FECHA	ARRASTRE	FONDO
1	Tenerife	1A	9-12-1981	Vertical (200-0 m)	D 700 m
1	Tenerife	1B	2-2-1983	Vertical (200-0 m)	D 700 m
1	Tenerife	1C	14-3-1983	Vertical (200-0 m)	D 700 m
1	Tenerife	1D	22-4-1983	Oblicuo (150-0 m)	D 700 m
1	Tenerife	1E	6-9-1983	Vertical (200-0 m)	D 700 m
2	Tenerife	2A	8-9-1981	Vertical (200-0 m)	D 600 m
2	Tenerife	2B	1-12-1981	Vertical (200-0 m)	D 600 m
2	Tenerife	2C	5-2-1982	Vertical (200-0 m)	D 600 m
2	Tenerife	2D	21-1-1983	Vertical (200-0 m)	D 600 m
2	Tenerife	2E	21-1-1983	Oblicuo (200-0 m)	D 600 m
3	Tf.-Gc. (Canal)	3A	18-1-1983	Vertical (200-0 m)	D 2000 m
3	Tf.-Gc. (Canal)	3B	18-1-1983	Oblicuo (200-0 m)	D 2000 m
4	Tf-Gomera (Canal)	4A	19-1-1983	Vertical (200-0 m)	D 1000 m
5	Tenerife	5A	20-1-1983	Vertical (200-0 m)	D 500 m
6	Gran Canaria	6A	21-1-1983	Vertical (200-0 m)	D 350 m
7	Gran Canaria	7A	29-9-1981	Vertical (200-0 m)	D 1000 m
7	Gran Canaria	7B	2-12-1981	Vertical (500-0 m)	N 1000 m
7	Gran Canaria	7C	17-2-1982	Vertical (500-0 m)	N 1000 m
7	Gran Canaria	7D	18-2-1982	Vertical (200-0 m)	D 1000 m
7	Gran Canaria	7E	26-3-1982	Vertical (1000-0 m)	D 1000 m
7	Gran Canaria	7F	5-5-1982	Vertical (1000-0 m)	D 1000 m
7	Gran Canaria	7G	1-7-1982	Vertical (1000-0 m)	D 1000 m
8	El Hierro	8A	22-7-1984	Vertical (200-0 m)	D 700 m
8	El Hierro	8B	22-7-1984	Vertical (500-0 m)	D 700 m
8	El Hierro	8C	22-7-1984	Vertical (200-0 m)	N 700 m
8	El Hierro	8D	22-7-1984	Vertical (500-0 m)	N 700 m
8	El Hierro	8E	23-7-1984	Vertical (200-0 m)	D 700 m
8	El Hierro	8F	23-7-1984	Vertical (500-0 m)	D 700 m
8	El Hierro	8G	23-7-1984	Vertical (200-0 m)	N 700 m
8	El Hierro	8H	23-7-1984	Vertical (500-0 m)	N 700 m
9	Fuerteventura	9A	27-9-1981	Vertical (200-0 m)	D 600 m
10	Lanzarote	10A	28-9-1981	Vertical (200-0 m)	D 350 m
11	Gomera	11A	15-2-1982	Vertical (200-0 m)	D 800 m

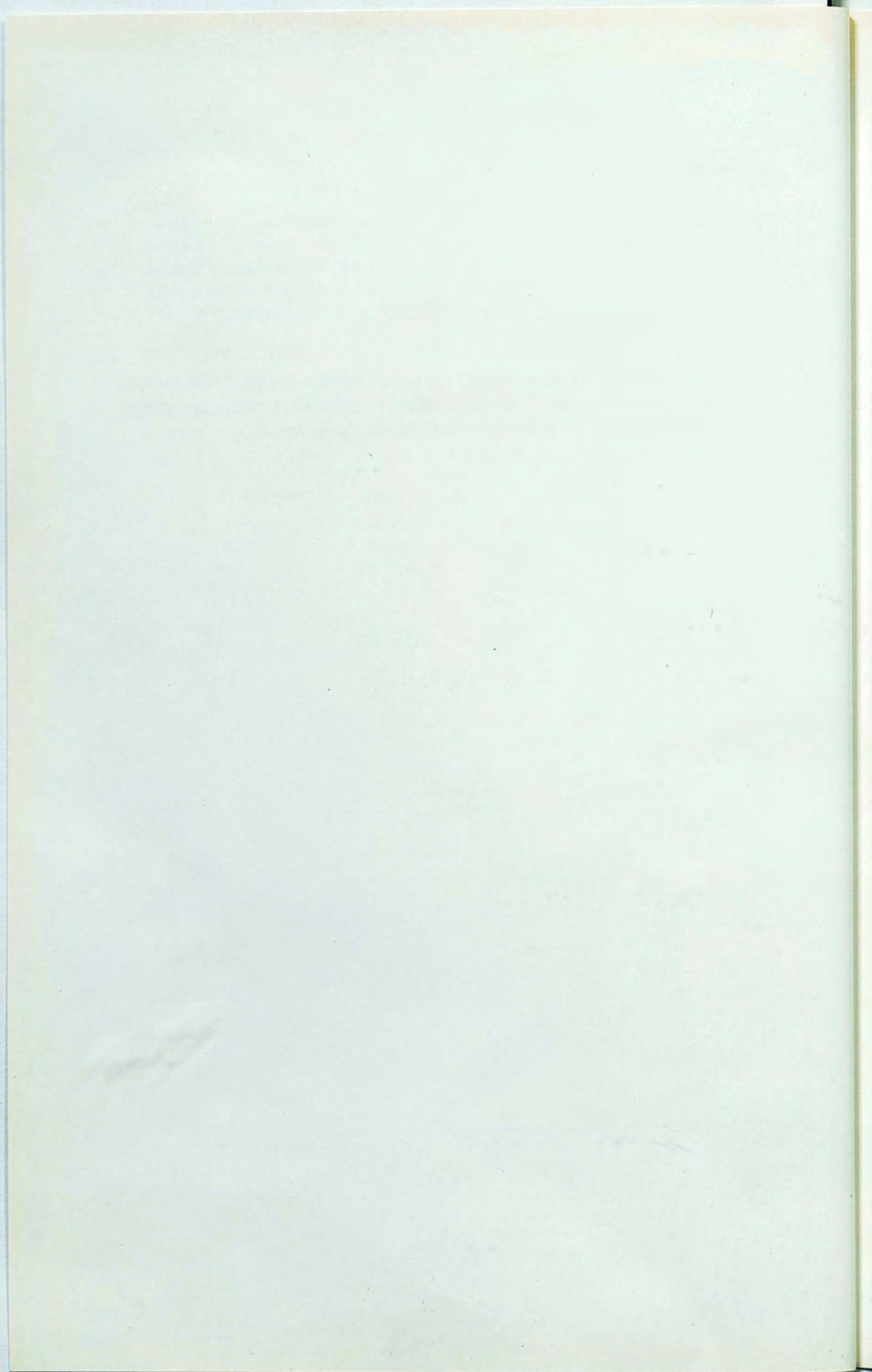
D = día

N = noche

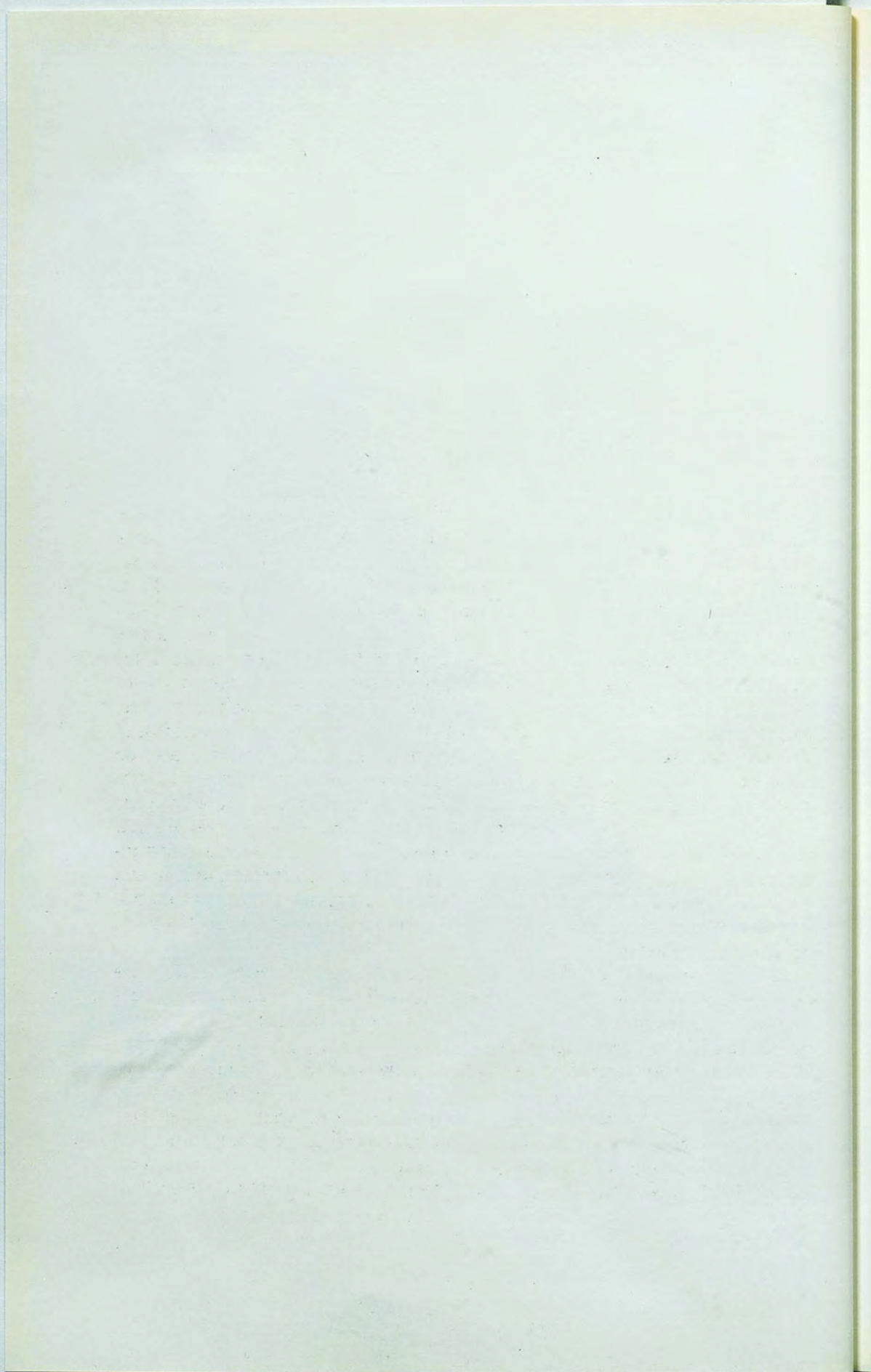
## B) BENTONICOS

ESTACION A	Barranco Hondo (Tenerife)	Fondo de <i>Caulerpa prolifera</i>
ESTACION B	Gando (Gran Canaria)	Fondo de <i>Cymodocea nodosa</i>
ESTACION C	Taliarte (Gran Canaria)	Fondo de <i>Cymodocea nodosa</i>
ESTACION D	El Médano (Tenerife)	Fondo de <i>Cymodocea nodosa</i>
ESTACION E	Pal-mar (Tenerife)	Fondo de <i>Caulerpa prolifera</i>

En la actualidad a raíz de la puesta en marcha del proyecto TFM CZM (90) del Museo de Ciencias Naturales el número de estaciones de muestreo planctónico se ha incrementado, en especial para la isla de Tenerife.



TAXONOMIA



Desde que fueron descubiertos, la afinidad incierta de los Quetognatos ha hecho que se les ubicara en diferentes taxones. Actualmente la tendencia general es incluirlos en un Filo independiente: CHAETOGNATHA. Con excepción de la proposición por parte de TOKIOKA (1965a y b), de dividir el Filo en 6 familias y 18 géneros, la mayoría de los autores, tanto anteriores como posteriores, no reconocen la necesidad de categorías supragenéricas y consideran géneros exclusivamente. Así, ALVARIÑO (1969) opina que la taxonomía de los Quetognatos es simple, ya que sus representantes no aparecen con grandes diferencias morfológicas en sus características anatómicas. De tal forma, para ALVARIÑO (op. cit.), al igual que para otros autores, el género es el rango taxonómico más elevado que se puede admitir dentro de este Filo; añadiendo dicha autora que para reconocer las especies correspondientes a cada género hay que tener en cuenta diferencias morfológicas sutiles, pero claras y bien definidas, variando a veces unas en relación con las otras. Mediante el estudio de tales características morfológicas o estructurales se pone de manifiesto el parentesco filogenético inmediato o lejano entre las especies. Por ello, y debido a esta peculiaridad, para la autora antes mencionada cualquier otra división dentro del Filo sería absurda por su extrema arbitrariedad.

El género *Sagitta*, que incluye alrededor del 70% de las especies de Quetognatos, es el más diversificado. Con objeto de facilitar el estudio de este género, que habita todas las regiones oceánicas, geográficas, batimétricas y ecológicas, se ha considerado oportuno integrarlo en varios «grupos de especies», categorías sin valor taxonómico, fundamentadas en afinidades morfológicas, ecológicas o ambas. Además, dentro de muchos de estos grupos existen los llamados «pares de especies», integrados por formas especialmente semejantes y, por lo general, de difícil separación. Diferentes autores han formulado varias clasificaciones con respecto a estos grupos anteriormente señalados (ABRIC, 1905; GERMAIN y JOUBIN, 1916; THIEL, 1938; THOMSON, 1947; FUR-

NESTIN, 1957; COLMAN, 1959; ALVARIÑO, 1969), sin embargo muchas de las agrupaciones son incorrectas, arbitrarias y en otros casos incompletas.

En el presente trabajo se ha adoptado la clasificación tradicional de los «grupos de especies», y no la propuesta por TOKIOKA (op. cit.). El hecho se debe a varias razones: las diferencias morfológicas dentro del Filo no justifican la creación de altas categorías como Clase, Orden o Familia, y por otro lado, la clasificación de TOKIOKA (op. cit.) sólo ha sido adoptada por muy pocos investigadores, mientras que la mayoría, como se indicó anteriormente, preferimos utilizar la nomenclatura tradicional, mucho más cómoda y sencilla. La mayoría de los trabajos adoptan los «grupos de especies» que propone ALVARIÑO (1969); según dicha autora estos grupos abarcan aquellas especies que presentan similitudes morfológicas, afinidades ecológicas o ambas premisas, denominándolos «maxima», «hexaptera», «serratodentata», «eunerítica», «bipunctata», «bedoti», «planctonis», «elegans», «hispidia», «neglecta» y «oceania». Para ella, en algunos casos el grado de parentesco entre las especies se puede detectar con relativa facilidad, y así se agrupan; en otros sólo se encuentran parejas muy próximas, y también algunas independientes que no presentan conexión con ninguna otra, ya sea porque constituyen un único representante de una trayectoria evolutiva, o bien han quedado después de la recesión o desaparición de las especies con parentesco próximo. Para ALVARIÑO (op. cit.) se establecen estas agrupaciones, señalando al mismo tiempo las tendencias evolutivas. Cada grupo lo denomina según la especie más sobresaliente del mismo, considerando la característica más notable (ya sea morfológica o ecológica), la más antigua en cuanto a parámetros evolutivos, la que tiene prioridad taxonómica y aquella cuya distribución abarca regiones más amplias. Así por ejemplo, el grupo «serratodentata» incluye a una serie de especies cuyos garfios prensores presentan aserramientos en el borde interno, aunque estos aserramientos difieren dentro del grupo.



### CLAVE DE GENEROS

1. Dos pares de aletas laterales, dos pares de arcos de dentículos y vida planctónica ..... **género *Sagitta*.**
1. Uno o dos pares de aletas laterales, vaina bien desarrollada, numerosos órganos sensoriales, vida bentónica ..... **género *Spadella*.**
1. Sólo un par de aletas laterales y vida planctónica  
2  
2. Aletas laterales relegadas a la región caudal, dos pares de arcos de dentículos, vaina muy desarrollada alcanzando el único par de aletas laterales existentes ..... **género *Pterosagitta*.**  
*Pterosagitta draco*\*
2. Par de aletas extendiéndose por el tronco y la cola . 3
3. Sólo dentículos anteriores, el único par de aletas no alcanza el ganglio ventral ..... **género *Krohnitta*.**
3. Sólo dentículos posteriores, el único par de aletas alcanza el ganglio ventral ..... **género *Eukrohnia*.**

\* Unica especie descrita.

CLAVE PARA ESPECIES DEL GENERO *Spadella*

1. Cuerpo de pequeña talla, ancho y semitransparente. Un par de aletas laterales. Sin órganos adhesivos ni denticulos posteriores, numerosos órganos sensoriales. Vesículas seminales de forma arriñonada, unidas a las aletas laterales y a la caudal ..... *Spadella cephaloptera*.

CLAVE PARA ESPECIES DEL GENERO *Krohnitta*

1. Cuerpo alargado, transparente y delgado. Ovarios cortos con pocos óvulos. Denticulos anteriores a modo de corona ..... *Krohnitta subtilis*.
1. Cuerpo rígido y de menor tamaño, algo opaco. Ovarios largos, alcanzando los óvulos el ganglio ventral ..... *Krohnitta pacifica*.

CLAVE PARA ESPECIES DEL GENERO *Eukrohnia*

1. Ojos sin pigmento, ausencia de vaina. Cuerpo transparente donde destaca el tubo digestivo de coloración amarilla ..... *Eukrohnia hamata*.
1. Ojos pigmentados. Vaina en torno al ganglio ventral. Cuerpo muy opaco ..... *Eukrohnia fowleri*.

CLAVE PARA ESPECIES DEL GENERO *Sagitta*

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. Los dos pares de aletas unidas por un puente tegumentario .....  | <i>S. lyra.</i>           |
| 1. Los dos pares de aletas separados .....  | 2                         |
| 2. Ojos pigmentados .....   | 3                         |
| 2. Ojos no pigmentados .....  | <i>S. macrocephala</i>    |
| 3. Garfios prensores con aserramientos .....  | 4                         |
| 3. Garfios prensores sin aserramientos .....  | 5                         |
| 4. Cuerpo rígido, opaco, cuello bien marcado. Vesículas provistas de dos protuberancias muy marcadas en la esquina anterior .....   | <i>S. serratodentata.</i> |
| 4. Cuerpo rígido y alargado. Aletas posteriores desprovistas de radios en la parte interior y unidas a las anteriores por una banda muy fina difícilmente observable. Vesículas con la parte superior ensanchada ....   | <i>S. tasmanica</i>       |
| 4. Cuerpo transparente. Poros genitales muy sobresalientes. Vesículas grandes y redondeadas, con una sola protuberancia en la parte anterior que es más clara. Pigmento ocular muy llamativo .....  | <i>S. bierii</i>          |
| 5. Divertículos intestinales notorios .....   | 6                         |
| 5. Otras características .....  | 7                         |
| 6. Aletas posteriores redondeadas y con pocos radios. Región caudal corta y fina. Ovarios con pocos y grandes óvulos. Vesículas seminales unidas a la aleta caudal y separadas de las posteriores .....   | <i>S. minima</i>          |
| 6. Aletas posteriores triangulares y mayores que las anteriores. Ovarios largos, alcanzando los óvulos el ganglio ventral. Vesículas seminales muy sobresalientes, piriformes y unidas a la aleta caudal. Pigmento ocular muy fino y alargado .....                 | <i>S. sibogae.</i>        |
| 6. Ovarios cortos, no alcanzando los óvulos el ganglio ventral. Vesículas seminales estrechas, ovales y con una zona más clara en la parte anterior, estando situadas a igual distancia de las aletas posteriores que de la aleta caudal .....                      | <i>S. decipiens.</i>      |
| 7. Aletas anteriores cerca del ganglio ventral .....  | 8                         |
| 7. Aletas anteriores muy alejadas del ganglio ventral .   | 9                         |
| 8. Cuerpo rígido, algo opaco y con vaina a lo largo del mismo. Aletas posteriores extendiéndose más sobre el tronco que sobre la cola, totalmente llenas de radios. Vesículas seminales alargadas, con la parte anterior redondeada y unidas a la aleta caudal .... | <i>S. bipunctata.</i>     |

- 8. Cuerpo transparente. Vaina relegada a la zona del cuello. Aletas posteriores extendiéndose más sobre la cola que sobre el tronco. Pigmento ocular de forma cuadrada ..... *S. friderici.*
- 8. Cuerpo rígido, algo opaco y con vaina a lo largo del mismo. Aletas posteriores más cortas que las anteriores con radios sólo al exterior, extendiéndose más sobre el tronco que sobre la cola. Aletas anteriores comenzando al final del ganglio ventral. Pigmento ocular poco notorio. Dentículos posteriores en número superior a catorce ..... *S. zetesios.*
- 8. Cuerpo semirígido y opaco. Aletas anteriores, comenzando a mitad del ganglio ventral. Dentículos posteriores en número inferior a catorce ..... *S. planctonis.*
- 9. Cuerpo transparente, hinchado y turgente. Aletas posteriores redondeadas. Región caudal corta y ancha. Vesículas seminales pequeñas, unidas a la aleta caudal y muy separadas de las aletas posteriores. *S. inflata.*
- 9. Cuerpo transparente y alargado. Cabeza pequeña con relación al cuerpo. Aletas posteriores triangulares. Dos a cuatro dentículos anteriores, muy largos a modo de estiletes, sobresaliendo notoriamente de la cabeza ..... *S. hexaptera.*

LISTA DE GENEROS Y ESPECIES DE QUETOGNATOS  
PRESENTES EN CANARIAS

GENEROS

*Sagitta* Quoy y Gaimard, 1827.  
*Pterosagitta* Costa, 1869.  
*Eukrohnia* Ritter-Zahony, 1909.  
*Krohnitta* Ritter-Zahony, 1910.  
*Spadella* Langerhans, 1880.

ESPECIES

*Sagitta minima* Grassi, 1881.  
*Sagitta serratodentata* Krohn, 1853.  
*Pterosagitta draco* (Krohn), 1853.  
*Sagitta lyra* Krohn, 1853.  
*Sagitta decipiens* Fowler, 1905.  
*Sagitta inflata* Grassi, 1881.  
*Krohnitta subtilis* (Grassi), 1881.  
*Sagitta tasmanica* Thomson, 1947.  
*Sagitta hexaptera* d'Orbigny, 1834.  
*Krohnitta pacifica* (Aida), 1897.  
*Sagitta bierii* Alvariño, 1961.  
*Sagitta planctonis* Steinhaus, 1896.  
*Eukrohnia hamata* (Möbius), 1875.  
*Sagitta bipunctata* Quoy y Gaimard, 1827.  
*Sagitta sibogae* Fowler, 1906.  
*Eukrohnia fowleri* Ritter-Zahony, 1909.  
*Sagitta friderici* Ritter-Zahony, 1911.  
*Sagitta macrocephala* Fowler, 1905.  
*Sagitta zetesios* Fowler, 1905.

\**Spadella cephaloptera* (Busch), 1851.

\* Quetognato bentónico.

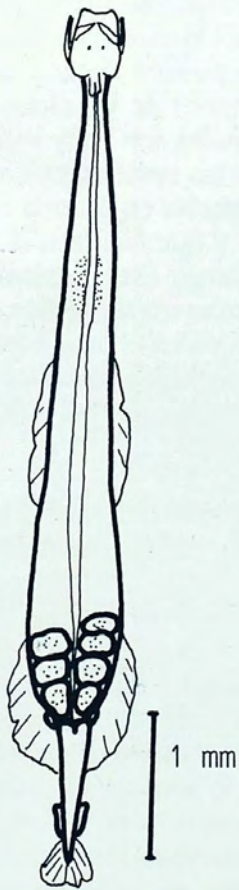
*Sagitta minima* Grassi, 1881

Ejemplares de cuerpo pequeño, transparente y delgado, algo más ancho en la zona de los ovarios, estrechándose muy marcadamente en el septo tronco-caudal y en la cola. La cabeza es pequeña. Las aletas anteriores, muy difíciles de observar, no presentan prácticamente radios en su superficie. Las aletas posteriores, muy separadas de las anteriores, se extienden más sobre el tronco que sobre la cola y presentan también escasos radios. No existe vaina. Los divertículos intestinales, aunque existen, son la mayoría de las veces difícilmente observables. Los ovarios son cortos, los óvulos de gran tamaño son escasos (2 a 5 por ovario) y deforman un poco el cuerpo cuando se encuentran totalmente desarrollados. Las vesículas seminales son de pequeño tamaño, triangulares y se hallan junto a la aleta caudal, muy separadas de las aletas posteriores. El número de garfios observados ha sido de 7-8, 4-6 denticulos anteriores y 8-12 denticulos posteriores. La talla media observada en Canarias es de 5,88 mm.

*Ecología y distribución.*—ALVARIÑO (1969) menciona a *Sagitta minima* como una especie epiplanctónica típica de las regiones oceánicas del Atlántico, Indico y Pacífico. DUCRET (1968) la considera característica de las aguas templadas y habitante del talud en la región ecuatorial y tropical africana. FURNESTIN (1962b) habla del comportamiento análogo entre *Sagitta minima* y *Pterosagitta draco* en las aguas del Atlántico africano. Posteriormente la misma autora (1966) señala la repartición heterogénea de *Sagitta minima* en dichas aguas.

En Canarias se ha recolectado tanto en la zona oriental como occidental de las Islas, constituyendo al igual que *Sagitta serratodentata* uno de los Queognatos más abundantes de las aguas del Archipiélago.

*Sagitta minima* ha sido citada para aguas de Canarias por FURNESTIN (1970a), HERNANDEZ y LOZANO (1984) y HERNANDEZ (1985).



*Sagitta minima.*

*Sagitta serratodentata* Krohn, 1853

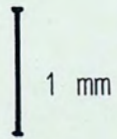
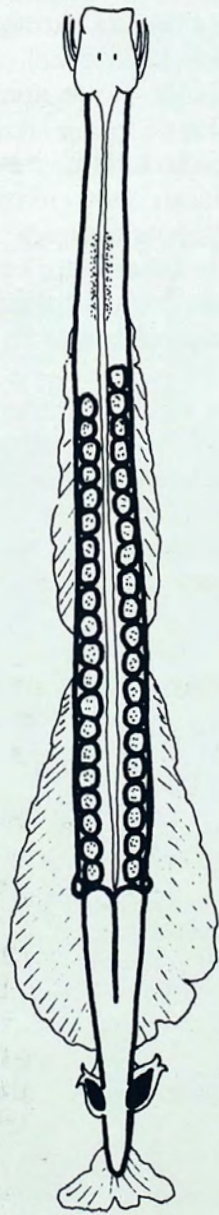
Ejemplares de cuerpo alargado, rígido y algo opaco. La cabeza es pequeña y el cuello muy marcado. Las aletas anteriores, que comienzan en el extremo final del ganglio ventral, son alargadas, estrechas y presentan radios en toda su superficie. Las aletas posteriores, situadas a corta distancia de los anteriores, son anchas, triangulares y están desprovistas de radios en una pequeña porción interna, cerca de los poros genitales. No aparecen ni vaina ni divertículos intestinales, apreciándose sólo órganos sensoriales en los ejemplares recolectados en la isla del Hierro. Los ovarios son largos y los óvulos que se disponen en una sola fila pueden llegar a alcanzar, cuando están totalmente maduros, el extremo anterior de las aletas anteriores e incluso el ganglio ventral. Las vesículas seminales son muy salientes y notorias, se encuentran situadas más cerca de las aletas posteriores que de la aleta caudal, destacando de las mismas dos protuberancias en la zona externa de la parte anterior, muy características de la especie y que facilitan la identificación de los ejemplares en avanzado estado de madurez. Estas vesículas se presentan en aguas de Canarias muy polimorfas. El número de garfios observados ha sido de 6-7, presentando fuertes aserramientos en el borde interno de los mismos, fácilmente observables si bien no tan marcados como los de la especie *Sagitta bierii*; 6-9 denticulos anteriores y 12-15 denticulos posteriores. La talla media observada en Canarias es de 7,81 mm.

*Ecología y distribución.*—ALVARIÑO (1965) la considera epiplanctónica y típica de las aguas templadas y cálidas del Atlántico. DUCRET (1968) menciona su carácter oceánico y su halofilia en las aguas ecuatoriales y tropicales africanas. FURNESTIN (1966) señala los parajes del Atlántico tropical y ecuatorial como el área principal de distribución de la especie, indicando para la misma su carácter oceánico, mesoplanctónico y una halofilia también muy acusada que puede disminuir en función del aumento de la temperatura. PIERROT-BULTS (1974) la sitúa en el Atlántico desde 40° N hasta 25° S. REYSSAC (1963) señala cierta tolerancia de la especie a las bajas salinidades, considerándola indicadora de aguas oceánicas cálidas.

En Canarias se ha recolectado tanto en la zona oriental como occidental de las Islas, estando presente en todas las estaciones de muestreo y constituyendo junto con *Sagitta minima* uno de los Quetognatos más representativos de las muestras canarias.

*Sagitta serratodentata.*—Ha sido citada para aguas de Canarias por GERMAIN y JOUBIN (1916), FURNESTIN (1962b, 1970a), HERNANDEZ y LOZANO (1984) y HERNANDEZ (1985).





*Sagitta serratodentata.*

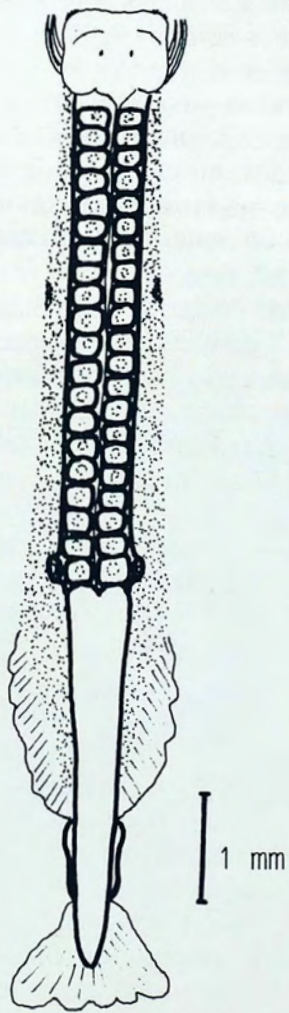
*Pterosagitta draco* (Krohn, 1853)

Ejemplares de cuerpo ancho, opaco y rígido. La cabeza es grande y no presenta un cuello bien diferenciado. El único par de aletas existente está situado en la región caudal. La vaina está extraordinariamente desarrollada en esta especie, extendiéndose desde la zona del cuello hasta las vesículas seminales, presentando aspecto alveolar. No se aprecian divertículos intestinales. Los ovarios son largos, los óvulos de forma rectangular pueden llegar a alcanzar la zona del cuello cuando están totalmente maduros. Los receptáculos seminales presentan la parte anterior muy ensanchada (forma de maza) y son similares a los de la especie *Sagitta decipiens*. Las vesículas seminales son triangulares, alargadas y su extremo anterior contacta con las aletas laterales. El número de garfios ha sido de 7-9, 4-7 denticulos anteriores y 9-12 denticulos posteriores. La talla media observada en Canarias es de 6,43 mm.

*Ecología y distribución.*—Para algunos autores (GERMAIN y JOUBIN, 1916; MICHAEL, 1911) es una especie típicamente oceánica y epiplanctónica; otros sin embargo, la consideran de tendencias mesoplanctónicas y característica de aguas cálidas y templadas.

En Canarias se ha recolectado tanto en la zona oriental como occidental del Archipiélago, estando presente en todas las estaciones de muestreo.

*Pterosagitta draco* ha sido citada para aguas de Canarias por GERMAIN y JOUBIN (1916), FURNESTIN (1970a), HERNANDEZ y LOZANO (1984), HERNANDEZ (1985).



*Pterosagitta draco.*

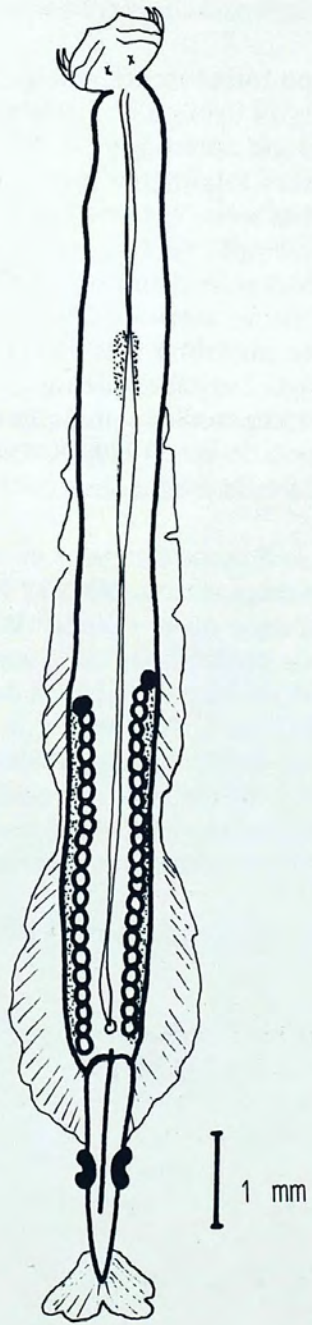
*Sagitta lyra* Krohn, 1853

Ejemplares de cuerpo alargado, flexible y transparente; más rígido y opaco en los ejemplares en estados muy avanzados. La cabeza va seguida de un cuello muy marcado. El pigmento ocular presenta forma de X, siendo muy característico. El ano no se halla situado junto al septo tronco-caudal, sino mucho más arriba de éste. Las aletas anteriores comienzan al final del ganglio ventral, y presentan radios sólo en su parte posterior. Las aletas posteriores, que se extienden más sobre el tronco que sobre la cola, se hallan desprovistas de radios en su parte interna y están unidas a las anteriores por un puente tegumentario, cuyo grosor depende de la edad del ejemplar. No se aprecia vaina ni tampoco divertículos intestinales. Los ovarios pueden llegar a alcanzar, cuando están totalmente maduros, las aletas anteriores. Las vesículas seminales, de pequeño tamaño, se hallan situadas cerca de las aletas posteriores y separadas de la aleta caudal. Esta última, se caracteriza por presentar una escotadura central en el borde posterior de la misma. El número de garfios observados ha sido 3-10, 3-7 denticulos anteriores y 7-10 denticulos posteriores. Dichos garfios prensores, cuyo número disminuye con la edad del ejemplar, presentan un aspecto peculiar con el paso del tiempo, adquiriendo forma gruesa y una curvatura muy acentuada. La talla media observada en Canarias es de 13,66 mm.

*Ecología y distribución.*—ALVARIÑO (1965) considera a *Sagitta lyra* típica del mesoplancton profundo, oceánica y cosmopolita en las aguas templadas y cálidas del Atlántico, Indico y Pacífico. DUCRET (1968) señala el carácter pelágico y profundo de la especie en las aguas ecuatoriales y tropicales africanas. FURNESTIN (1966) la menciona como típica del mesoplancton inferior en las aguas del Atlántico africano. PIERROT-BULTS (1982) la sitúa, en el área de Bermudas, desde 50 hasta 1250 metros de profundidad, encontrando la máxima densidad entre 100 y 200 metros durante el día y desde 50 a 100 metros en las pescas nocturnas, situándose los adultos por debajo de 500 metros durante el día y a partir de 300 metros por la noche. Se han descrito varios ciclos de maduración para la especie (FURNESTIN, 1962a).

En Canarias se ha recolectado tanto en la parte oriental como occidental del Archipiélago, estando presente en todas las estaciones de muestreo. La abundancia de ejemplares en estado I, debido al carácter de las pescas, parece indicar la apetencia de los más desarrollados (estado III) a vivir a gran profundidad en nuestras aguas.

*Sagitta lyra* ha sido citada para aguas de Canarias por GERMAIN y JOUBIN (1916), FURNESTIN (1970a) y HERNANDEZ (1985).



*Sagitta lyra.*

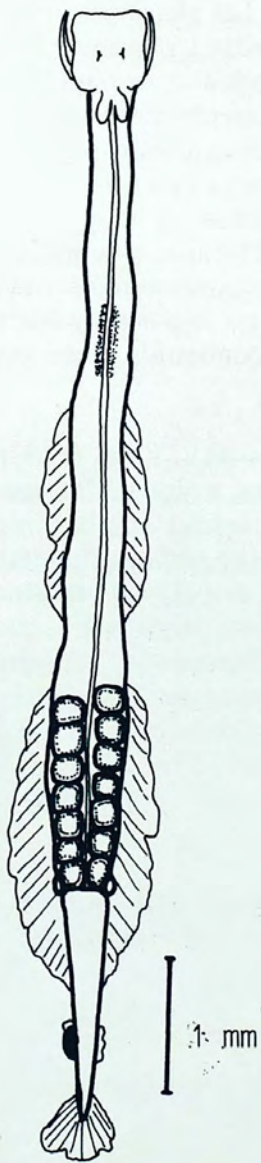
*Sagitta decipiens* Fowler, 1905

Ejemplares de cuerpo transparente y delgado, algo más ancho a la altura de los ovarios. En la cabeza destaca el pigmento ocular de forma alargada y fina. Las aletas anteriores son estrechas y presentan radios en toda su superficie. Las aletas posteriores están totalmente provistas de radios, salvo en la zona interna y se extienden más sobre el tronco que sobre la cola. No se ha observado vaina en nuestros ejemplares. Los divertículos intestinales son muy notorios. Los ovarios son cortos, se disponen en una fila y en la madurez alcanzan el extremo anterior de las aletas posteriores. Las vesículas seminales son alargadas, estrechas y con una zona más clara en la parte anterior de las mismas, estando situadas a igual distancia de las aletas posteriores que de la caudal. Se han visualizado receptáculos seminales en forma de maza. El número de garfios observados ha sido de 5-7, 6-8 denticulos anteriores y hasta 11 denticulos posteriores. La talla media observada en Canarias es de 7,66 mm.

*Ecología y distribución.*—*Sagitta decipiens* es una especie típicamente oceánica, característica del mesoplancton. DUCRET (1962, 1968) menciona su coexistencia con *Sagitta sibogae* en el océano Atlántico, situándola en niveles entre 300 y 700 metros de profundidad en la zona ecuatorial y tropical africana. PIERROT-BULTS (1979) la considera típica del mesoplancton profundo. En un trabajo posterior (1982) la misma autora la sitúa entre 300 y 800 metros de profundidad en la zona de Bermudas, señalando una máxima densidad entre 500 y 600 metros, tanto de día como de noche. Las observaciones sobre su presencia en nuestras pescas, especialmente en las de la isla del Hierro, indican una preferencia más superficial que *Sagitta sibogae*, al contrario que en otras zonas atlánticas.

En Canarias se ha recolectado tanto en la zona oriental como occidental del Archipiélago.

*Sagitta decipiens* ha sido citada para aguas de Canarias por HERNANDEZ y LOZANO (1984) y HERNANDEZ (1985).



*Sagitta decipiens.*

*Sagitta inflata* Grassi, 1881

Ejemplares de cuerpo hinchado, transparente y turgente. La cabeza es ancha y presenta un cuello bien marcado. El pigmento ocular tiene forma estrellada con cinco ramas. Las aletas anteriores, que se hallan alejadas del ganglio ventral, son redondeadas y presentan pocos radios. Las aletas posteriores se extienden algo más sobre el tronco que sobre la cola, y al igual que las anteriores están incompletamente radiadas. No se aprecia vaina ni divertículos intestinales. Los ovarios tienen los óvulos dispuestos en varias filas y pueden ser de forma «corta» o «larga» en función del ciclo de maduración. Las vesículas seminales son pequeñas, se hallan unidas a la aleta caudal y separadas de las aletas posteriores. El número de garfios observados ha sido de 8-9, 4-5 denticulos anteriores (muy importantes a la hora de distinguir la especie de *Sagitta hexaptera*, a la cual se parece y que presenta un número menor y de diferente forma) y 9-11 denticulos posteriores. La talla media observada en Canarias es de 11 mm.

*Ecología y distribución.*—ALVARIÑO (1969) la considera una especie epiplanctónica y cosmopolita, típica de las aguas templadas y cálidas. FURNESTIN (1966) menciona su carácter epiplanctónico, seminerítico y tropical en las aguas del Atlántico africano, señalando cierta tolerancia a las aguas de baja salinidad. GERMAIN y JOUBIN (1916) muestran su distribución más profunda, capturando ejemplares hasta 1000 metros. GHIRARDELLI (1962) opina que es epiplanctónica en el Mediterráneo y abundante en su región costera, aunque afirma que en el Atlántico se aleja más de la costa, especialmente en su área subtropical. SAINT-BON (1963a) comenta el carácter epiplanctónico de la especie para las aguas de Costa de Marfil.

En Canarias se ha recolectado tanto en la parte oriental como occidental del Archipiélago.

*Sagitta inflata* ha sido citada para aguas de Canarias por GERMAIN y JOUBIN (1916), FURNESTIN (1970a), HERNANDEZ y LOZANO (1984) y HERNANDEZ (1985).





*Sagitta inflata.*

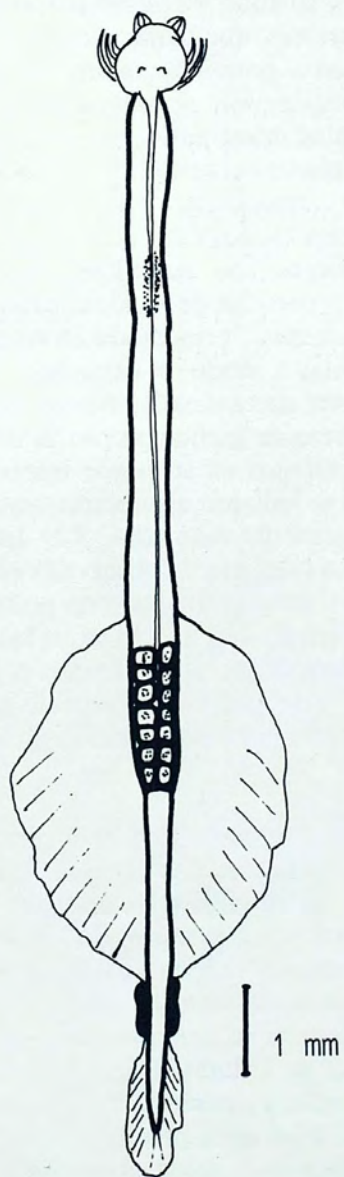
*Krohnitta subtilis* (Grassi, 1881)

Ejemplares de cuerpo flácido, estilizado, alargado y transparente. En la cabeza, que es ancha, destaca el único par de denticulos existentes, que por su forma y situación presentan aspecto de corona. Los garfios también destacan por ser grandes y con extremos muy afilados. Las aletas laterales son anchas, redondeadas y no presentan radios en su parte interna, extendiéndose más sobre la cola que sobre el tronco. No se ha observado vaina, ni tampoco divertículos intestinales. Los ovarios son cortos, los óvulos de tamaño medio se disponen en dos filas, contrastando bastante con el resto del cuerpo cuando están maduros. Las vesículas seminales son alargadas, estrechas y contactan con las aletas laterales y la aleta caudal que es espatuliforme. El número de garfios observados ha sido 6-8, 11-13 denticulos (único par). La talla media observada en Canarias es de 9,65 mm.

*Ecología y distribución.*—ALVARIÑO (1969) la considera epiplanctónica en los océanos Atlántico, Indico y Pacífico. DUCRET (1968) muestra, sin embargo, sus preferencias mesoplanctónicas en la zona ecuatorial y tropical africana, al igual que ocurre con FURNESTIN (1962b, 1966). De todas formas, la especie parece comportarse como oceánica y típica de las aguas templadas y cálidas.

En Canarias se ha recolectado tanto en la zona oriental como occidental del Archipiélago.

*Krohnitta subtilis* ha sido citada para aguas de Canarias por HERNANDEZ y LOZANO (1984) y HERNANDEZ (1985).



*Krohnitta subtilis.*

*Sagitta tasmanica* Thomson, 1947

Ejemplares de cuerpo alargado, firme y rígido. La cabeza no va seguida de un cuello muy marcado. El tubo digestivo presenta gotas de grasa en toda su longitud. Las aletas anteriores, que comienzan en el extremo posterior del ganglio ventral, son estrechas y presentan radios en toda su superficie. Las aletas posteriores, se hallan desprovistas de radios en la porción interna y anterior. No se aprecian divertículos intestinales. La vaina queda relegada a la zona del cuello. En algunos ejemplares existen numerosos órganos sensoriales, distribuidos a lo largo del cuerpo, especialmente en las aletas. Los ovarios son largos y los óvulos, que se disponen en dos filas, alcanzan en la madurez el extremo anterior de las aletas anteriores. Las vesículas seminales, que se hallan unidas a las aletas posteriores y separadas de la aleta caudal, no son tan prominentes como en *Sagitta serratodentata*, presentado en su porción anterior unas protuberancias blandas o papilas a modo de capuchón; estas vesículas, al igual que ocurre en la especie antes mencionada, dentro de su estructura general, son muy polimorfos. El número de garfios prensores observados ha sido 6-7, estos garfios presentan aserramientos en su borde interno muy poco acentuados, si bien en algunas muestras se hallaron ejemplares cuyos garfios prensores portaban aserramientos muy fuertemente marcados; 8-9 denticulos anteriores y 11-16 denticulos posteriores. La talla media observada en Canarias es de 8 mm.

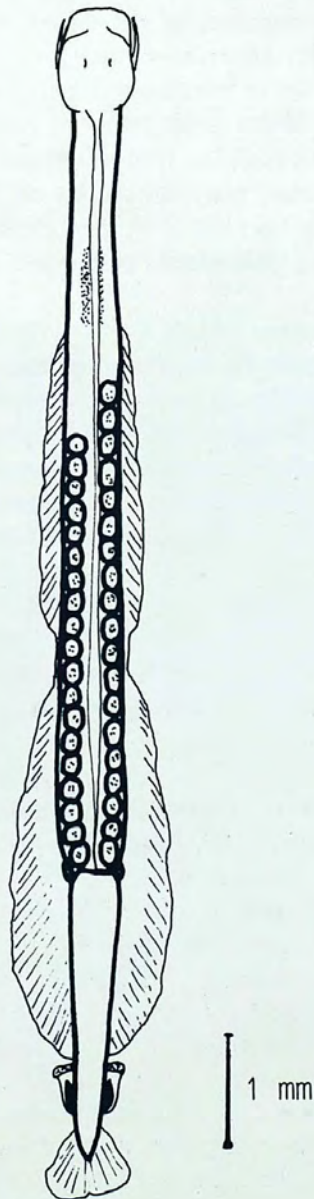
Se ha apreciado en Canarias un acusado polimorfismo, sobre todo en lo referente a las vesículas seminales, así como en los aserramientos (como se ha indicado). También se han observado diferencias biométricas entre ejemplares de las zonas oriental y occidental. La especie alcanza más desarrollo en la primera de las zonas, donde por su asociación a las aguas más frías encuentra mejores condiciones.

*Ecología y distribución.*—ALVARIÑO (1969) la considera una especie oceánica, epiplanctónica y típica de las regiones subantárticas, que se adentra al mismo tiempo por las regiones más meridionales de los océanos Índico y Pacífico, extendiéndose en el Atlántico hacia el norte, a lo largo de una banda que se prolonga frente a Africa, península Ibérica y Golfo de Vizcaya, obteniendo al norte de esa latitud la dominancia entre las especies del «grupo serratodentata». CASANOVA (1977) menciona la repartición anfiboreal un poco original de la especie, puesto que sus citas en la Bahía Ibero-marroquí son raras, se ausenta en el sector norte de Marruecos y aparece al sur de dicha zona, donde la especie adaptada a las aguas más frías se desarrolla a favor de la emersión hidrobática mauritana; desaparece de nuevo desde el sur de Mauritania hasta Cabo Frío más allá del cual se la vuelve a encontrar. DUCRET (1968) comenta que su presencia en las aguas de la zona sur africana se debe a la Corriente fría de Benguela, indicando para la especie en las aguas ecuatoriales y tropicales africanas, una apetencia menos halófila que *Sagitta serratodentata* y *Sagitta bierii*, carácter mesoplanctónico y preferencias aún más costeras que las especies antes mencionadas y que pertenecen, como ella, al «grupo serratodentata».

REYSSAC (1963) la señala como especie de aguas templadas y afinidad boreal, mostrando para su zona de estudio, el marcado carácter oceánico de la misma.

En Canarias se ha recolectado tanto en la zona oriental como occidental del Archipiélago, si bien con marcadas diferencias entre las dos zonas.

*Sagitta tasmanica* ha sido citada para aguas de Canarias por FURNESTIN (1970a), HERNANDEZ y LOZANO (1984) y HERNANDEZ (1985).



*Sagitta tasmanica.*

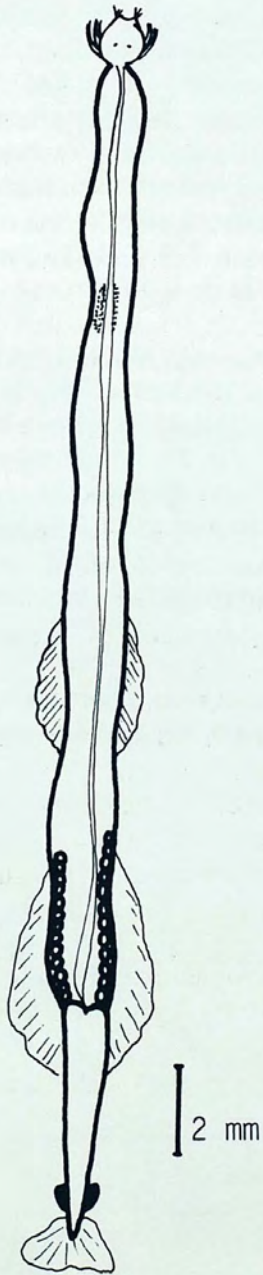
*Sagitta hexaptera* d'Orbigny, 1843

Ejemplares de cuerpo alargado, delgado y transparente. La cabeza es de pequeño tamaño, destacando sobre todo los denticulos anteriores que aparecen en pequeño número y tienen forma de estiletes; estos denticulos son muy largos y notorios. Las aletas anteriores, que se hallan alejadas del ganglio ventral, son redondeadas y están parcialmente provistas de radios. Las aletas posteriores, de forma triangular, se extienden más sobre el tronco que sobre la cola y al igual que las anteriores presentan las zonas interna y anterior desprovistas de radios. No se aprecia vaina ni tampoco divertículos intestinales. Los ovarios pueden llegar a alcanzar el ganglio ventral cuando están totalmente maduros. Las vesículas seminales son de pequeño tamaño y se hallan unidas a la aleta caudal, muy separadas de las aletas posteriores. El número de garfios observados ha sido 7-9, 2-4 denticulos anteriores y hasta 8 denticulos posteriores. La talla media observada en Canarias es de 18,46 mm.

*Ecología y distribución.*—ALVARIÑO (1965) la considera una especie epiplanctónica y habitante de las regiones templadas y cálidas de los océanos. DUCRET (1968) menciona su carácter mesoplanctónico en su trabajo con material de las regiones ecuatoriales y tropicales africanas. FURNESTIN (1966) la tiene también por mesoplanctónica, presentando según dicha autora una distribución, en el Atlántico africano, análoga a la de *Sagitta lyra*, y dando para ambas especies una similitud de comportamiento y hábitat. REYSSAC (1963) la considera especie oceánica, habitante de las capas más superficiales de las aguas de la plataforma continental europea, debido a las emersiones de aguas profundas que caracterizan su región de estudio.

En Canarias se ha recolectado tanto en la zona oriental como occidental del Archipiélago, especialmente en las muestras tomadas a partir de 400 metros de profundidad.

*Sagitta hexaptera* ha sido citada para aguas de Canarias por GERMAIN y JOUBIN (1916), FURNESTIN (1970a), HERNANDEZ y LOZANO (1984) y HERNANDEZ (1985).



*Sagitta hexaptera.*

*Krohnitta pacifica* (Aida, 1897)

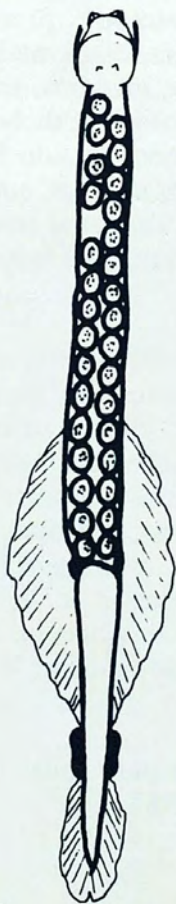
Ejemplares de cuerpo pequeño, semitransparente y rígido. La cabeza es de pequeño tamaño. El único par de aletas laterales presenta sus porciones interna y anterior desprovistas de radios. No se aprecia vaina ni divertículos intestinales. Los ovarios son largos y alcanzan, cuando están totalmente maduros, la zona del ganglio ventral e incluso el cuello, disponiéndose los óvulos en una sola fila. Las vesículas seminales son ovoides y están unidas a las aletas laterales y a la caudal, siendo ésta última espatuliforme. El número de garfios observados ha sido 7-9 y 11-15 denticulos (único par). La talla media observada en Canarias es de 6,48 mm.

*Ecología y distribución.*—ALVARIÑO (1965) considera a la especie como epiplanctónica y oceánica. DUCRET (1968) la captura en las pescas más superficiales de las aguas ecuatoriales y tropicales africanas. FURNESTIN (1962b) la señala más abundante que *Krohnitta subtilis* en las aguas africanas, mencionando su comportamiento epiplanctónico. SAINT-BON (1963a) la cita como epiplanctónica para Costa de Marfil, haciendo énfasis en su apetencia por las temperaturas elevadas y baja salinidad.

En Canarias se ha recolectado tanto en la zona oriental como occidental del Archipiélago.

*Krohnitta pacifica* ha sido citada para aguas de Canarias por FURNESTIN (1970a), HERNANDEZ y LOZANO (1984) y HERNANDEZ (1985).





1 mm

*Krohnitta pacifica.*

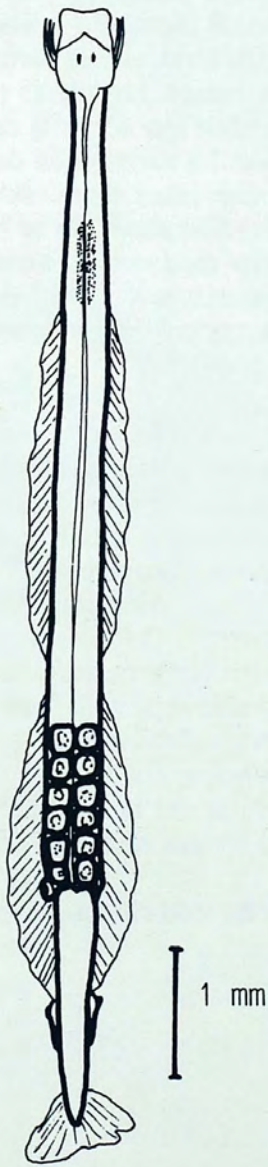
*Sagitta bierii* Alvariño, 1961

Ejemplares de cuerpo transparente y flexible. La cabeza es más pequeña que la de *Sagitta serratodentata* a igual talla y no presenta como ésta, un cuello tan marcado. Los ojos son grandes y su pigmento ocular es muy notorio. Las aletas anteriores comienzan en el extremo final del ganglio ventral, son estrechas y están llenas de radios. Las aletas posteriores, también estrechas y totalmente radiadas, ocupan mayor extensión sobre el tronco que sobre la cola. No se ha observado vaina ni divertículos intestinales. Los ovarios son cortos, los óvulos grandes (6 a 8 por ovario y dispuestos en una fila) alcanzan el extremo anterior de las aletas posteriores. Se han observado receptáculos seminales, siendo los poros genitales muy prominentes. Las vesículas seminales son muy salientes y piriformes, observándose en la parte anterior de las mismas, cuando están totalmente maduras, un orificio oval que se prolonga hacia arriba en expansión. Los bordes de dicho orificio se presentan imbricados. El número de garfios observados ha sido 5-6, presentando fuertes aserramientos en el borde interno de los mismos, aún más marcados que los de *Sagitta serratodentata* y fácilmente visibles al microscopio; 6-9 dentículos anteriores y 13-16 dentículos posteriores. La talla media observada en Canarias es de 8 mm.

*Ecología y distribución.*—ALVARIÑO (1965) considera a *Sagitta bierii* como habitante de las Corrientes de California y Perú y también de la zona entre el avance de esas dos corrientes, en la zona oriental de dicho océano. FURNESTIN (1962b, 1966), DUCRET (1968) y CASANOVA (1977) la mencionan en sus trabajos con material del Atlántico. DUCRET (1968) la señala como mesoplanctónica en las aguas ecuatoriales y tropicales africanas e indica su carácter más halófilo y pelágico que *Sagitta serratodentata* en dicha zona. CASANOVA (1977) habla de una distribución análoga a la de *Sagitta serratodentata* en el Atlántico africano, pero de presencia más rara.

En Canarias se ha recolectado tanto en la zona oriental como occidental del Archipiélago.

*Sagitta bierii* ha sido citada para aguas de Canarias por HERNANDEZ y LOZANO (1984) y HERNANDEZ (1985).



*Sagitta bierii*.

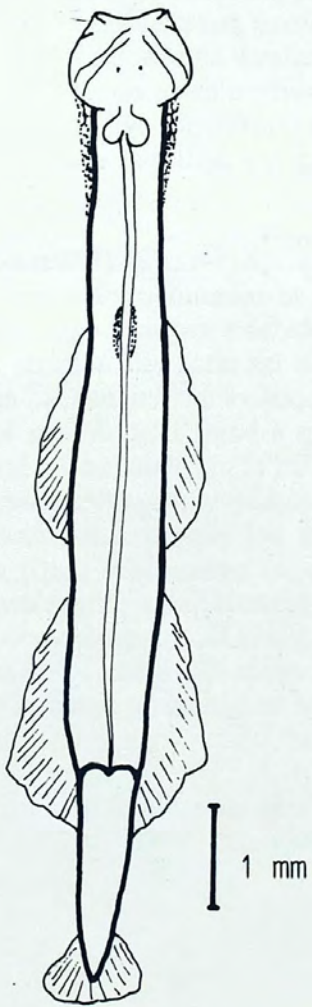
*Sagitta planctonis* Steinhaus, 1896

Ejemplares de cuerpo ancho, semitransparente y de menor tamaño que *Sagitta zetesios* a la que se parece. La cabeza es ancha y en ella es difícil de apreciar, por su tamaño, el pigmento ocular. Las aletas anteriores comienzan en la mitad del ganglio ventral, tienen forma redondeada y presentan la parte anterior desprovista de radios. Las aletas posteriores son triangulares, se extienden más sobre el tronco que sobre la cola y carecen de radios en sus porciones interna y anterior. La vaina, bien desarrollada, está situada en la zona del cuello. Los divertículos intestinales están presentes, observándose en algunos ejemplares con gran dificultad. No se han apreciado ni ovarios ni vesículas seminales plenamente maduros. El número de garfios visualizados ha sido 6-8, 6-9 denticulos anteriores y 10-12 denticulos posteriores, presentando dichos garfios una intensa coloración marrón. La talla media observada en Canarias es 7,69 mm.

*Ecología y distribución.*—ALVARIÑO (1965) señala a esta especie como mesoplanctónica, extendiéndose por las regiones más meridionales del Atlántico, Indico, Pacífico y en las aguas subantárticas. Según dicha autora, su presencia por encima de los 200 metros es debida a «emersiones hidrobáticas». DUCRET (1968) la considera menos profunda que *Sagitta zetesios* en las aguas ecuatoriales y tropicales africanas, mencionando la coexistencia de ambas en su zona de estudio. FURNESTIN (1966) sitúa su máxima densidad entre 400 y 1.200 metros en aguas del Atlántico africano. PIERROT-BULTS (1975) menciona un comportamiento más superficial que *Sagitta zetesios*.

En Canarias apareció en las muestras recolectadas en la zona central del Archipiélago, no habiéndose encontrado ningún ejemplar en la parte oriental, ni en la occidental isla del Hierro. La presencia de ejemplares en pescas de nivel superior a 200 metros coincidió con los meses más fríos.

*Sagitta planctonis* ha sido citada para aguas de Canarias por HERNANDEZ (1985).



*Sagitta planctonis.*

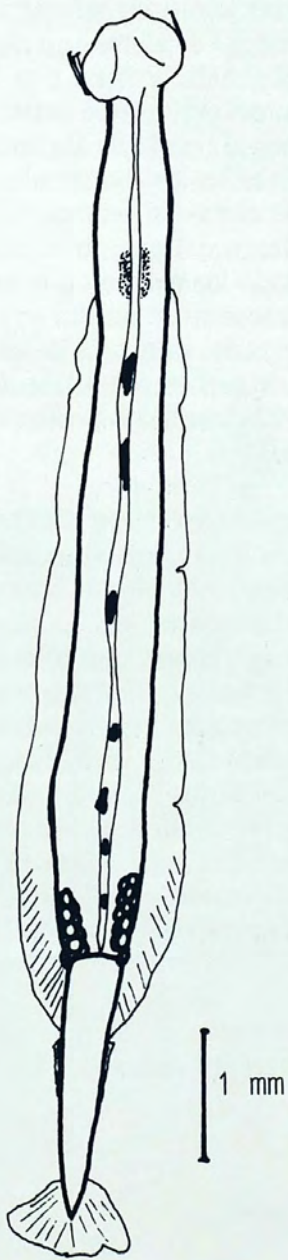
*Eukrohnia hamata* (Möbius, 1875)

Ejemplares de cuerpo alargado, transparente y rígido. La cabeza es de menor tamaño que *Eukrohnia fowleri*, y en ella destacan los garfios prensores, prácticamente rectos y curvados en su extremo en ángulo de 90°. El tubo digestivo presenta glóbulos de grasa en toda su longitud. Los ojos carecen de pigmento. El único par de aletas existentes se extiende hasta la zona de las vesículas seminales y sólo presentan radios en su parte posterior. No se aprecia vaina ni divertículos intestinales. No se han observado ni ovarios ni vesículas seminales totalmente desarrollados. El número de garfios observados ha sido 8-10, 15-17 denticulos (único par). La talla media en Canarias es de 11,34 mm.

*Ecología y distribución.*—ALVARIÑO (1969) considera a *E. hamata* como especie cosmopolita que se extiende por los estratos mesopelágicos y batipelágicos de las zonas templadas y trópico-ecuatoriales, habitando el epiplancton en las regiones frías de las altas latitudes de ambos hemisferios, siendo por tanto una «especie bipolar» en cuanto al epiplancton y sumergiéndose a mayores profundidades a bajas latitudes en los océanos Atlántico, Indico y Pacífico. Su presencia en el epiplancton de las regiones templadas y trópico-ecuatoriales señala fenómenos de «afloramientos». DUCRET (1965) la menciona como la especie del género *Eukrohnia* con distribución batimétrica más amplia, señalando su presencia a partir de 150 metros de profundidad, aunque insistiendo en acentuar su máxima densidad a partir de los 1.000 metros. PIERROT-BULTS (1982) la ha recolectado en el área de Bermudas, tanto de día como de noche, desde 600 hasta 1.500 metros de profundidad.

En Canarias sólo se recolectó en pescas a partir de 500 metros de profundidad.

*Eukrohnia hamata* ha sido citada para aguas de Canarias por GERMAIN y JOUBIN (1916) y HERNANDEZ (1985).



*Eukrohnia hamata.*

*Sagitta bipunctata* Quoy y Gaimard, 1827

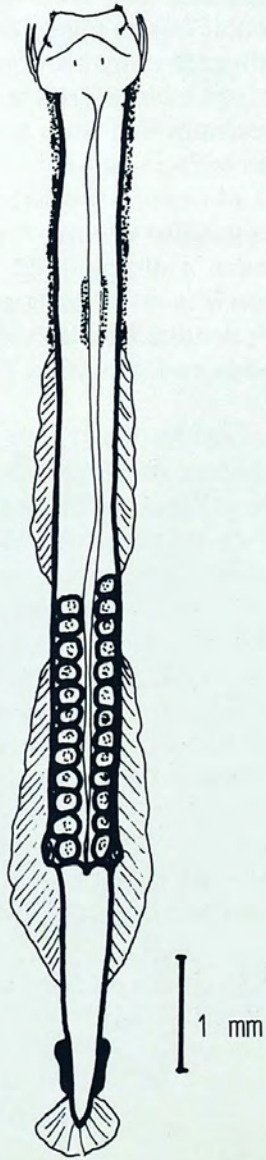
Ejemplares de cuerpo semitransparente y rígido. La cabeza no va seguida de un cuello muy marcado. Las aletas anteriores son estrechas, comienzan en el extremo posterior del ganglio ventral y se encuentran totalmente provistas de radios. Las aletas posteriores, que se extienden más sobre el tronco que sobre la cola, se encuentran al igual que las anteriores completamente radiadas. No hemos apreciado divertículos intestinales. La vaina se halla desarrollada desde el cuello hasta las aletas anteriores. Se observan órganos sensoriales, a modo de papilas, a lo largo del cuerpo, especialmente en la vaina. Los ovarios son largos, alcanzando los óvulos en la madurez las aletas anteriores. Las vesículas seminales se encuentran unidas a la aleta caudal, muy separadas de las posteriores; son alargadas con una parte anterior globosa y la posterior sacciforme. El número de garfios prensores observados ha sido 8-9, 4-5 denticulos anteriores y 20-22 denticulos posteriores. La talla media observada en Canarias es de 5,82 mm.

*Ecología y distribución.*—ALVARIÑO (1965) considera a la especie epiplancónica y cosmopolita en las regiones oceánicas templadas y cálidas, distribuyéndose en el Atlántico desde 46° N hasta 40° S. FURNESTIN (1966) menciona su carácter epiplanctónico en las aguas del Atlántico africano. PIÉRRROT-BULTS (1982) en su trabajo con material de la zona de Bermudas, la pesca desde la superficie hasta 25 metros de profundidad durante el día, y un poco más profundamente en las pescas nocturnas. REYSSAC (1963) señala su comportamiento epiplanctónico y pelágico, indicando que en el Atlántico noreste, donde las temperaturas bajas no atenúan su carácter halófilo, puede ser considerada como indicadora de aguas de alta salinidad. SAINT-BON (1963a) la cita para aguas de Costa de Marfil como un quetognato que migra a profundidad cuando las condiciones le son desfavorables.

En Canarias se ha recolectado tanto en la zona oriental como occidental del Archipiélago.

*Sagitta bipunctata* ha sido citada para aguas de Canarias por GERMAIN y JOUBIN (1916), FURNESTIN (1970a), HERNANDEZ y LOZANO (1984) y HERNANDEZ (1985).





*Sagitta bipunctata.*

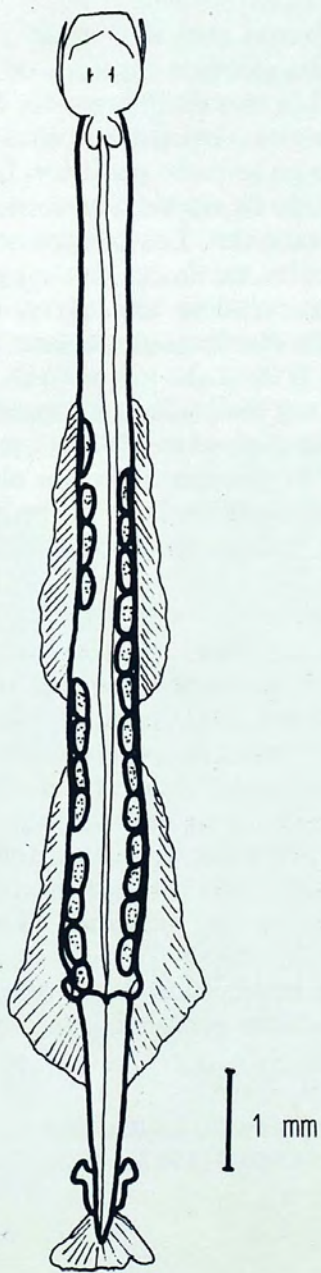
*Sagitta sibogae* Fowler, 1906

Ejemplares de cuerpo semitransparente. La cabeza es de mayor tamaño que *Sagitta decipiens* con quien se la suele identificar erróneamente, destacando mucho el pigmento ocular que es muy fino y alargado. Las aletas anteriores son estrechas y están totalmente radiadas, comenzando al final del ganglio ventral. Las aletas posteriores son triangulares, se extienden algo más sobre el tronco que sobre la cola y presentan una zona desprovista de radios en la parte interna de las mismas. No se aprecia vaina. Los divertículos intestinales son muy notorios y prominentes. Los ovarios son largos, y los óvulos llegan a alcanzar, cuando están maduros, el ganglio ventral. Las vesículas seminales están situadas cerca de la aleta caudal, a distancia de las aletas posteriores, destacando en las mismas una prominencia en la parte anterior. El número de garfios observados ha sido 6-8, 6-9 denticulos anteriores y hasta 14 denticulos posteriores. La talla media observada en Canarias es de 11,75 mm.

*Ecología y distribución.*—ALVARIÑO (1969) denominándola incorrectamente *Sagitta decipiens*, la considera representante típica del mesoplancton en los océanos Atlántico, Indico y Pacífico. DUCRET (1962) menciona su coexistencia con *Sagitta decipiens* en las aguas del Atlántico africano. La misma autora (1968) la considera habitante de las aguas más cálidas del Atlántico ecuatorial y tropical africano y señala su carácter más superficial que *Sagitta decipiens*, situando su nivel de predilección entre 100 y 300 metros de profundidad en dichas regiones. PIERROT-BULTS (1979) considera que en el Atlántico (área de Bermudas) esta especie se comporta como típica del mesoplancton superficial. Trabajos posteriores de la misma autora (1982) la localizan entre 200 y 500 metros de profundidad en dicha región.

En Canarias sólo se ha recolectado en la parte occidental y central del Archipiélago. Las observaciones sobre su presencia en los muestreos indican una preferencia por vivir a profundidad en nuestras aguas, puesta de manifiesto, sobre todo, en las pescas efectuadas en la isla del Hierro.

*Sagitta sibogae* ha sido citada para aguas de Canarias por HERNANDEZ y LOZANO (1984) y HERNANDEZ (1985).



*Sagitta sibogae.*

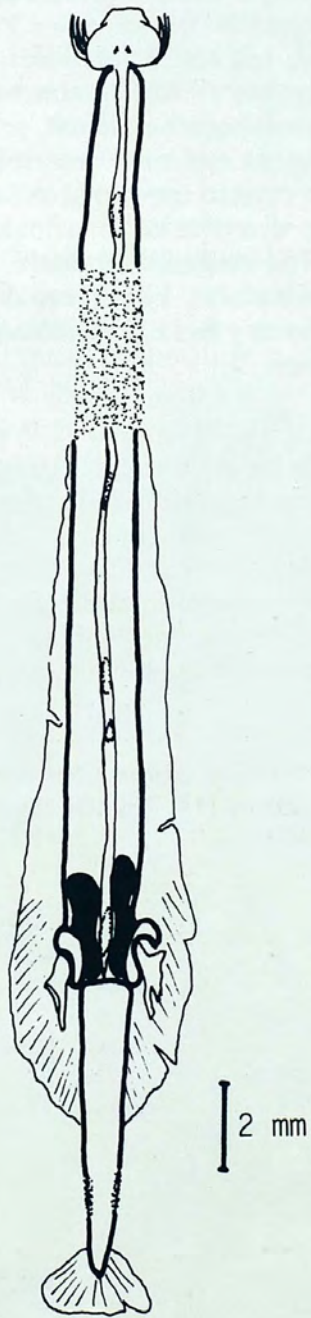
*Eukrohnia fowleri* Ritter-Zahony, 1909

Ejemplares de cuerpo alargado, rígido y opaco. La cabeza es ancha. El tubo digestivo presenta glóbulos cargados de carotenoides, que le dan un aspecto característico. Los ojos están provistos de un pigmento con forma triangular. El único par de aletas existente alcanza la zona de las vesículas seminales y tiene radios sólo en su parte posterior. La vaina se halla muy desarrollada y se presenta a modo de envuelta en torno al ganglio ventral. No se aprecian divertículos intestinales. Los ovarios son cortos, con pocos y grandes óvulos. Los receptáculos seminales son muy notorios y los poros genitales son prominentes, observándose una estructura delicada y transparente que acoge a una formación membranosa, ovoide y en forma de bolsa, denominada «saco marsupial» (TERAZAKI y MARUMO, 1982). En estas bolsas se retienen los huevos, una vez realizada la fecundación, detalle particular en la reproducción del género *Eukrohnia*. No se aprecian vesículas seminales totalmente desarrolladas. El número de garfios observados ha sido 11-12, 20-24 dentículos (único par), destacando en ambas estructuras la coloración marrón oscura de las mismas. La talla media observada en Canarias es de 18 mm.

*Ecología y distribución.*—*Eukrohnia fowleri* es una especie oceánica y batiplanctónica, abundante a partir de 800 metros de profundidad (ALVARIÑO, 1969). DUCRET (1965) la localiza, sobre todo, a partir de 1.000 metros en la región ecuatorial y tropical africana, señalándola también (1968) como la más profunda de las especies del género *Eukrohnia*. PIERROT-BULTS (1982) la sitúa, en su trabajo con material del área de Bermudas, desde 700 hasta 2.000 metros de profundidad en las pescas diurnas y desde 700 a 1.500 en las nocturnas, señalando la presencia de adultos sólo a partir de los 900 metros de profundidad. SAINT-BON (1963b) menciona a la especie entre 400 y 1.000 metros en el Golfo de Guinea, indicando su abundancia a partir de los 1.000 metros.

En Canarias sólo se recolectó en las pescas efectuadas en la isla de Gran Canaria, debido al carácter profundo, a partir de 1.000 metros, de los muestreos allí realizados.

*Eukrohnia fowleri* ha sido citada para aguas de Canarias por GERMAIN y JOUBIN (1916) y HERNANDEZ (1985).



*Eukrohnia fowleri*.

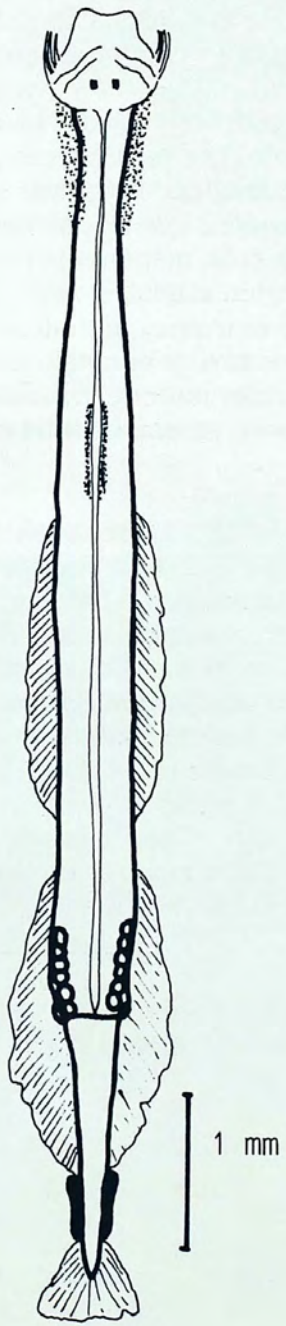
*Sagitta friderici* Ritter-Zahony, 1911

Ejemplares de cuerpo transparente y alargado, algo más ancho a la altura de los ovarios. En la cabeza destaca, sobre todo, el pigmento ocular, que presenta forma cuadrada. Las aletas anteriores, que comienzan al final del ganglio ventral, son estrechas y están totalmente provistas de radios. Las aletas posteriores, también totalmente radiadas, se extienden más sobre la cola que sobre el tronco. La vaina está muy desarrollada, localizada en la región del cuello, y presenta un curioso aspecto alveolar que la hace fácilmente reconocible. No se aprecian divertículos intestinales. Los ovarios aparecen con varias filas de óvulos. Las vesículas seminales se hallan unidas tanto a la aleta caudal como a las posteriores. El número de garfios observados ha sido 7-9, 5-8 denticulos anteriores y 8-11 denticulos posteriores. La talla observada en Canarias es de 7,86 mm.

*Ecología y distribución.*—ALVARIÑO (1969) la considera una especie epiplanctónica, típica de las regiones del Atlántico y Mediterráneo. FURNESTIN (1966) la menciona a lo largo de toda la costa africana hasta su parte más meridional, señalando su abundancia en la zona subtropical y hablando de su carácter epiplanctónico, nerítico y su apetencia por las aguas de baja salinidad. NETO (1961) cita su comportamiento nerítico y epiplanctónico, en un trabajo con material de la zona de Angola.

En Canarias se ha recolectado tanto en la parte oriental como occidental del Archipiélago.

*Sagitta friderici* ha sido citada para aguas de Canarias por GERMAIN y JOUBIN (1916), FURNESTIN (1962b, 1970a), HERNANDEZ y LOZANO (1984) y HERNANDEZ (1985).



*Sagitta friderici.*

*Sagitta macrocephala* Fowler, 1905

Ejemplares de cuerpo opaco y rígido. La cabeza alta y ancha, va seguida de un cuello muy marcado. Los ojos carecen de pigmento ocular. Las aletas anteriores, cortas y muy difíciles de observar, presentan radios en toda su superficie. Las aletas posteriores, que se extienden prácticamente por igual sobre el tronco que sobre la cola, no presentan radios en la zona interna y anterior de las mismas. La región caudal es de gran longitud con respecto a la talla. No se han apreciado ni ovarios ni vesículas seminales perfectamente desarrollados. El número de garfios observados ha sido 11-12, 8-9 denticulos anteriores y 22-24 denticulos posteriores, destacando de dichos garfios y denticulos la coloración marrón oscura. La talla media observada en Canarias es de 8,23 mm.

*Ecología y distribución.*—*Sagitta macrocephala* es una especie característica del batiplancton. ALVARIÑO (1969) la considera perteneciente al mesoplankton y batiplancton en los océanos Atlántico, Indico y Pacífico. FURNESTIN (1962b) señala su carácter profundo en un trabajo con material del Atlántico africano, al igual que hace NETO (1961) para los ejemplares capturados en aguas de Angola. PIERROT-BULTS (1982) la encuentra en el área de Bermudas a partir de 700 metros de profundidad, tanto de día como de noche, estando la máxima densidad de adultos entre 1.250 y 1.500 metros, si bien los juveniles se sitúan más superficialmente.

En Canarias se recolectó sólo en la isla de Gran Canaria, debido al carácter profundo (a partir de 1.000 metros) de las pescas allí realizadas. En arrastres más superficiales (a partir de 500 metros) no se hallaron ejemplares de esta especie.

*Sagitta macrocephala* ha sido citada para aguas de Canarias por GERMAIN y JOUBIN (1916) y HERNANDEZ (1985).





1 mm

*Sagitta macrocephala.*

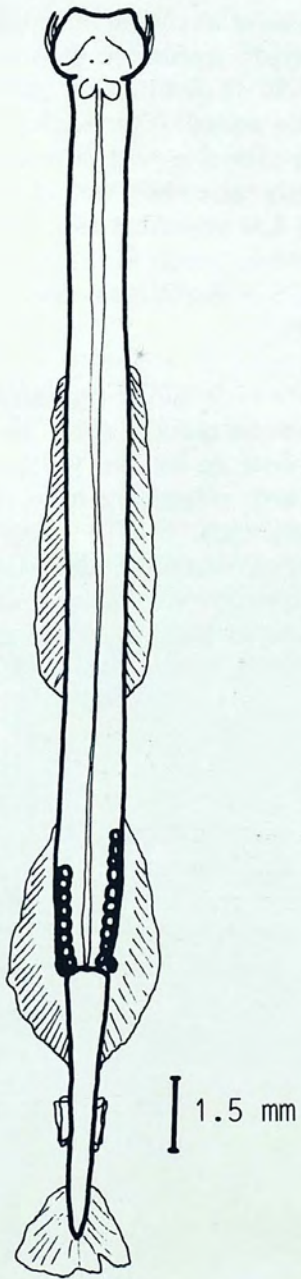
*Sagitta zetesios* Fowler, 1905

Ejemplares de cuerpo rígido y opaco, más alargado que *Sagitta planctonis*. La cabeza es ancha y el pigmento ocular es difícilmente observable. Las aletas anteriores, totalmente provistas de radios, comienzan al final del ganglio ventral. Las aletas posteriores, de forma triangular, se extienden más sobre el tronco que sobre la cola y están desprovistas de radios en la parte interna y anterior. La vaina está muy desarrollada, llegando hasta las aletas anteriores. Los divertículos están presentes, siendo necesario disecar el ejemplar, en algunos casos, para observarlos con mayor facilidad. No se han visualizado ovarios totalmente desarrollados. Las vesículas seminales se localizan a igual distancia de las aletas posteriores que de la caudal. El número de garfios observados ha sido 11-12, 8-9 denticulos anteriores y 17-18 denticulos posteriores, presentando ambas estructuras una coloración marrón intensa. La talla media, observada en Canarias, es de 22 mm.

*Ecología y distribución.*—ALVARIÑO (1965) la considera como oceánica, cosmopolita y mesoplanctónica, extendiéndose por las profundidades adecuadas en las regiones templadas y cálidas. DUCRET (1968) la menciona como especie profunda, situando su máximo alrededor de 700 metros en las regiones ecuatoriales y tropicales africanas. FURNESTIN (1966) la captura en los mismos niveles y sectores en el Atlántico africano, aunque indica una distribución más limitada que *Sagitta planctonis*. PIERROT-BULTS (1970) habla de su repartición similar a la de *Eukrohnia hamata*, es decir, mesoplanctónica en las regiones cálidas pero epiplanctónica en las regiones templadas. Posteriormente la misma autora (1975) la considera adaptada a las temperaturas menores, habitando las capas más superficiales en las latitudes más bajas. En su trabajo con material de Bermudas la captura entre 500 y 900 metros, aunque indica la presencia de ejemplares hasta 2.000 metros de profundidad.

En Canarias se ha recolectado sólo en la isla de Gran Canaria, debido al carácter profundo de las pescas allí realizadas (1.000 metros) y se ha mostrado menos superficial que *Sagitta planctonis* que sí se capturó a menor profundidad.

*Sagitta zetesios* ha sido citada para aguas de Canarias por GERMAIN y JOUBIN (1916), BURFIELD (1930) y HERNANDEZ (1985).



*Sagitta zetesios.*

*Spadella cephaloptera* (Busch, 1851)

Ejemplares de cuerpo ancho, semitransparente y de pequeña talla. Cuello muy marcado. Región caudal de grandes proporciones con relación a la longitud total. Presencia de divertículos intestinales. Vaina muy desarrollada, extendiéndose hasta las vesículas seminales. Aletas laterales estrechas y totalmente radiadas. Aleta caudal espatuliforme, con numerosos órganos sensoriales. Poros genitales muy salientes y notorios. Ovarios largos con grandes óvulos (3 a 6 por ovario). Las vesículas seminales, que se hallan unidas a las aletas laterales y a la caudal, tienen forma arriñonada. El número de garfios observados ha sido 6-8, 2-4 denticulos anteriores. La talla media observada en Canarias es de 3,5 mm.

*Ecología y distribución.*—*Spadella cephaloptera* habita las zonas bentónicas del litoral oceánico, encontrándose sobre algas y fanerógamas marinas en zonas protegidas del embate de las olas y del ímpetu de las corrientes (ALVARIÑO, 1981). Puede hallarse además, a mayores profundidades, e incluso en el interior de grutas submarinas.

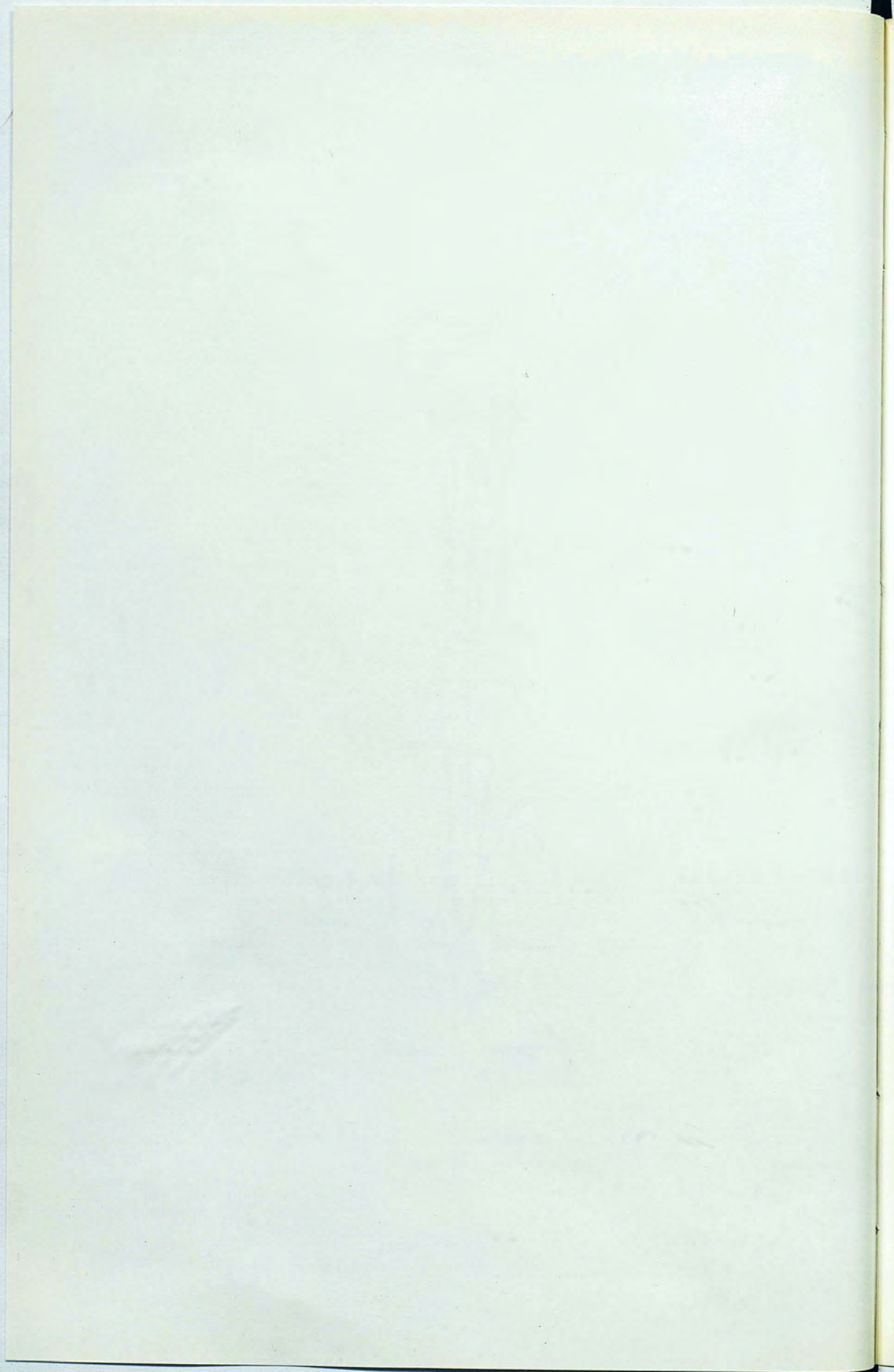
En Canarias se ha recolectado en las islas centrales del Archipiélago, sobre fondos con la fanerógama *Cymodocea nodosa* o el alga *Caulerpa prolifera*.

*Spadella cephaloptera* ha sido citada para aguas de Canarias por HERNANDEZ y JIMENEZ (1986).

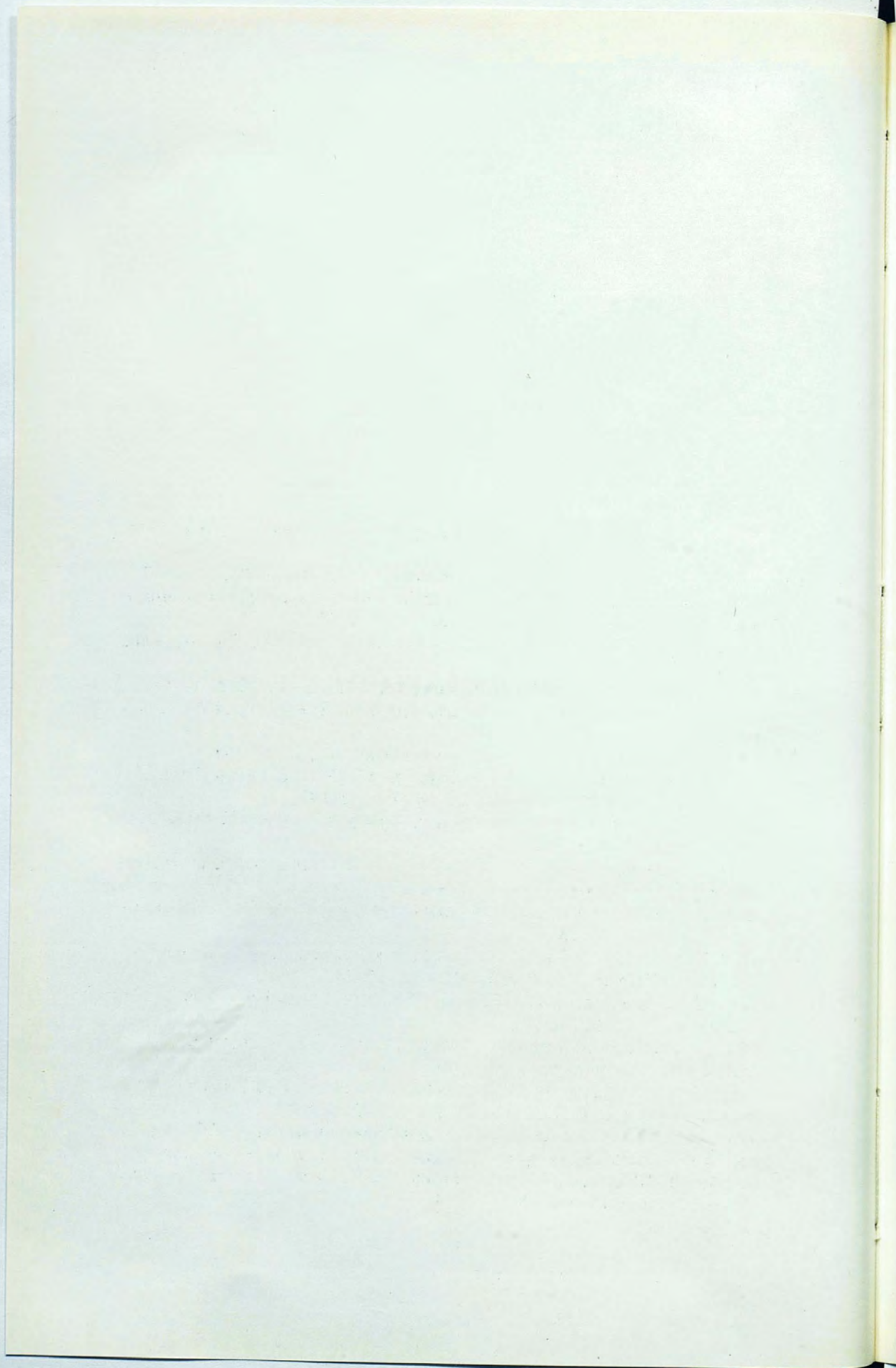


0.5 mm

*Spadella cephaloptera.*



BIBLIOGRAFIA





- ABRIC, P. 1905. Sur la systématique des Chétognathes. *C.R. Acad. Sci. Paris*. 141: 222-224.
- ALVARIÑO, A., 1961. Two new Chaetognaths from the Pacific. *Pacific Sci.* 15: 67-77.
- 1962. Two new Pacific Chaetognaths, their distribution and relationships to allied species. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr.*, 8 (1): 1-50.
- 1963. Quetognatos epiplanctónicos del Mar de Cortés. *Rev. Soc. Mexicana Hist. Natur.*, 24: 97-203.
- 1964a. Bathymetric distribution of Chaetognaths. *Pacific Sci.*, 18 (1): 64-82.
- 1964b. Zoogeografía de los Quetognatos, especialmente en la región de California. *Cienc. Mexicana*, 23 (2): 51-74.
- 1965. Chaetognaths. *Oceanogr. Mar. Biol. Annual Rev.*, 3: 115-194.
- 1967. The Chaetognaths of the Naga Expedition (1959-1961) in the South China Sea and the Gulf of Thailand. *Naga Rep.*, 4 (2): 1-197.
- 1968. Egg pouches and other reproductive structures in pelagic Chaetognatha. *Pacific Sci.*, 22 (4): 488-492.
- 1969. Los Quetognatos del Atlántico. Distribución y notas esenciales de sistemática. *Trab. Inst. Esp. Oceanogr.*, (37): 1-290.
- 1970. A new species of *Spadella* (benthic Chaetognatha). *Stud. Fauna Curaçao Other Caribb. Isl.*, 34: 73-89.
- 1972. Zooplankton del Caribe, Golfo de México y regiones adyacentes del Pacífico. *Mem. IV Congr. Nac. Ocean. (México)*: 223-247.
- 1978. *Spadella gaetanoi*, a new benthic Chaetognath from Hawaii. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 91 (3): 650-657.
- 1980. The relation between the distribution of zooplankton predators and anchovy larvae. *Calcofi Rep.*, 21: 150-160.
- 1981. *Spadella legazpichessi*, a new benthic Chaetognath from Enewetak Marshall islands. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 94 (1): 107-121.
- 1983. The depth distribution, relative abundance and structure of the population of the Chaetognatha *Sagitta scrippsae* Alvariño, 1962, in the California Current off California and Baja California. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 10 (1): 47-84.

- ANDREU, P., 1979. Quetognatos del Mediterráneo occidental en octubre de 1976. *Res. Exp. Cient. B/O «Cornide» (supl. Inv. Pesq.)*, 8: 161-172.
- 1981. Ciclo anual de los Quetognatos de Punta Endata (Golfo de Vizcaya). *Inv. Pes.*, 45 (1): 157-163.
- 1982. Contribución al estudio de los Quetognatos de las costas gallegas. (NE del Atlántico). *Res. Exp. Cient. (supl. Inv. Pesq.)*, (10): 79-87.
- 1984. *Sagitta decipiens*. (Chaetognatha) en el Mediterráneo occidental: Diagramas T-S Plancton. *Res. Exp. Cient. (supl. Inv. Pesq.)*, 12: 23-30.
- BALDASSERONI, V., 1914. I Chetognati raccolti in Adriatico dalla «R. N. Ciclope» nelle crociere III e VII. *Mem. R. Com. talassogr. ital.*, 38: 3-22.
- 1915. Chetognati. Raccolte planctoniche fatte dalla nave «Liguria» nel viaggio di circumnavigazione del 1903-1905 *Pubbl. Ist. Studi sup. prat. Firenze*, 2: 85-117.
- BECKMANN, W., 1984. Mesozooplankton distribution on a transect from the Gulf of Aden to the central Red Sea during the winter monsoon. *Oceanologia Acta*, 7 (1): 87-102.
- BIERI, R., 1957. Chaetognath fauna off Peru in 1941. *Pacific Sci.*, 11 (3): 255-264.
- 1959. The distribution of the planktonic Chaetognatha in the Pacific and their relationship to the water masses. *Limnol. Oceanogr.*, 4 (1): 1-28.
- 1966a. A pale blue Chaetognath from Tanabe Bay. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* 14 (1): 21-22.
- 1966b. The function of the «wings» of *Pterosagitta draco* and the so-called tangoreceptors in other species of Chaetognatha. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 14 (1): 23-26.
- 1974. First record of the Chaetognath Genus *Krohnittella* in the Pacific and description of a new species. *Wasmann J. Biol.*, 32 (2): 297-301.
- 1977. A third blue Chaetognath and notes on the distribution of hyponeuston observed «in situ». *Publ. Seto Mar. Biol. Labl.*, 24 (1-3): 27-28.
- BIERI, R.; BONILLA, D.; ARCOS, F., 1983. Function of the teeth and vestibular organ in the Chaetognatha as indicated by scanning electron microscope and other observations. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 96 (1): 110-114.
- BINET, D., 1977. Grands traits de l'écologie des principaux taxons du zooplancton Ivoirien. *Cah. O.R.S.T.O.M.*, (Océanogr.) 15 (2): 89-109.
- BOLLMANN, A., 1934. Die Chaetognathen der deutschen Antarktischen Expedition auf der «Deutschland» 1911-1912. *Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrogr.*, 30: 251-305.
- BOLTOVSKOY, D., 1973b. Polimorfismo en *Sagitta serratodentata* Krohn, 1853, (Chaetognatha) con especial referencia a las vesículas seminales. *Iheringia (Brasil)*, (Zool.) 44: 14-27.
- 1974a. Nota acerca de algunos aspectos de la morfología de *Sagitta tasmanica* Thomson, 1947, (Chaetognatha) en el Atlántico sudoccidental. *Physis (Buenos Aires)*, (A) 33 (86): 341-345.
- 1975. Some biometrical, ecological, morphological and distributional aspects of Chaetognatha. *Hydrobiologia*, 46 (4): 515-534.
- 1978. Filogenia y especiación en Chaetognatha. *Physis (Buenos Aires)*, (A) 38 (94): 13-25.
- 1981. Chaetognata. En: *Atlas del zooplancton del Atlántico sudoccidental y métodos de trabajo con zooplancton marino*. (Ed. D Boltovskoy), pp. 759-791 INIDEP (Argentina).

- BOLTOVSKOY, D.; MOSTAJO, E., 1974. Quetognatos del Mar Argentino y adyacencias. Consideraciones acerca de su utilización en calidad de indicadores hidrológicos. *Physis* (Buenos Aires), (A) 33 (86): 239-255.
- BRAUN, J. G., 1981. Estudios de producción en aguas de las Islas Canarias. II Producción del zooplancton. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, (290): 89-96.
- BRAUN, J. G.; MOLINA, R., 1984. El Atlántico en el área de Canarias. En: *Geografía de Canarias*, pp. 18-28. Interinsular Canaria.
- BRITO, A., 1984. El medio marino. En: *Fauna marina y terrestre del Archipiélago Canario*, pp. 27-65. Edirca (Gran Canaria).
- CAMIÑAS, J. A., 1983. *Sagitta enflata* Grassi et autres Chaetognathes de la mer d'Alborán. *Vie et Milieu*, 33 (2): 127-131.
- 1985. Quetognatos del Mar de Alborán (resultados de la Campaña «Málaga 775»). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 2 (1): 77-87.
- CASANOVA, J. P., 1977. *La faune pélagique profonde (zooplancton et micronecton) de la Province atlanto-méditerranéenne. (Aspects taxonomique, biologique et zoogéographique)*. Thèse présentée à l'Université de Provence (Aix-Marseille), pp. 1-145.
- 1985. *Sagitta lucida* et *Sagitta adenensis* Chaetognathes mésoplanctoniques nouveaux du nord-ouest de l'Océan Indien. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 47 (1-2): 25-35.
- CASANOVA, J. P.; DUCRET, F., 1970. Contribution à l'étude morphologique du Chaetognathe *Sagitta lyra* Krohn, 1853. *Rapp. Proc. Verb. Comm. Internat. Explor. Sci. Mer Méditerranée*, 20 (3): 359-361.
- COLEBROOK, J. M., 1985. Continuous plankton records: overwintering and annual fluctuations in the abundance of zooplankton. *Marine Biology*, 84: 261-265.
- COLMAN, J., 1959. The «Rosaura» Expedition 1937-1938. *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) (Zool.)* 5 (8): 219-253.
- CORRAL, J., 1970. Contribución al conocimiento del plancton de Canarias. Estudio cuantitativo, sistemático y observaciones ecológicas de los Copépodos epipelágicos en la zona de Santa Cruz de Tenerife, en el curso de un ciclo anual. Tesis Doctoral. *Publicaciones de la Facultad de Ciencias secc. Biológicas, Univ. Madrid*, (A) (129): 1-280.
- 1974. Ciclo anual de la diversidad específica en comunidades superficiales de Copépodos de las Islas Canarias. *Vieraea*, 3 (1-2): 95-99.
- CORRAL, J.; GENICIO, M. F., 1970. Nota sobre el plancton de la costa noroccidental africana. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, (140).
- COSPER, T.; REEVE, M., 1975. Digestive efficiency of the Chaetognath *Sagitta hispida* Conant. *J. Exper. Mar. Biol. Ecol.*, 17 (1): 33-38.
- DADON, J. R.; BOLTOVSKOY, D., 1982. Zooplanktonic recurrent groups (Pteropoda, Euphausiacea, Chaetognatha) in the Southwestern Atlantic Ocean. *Physis* (Buenos Aires), (A) 41 (100): 63-83.
- DALLOT, S., 1968. Observations préliminaires sur la reproduction en élevage du Chaetognathe planctonique *Sagitta setosa* Müller. *Rapp. Proc. Verb. Comm. Internat. Explor. Sci. Mer Méditerranée*, 19: 521-523.
- 1970. L'anatomie du tube digéstitif dans la phylogénie et la systématique des Chaetognathes. *Bull. Mus. Nation. Hist. Natur.*, (2) 42 (3): 549-565.
- 1978. Sur la présence du Chaetognathe planctonique *Sagitta setosa* Müller, 1847, dans les eaux néritiques de Castellón. *Inv. Pesq.*, 42 (1): 33-52.

- DALLOT, S.; DUCRET, F., 1968. A propos de *Sagitta decipiens* Fowler et de *Sagitta neodecipiens* Tokioka. *Rapp. Proc. Verb. Comm. Internat. Explor. Sci. Mer Méditerranée*, 19 (3): 433-435.
- DAVID, P., 1955. The distribution of *Sagitta gazellae* Ritter-Zahony. *Discovery Rep.*, 27: 235-278.
- 1958a. The distribution of Chaetognatha of the Southern Ocean. *Discovery Rep.*, 29: 199-228.
- 1958b. A new species of *Eukrohnia* from the Southern Ocean with a note on fertilization. *Proc. Zool. Sooc. Lond.*, 131: 597-606.
- 1959. Chaetognatha. *B.A.N.Z. Antarctic Research Expedition*. (B, Zoology and Botany) 8 (2): 73-79.
- 1962. The distribution of Antarctic Chaetognaths. *Abstr. Symp. Ant. Biol. Polar Rec.*, 11 (72): 324.
- 1965. The Chaetognatha of the Southern Ocean. In: *Biogeography and Ecology in Antarctica*. (Eds. J. Van Mieghem, P. van Oye, J. Schell), pp. 296-323. Junk, The Hague.
- DELLA CROCE, N., 1963. Osservazioni sull'alimentazione di *Sagitta*. *Rapp. Proc. Verb. Comm. Internat. Explor. Sci. Mer Méditerranée*, 17: 627-630.
- DUCRET, F., 1962. Chaetognathes des campagnes de l'«Ombango» dans la zone équatoriale africaine (1959-1960). *Bull. de L'I.F.A.N.* (A) 24 (2): 331-353.
- 1965. Les espèces du genre *Eukrohnia* dans les eaux équatoriales et tropicales africaines. *Cah. O.R.S.T.O.M.*, (Océanogr.) 3 (2): 63-78.
- 1968. Chaetognathes des campagnes de l'«Ombango» dans les eaux équatoriales et tropicales africaines. *Cah. O.R.S.T.O.M.*, (Océanogr.) 6 (1): 95-141.
- 1973a. Contribution à l'étude des Chaetognathes de la mer Rouge. *Beaufortia*, 268 (20): 135-153.
- 1973b. Les Chaetognathes des campagnes du «Magga-Dan» (de la pointe sud de l'Afrique au continent Antarctique). *Inv. Pes.*, 37 (3): 557-592.
- 1975. Structure et ultrastructure de l'oeil chez les Chaetognathes (genres *Sagitta* et *Eukrohnia*). *Cah. Biol. Mar.*, 16: 287-300.
- 1977. *Structure et ultrastructure de l'oeil chez les Chaetognathes (genres Sagitta et Eukrohnia). Incidences biologiques, biogéographiques et phylogénétiques*. Thèse présentée à l'Université de Provence (Aix-Marseille), pp. 1-119.
- 1978. Particularités structurales du système optique chez deux Chaetognathes (*Sagitta tasmanica* et *Eukrohnia hamata*) et incidences phylogénétiques. *Zoomorphologie*, 91: 201-215.
- FAGETTI, E., 1958. Quetognato nuevo procedente del Archipiélago de Juan Fernández. *Rev. Biol. Mar. Univ. Chile*, 8 (1-2-3): 125-131.
- 1959. Quetognatos presentes en muestras antárticas y subantárticas. *Rev. Biol. Mar. Univ. Chile*, 9 (1-2-3): 251-255.
- 1968. New record of *Eukrohnia bathyantartica* David, 1958, from the Gulf of México and Caribbean Sea. *Bull. Mar. Sci.*, 18 (2): 383-387.
- 1972. Bathymetric distribution of Chaetognaths in the South Eastern Pacific Ocean. *Marine Biology*, 17 (1): 7-29.
- FEDOSEEV, A., 1968. Geostrophic Circulation of surface waters on the Shelf of North-West Africa. Symposium on «The living resources of the African Atlantic Continental Shelf between the Stratis of Gibraltar and Cape Verde», (63).

- FIVES, J. M. 1971. Investigations of the plankton of the west coast of Ireland. V. Chaetognatha recorded from the inshore plankton off Co. Galway. *Proc. Roy. Irish Acad.*, (B) 71 (9): 119-138.
- FOWLER, G. H., 1905. Biscayan plankton, collected during a cruise of H.M.S. «Research» 1900. III. The Chaetognaths. *Trans. Limn. Soc. Lond.*, (2, Zool.) 10 (3): 55-87.
- 1906. The Chaetognatha of the Siboga Expedition with a discussion of the synonymy and distribution of the group. *Siboga Exped.*, 21: 1-86.
- 1907. Chaetognatha. With a note on those collected by H.M.S. «Challenger» in subantarctic and antarctic waters. *Nation. Ant. Exped., Natur. Hist. (Zool. Bot.)* 3: 1-16.
- FRASER, J. H., 1957. Chaetognatha. In: Fiches d'Ident. zooplankton. *Cons. Internat. Explor. Mer*, 1-6.
- 1969. Experimental feeding of some Medusae and Chaetognatha. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 26 (7): 1743-1762.
- FURNESTIN, M. L., 1953. Contribution à l'étude morphologique, biologique et systématique de *Sagitta serratodentata* Krohn des eaux atlantiques du Maroc. *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, (1025): 1-39.
- 1954. Intérêt de certains détails anatomiques jusqu'ici peu étudiés pour la détermination des Chaetognathes. *Bull. Soc. Zool. France*, 69 (2-3): 109-112.
- 1957. Chaetognathes et zooplancton du secteur atlantique marocain. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 21 (1-2): 1-356.
- 1960. Observations sur quelques échantillons de zooplancton d'Afrique occidentale. *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, 22 (1): 142-151.
- 1962a. Pêches planctoniques, superficielles et profondes en Méditerranée occidentale (Campagne de la «Thalassa», janvier 1961, entre les îles Baléares, la Sardaigne et l'Algerois). III. Les Chaetognathes. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 26 (3): 357-367.
- 1962b. Chaetognathes des côtes africaines (Campagnes belges du «Mercator» et du «Noordende III»). *Inst. Roy. Sci. nat. Belgique, Exped. océanogr. Belge (1948-1949)*, 3 (9): 1-54.
- 1963a. Les Chaetognathes du groupe serratodentata en Méditerranée. *Rapp. Proc. Verb. Comm. Internat. Explor. Sci. Mer Méditerranée*, 17 (2): 631-634.
- 1963b. Les Chaetognathes atlantiques en Méditerranée. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 27 (2): 155-160.
- 1964. Les indicateurs planctoniques dans la baie ibéro-marocaine. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 28 (3): 257-264.
- 1965. Variations morphologiques des crochets au cours du développement dans le genre *Eukrohnia*. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 29 (3): 275-284.
- 1966. Chaetognathes des eaux africaines. *Atlantide Rep.*, (9): 105-135.
- 1967. Contribution à l'étude histologique des Chaetognathes. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 31 (4): 384-392.
- 1968. Le zooplancton de la Méditerranée (bassin occidental). Essai de synthèse. *J. Cons. Perm. Int. Explor. Mer.*, 32 (1): 25-69.
- 1970a. Chaetognathes des eaux canariennes. *Cons. int. Explor. Mer, Comité du plancton*, C.M./L: 6.
- 1970b. La notion d'indicateur. *J. Etud. planctonol.*, 21-26.

- 1971a. Au sujet de la variété «magna» de *Sagitta hexaptera* (Chaetognathe). *Rapp. Proc. Verb. Comm. Internat. Explor. Sci. Mer Méditerranée*, 20 (3): 355-358.
- 1971b. Chaetognathes des campagnes danoises en Méditerranée et en Mer Noire. *Ibid.*, 20 (3): 421-424.
- 1974. Chaetognathes de la partie sudoccidentale du Bassin oriental de la Méditerranée. *Rapp. Proc. Verb. Comm. Internat. Explor. Sci. Mer Méditerranée*, 22 (9): 135-137.
- 1976a. Les Chaetognathes des Séchelles. *Rev. Zool. afr.*, 90 (1): 89-117.
- 1976b. Zooplankton: Fixation and preservation of Chaetognatha. In: *Monographs on oceanographic methodology*. (Ed. H.F. Steedman), pp. 272-278. Unesco, Paris.
- 1982. Dents et organe vestibulaire des Chaetognathes au microscope électronique à balayage. Relations taxonomiques, écologiques et biologiques. *Rev. Zool. afr.*, 96 (1): 138-173.
- FURNESTIN, M. L.; BALANCA, J., 1968. Chaetognathes de la Mer Rouge. *Bull. Sea Fish. Res. Stn. Haifa*, (52): 3-20.
- FURNESTIN, M. L.; BRUNET, M., 1965. Sur une station à *Spadella cephaloptera* dans le Golfe de Marseille. *Rapp. Proc. Verb. Comm. Internat. Explor. Sci. Mer Méditerranée*, 18 (2): 445-450.
- 1968. Sur une nouvelle mention de *Spadella cephaloptera* dans le Golfe de Marseille. *Ibid.*, 19 (3): 471-473.
- FURNESTIN, M. L.; CODACCIONI, J. C., 1968. Chaetognathes du nord-ouest de l'Océan Indien. *Cah. O.R.S.T.O.M.*, (Océnochr.) 6 (1): 143-171.
- FURNESTIN, M. L.; DUCRET, F., 1965. *Eukrohnia proboscidea*, nouvelle espèce de Chaetognathe. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 29 (3): 271-273.
- FURNESTIN, M. L.; MURIN, C.; LEE, J. Y.; RAIMBAULT, R., 1966. Eléments de Planctologie appliquée. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 30 (2-3): 1-116.
- FURNESTIN, M. L.; MAZA, J.; ARNAUD, J.; SOULIER, B.; CASANOVA, J. P.; RAMPAL, J., 1966. Pêches planctoniques superficielles et profondes en Méditerranée occidentale (campagne de la «Thalassa», janvier 1961, entre les îles Baléares, la Sardaigne et l'Algérois. III Chaetognathes. *Ibid.*, 26. 271-375.
- FURNESTIN, M. L.; RADIGUET, J., 1964. Chaetognathes de Madagascar (secteur de Nosy-Bé). *Cah. O.R.S.T.O.M.*, 2 (4): 55-98.
- GAJBHIYE, S.; NAIR, V.; DESAI, B., 1984. Diurnal variation of zooplankton in Malad Creek, Bombay. *Indian J. Mar. Sci.*, 13: 75-79.
- GERMAIN, L.; JOUBIN, L., 1916. Chétognathes provenant des campagnes des yachts «Hirondelle» et «Princesse-Alice» (1885-1910). *Résult. Camp. Sci. Monaco*, 49: 1-118.
- GHIRARDELLI, E., 1950a. Osservazioni biologiche e sistematiche sui Chetognati della Baia di Villefranche sur Mer. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 5 (1): 105-127.
- 1950b. Morfologia dell'apparecchio digerente in *Sagitta minima* Grassi. *Boll. Zool. Suppl.*, 17 (2): 555-567.
- 1952. Osservazioni biologiche e sistematiche sui Chetognati del Golfo di Napoli. *Pubbls. Staz. Zool. Napoli*, 23: 295-311.
- 1953d. L'accoppiamento in *Spadella cephaloptera* Busch. *Pubbls. Staz. zool. Napoli*, 24 (3): 345-354.

- 1953e. Appunti sulla morfologia dell'apparecchio riproduttore femminile e sulla biologia della riproduzione in *Pterosagitta draco* Krohn. *Mon. zool. ital.*, 61 (2-3): 71-79.
- 1954. Sulla biologia della riproduzione in *Spadella cephaloptera* Busch (Chaetognatha). *Atti Accad. Sci. Ist. Bologna Rc.*, 11 (1): 166-184.
- 1959. Habitat e biologia della riproduzione nei Chaetognati. *Archo Oceanogr. Limnol.* 11 (3): 1-18.
- 1960. Habitat e biologia della riproduzione nei Chaetognati. *Rapp. Proc. Verb. Comm. Internat. Explor. Sci. Mer Méditerranée*, 15 (2): 347-358.
- 1962. Ambiente e biologia della riproduzione nei Chaetognati. Metodi di valutazione degli stadi di maturità e loro importanza nelle ricerche ecologiche. *Pubbls. Staz. zool. Napoli*, 32 (supl.): 380-399.
- 1963. Stades de maturité sexuelle chez les Chaetognathes, observations préliminaires sur *Spadella cephaloptera*. *Rapp. Proc. Verb. Comm. Internat. Explor. Sci. Mer Méditerranée*, 17 (2): 621-626.
- 1965. Regeneration in the Chaetognaths. In: *Regeneration in Animals and Related Problems*. (Eds. V. Kortsis and H.A.L. Trampusch), pp. 272-277. North-Holland, Amsterdam.
- 1966. Chaetognathes récoltés par «Argonaut» en Haute Adriatique. *Rapp. Proc. Verb. Comm. Internat. Explor. Sci. Mer Méditerranée*, 19 (3).
- 1968. Some aspects of the biology of the Chaetognaths. *Adv. mar. Biol.*, 6: 271-375.
- 1974. Les Chaetognathes de Haute Adriatique. *Rapp. Proc. Verb. Comm. Internat. Explor. Sci. Mer Méditerranée*, 22 (9): 109.
- 1981. Origine dei grandi phyla dei Metazoi. *Atti dei Convegni Lincei*, 49: 191-230.
- HERNÁNDEZ, F., 1984. Contribución al estudio de los Quetognatos de la isla de Tenerife. *Anuario de la Universidad de La Laguna (Biología y Medicina)*, 2: 133-143.
- 1985a. Clave para identificar los Quetognatos presentes en aguas de las islas Canarias. *Vieraea* 14 (1-2): 3-10.
- 1985b. Observations on the Chaetognaths collected at a station to the south of the islands of El Hierro (Canary islands). *Bocagiana* (89): 1-10.
- 1986a. Chaetognatha at the surroundings of Madeira in February 1979. *Bol. Mus. Mun. Funchal* 38 (181): 166-219.
- 1986b. Biometrical observations of *Spadella cephaloptera* in Tenerife (Canary islands). *Bol. Mus. Mun. Funchal* 38 (182): 220-242.
- 1987. Las especies del grupo «serratodentata» (Chaetognatha) en aguas del Archipiélago canario. *Vieraea* 17: 209-216.
- (en prensa). Sobre la presencia de *Sagitta decipiens* Fowler, 1905, y *Sagitta sibogae* Fowler, 1906 en aguas de las islas Canarias. *Anales de Fac. Cienc.* (Tomo Homenaje al Dr. Telesforo Bravo).
- HERNÁNDEZ, F.; LOZANO, G., 1984. Contribución al estudio de los Quetognatos de Tenerife. *Inv. Pesq.* 48 (3): 371-376.
- 1987. Observaciones sobre Quetognatos recolectados en una estación al sur de la isla de Gran Canaria. *Bol. Inst. Esp. oceanogr.* 4 (1): 69-74.
- HERNÁNDEZ, F.; JIMÉNEZ, S., (en prensa). Primeras observaciones sobre la presencia del género bentónico *Spadella* (Chaetognatha) en la isla de Tenerife (Canarias). *Comunicación al V Simposio Ibérico de Estudios del Bentos Marino*. Pto. de la Cruz.

- HEYMAN, R., 1981. Narcotisation, fixation and preservation experiments with marine zooplankton. *Verslagen en Technische gegevens*, (28): 1-35.
- HURLEY, P.; COREY, S.; ILES, T., 1983. Distributional patterns of Chaetognaths in the Bay of Fundy. *Can. J. Zool.*, 61: 2257-2265.
- INSTITUTO HIDROGRÁFICO DE LA MARINA ESPAÑOLA, 1965. Derrotero de la costa occidental de Africa.
- INSTITUTO HIDROGRÁFICO DE PORTUGAL, 1979. Roteiro do Arquipelago do Madeira e Ilhas Selvagens.
- ISSANGA-NGAMISSIMI, M., 1975. Clé dichotomique des Chaetognathes planctoniques de l'Atlantique équatorial et tropical africain. *Annl. Univ. Brazaville (C)*, 11: 71-106.
- KAPP, H., 1980. Results of the research cruises of F.R.V. «Walther Herwing» to South America. LV. Chaetognatha from the Patagonian shelf in February 1971. *Arch. Fisch. Wiss.*, 30 (2-3): 125-135.
- KAPP, H.; HAGEN, W., 1985. Two new species of *Heterokrohnia* (Chaetognatha) from Antarctic waters. *Polar Biol.*, 4: 53-59.
- KOSZTEYN, J., 1983. Morphological variability and individual development cycle of *Sagitta enflata* Grassi, 1881, as compared with the shelf water dynamics of north-west Africa. *Oceanologia* 16: 53-73.
- LANGERHANS, P., 1880. Die würm fauna von Madeira. *Z. Wiss. Zool.*, 34: 132-136.
- LEA, M., 1955. The Chaetognathes of western Canadian coastal waters. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 12 (4): 593-617.
- DE LEÓN, A.; BRAUN, J. G., 1973. Ciclo anual de la producción primaria y su relación con los nutrientes en aguas canarias. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* (167): 3-13.
- MACKAS, D. L.; SEFTON, H., 1982. Plankton species assemblages off southern Vancouver Island: Geographic pattern and temporal variability. *J. Mar. Research*, 40 (4): 1173-1200.
- MAIDANA, N.; MOSTAJO, E., 1980. Fauna de Quetognatos de las costas este y oeste de la Península de Florida (EE.UU.). *Rev. Mus. Argentino Cienc. Naturales «Bernardino Rivadavia»*, (Zoología) 12 (12): 153-159.
- MARGALEF, R., 1974. *Ecología*, Ed. Omega. Barcelona.
- MARTÍNEZ, C., 1979. Los Quetognatos de la Ría de Arosa; datos preliminares y ensayos de cultivo. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 5 (1): 129-140.
- MASCAREÑO, D., 1972. Algunas consideraciones oceanográficas de las aguas del Archipiélago Canario. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, (158): 1-79.
- MASCAREÑO, D.; MOLINA, R., 1970. Contribution à l'étude de l'upwelling dans la zone canarienne africaine. *Rapp. Proc. Verb. Comm. Internat. Explor. Sci. Mer Méditerranée*, 159: 61-73.
- MASSUTI, M., 1948. Estudio del plancton del puerto de Mahón en el curso de un año (1946). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, (2): 1-29.
- MAZZONI, H. E., 1983. Abundancia y distribución de Quetognatos en el Atlántico sudoccidental (mar Argentino). *Physis* (Buenos Aires), (A) 41 (101): 157-171.
- MELCHER, I. M., 1985. Growth and development of the ovaries of *Sagitta planctonis* Steinhaus, 1896. *Plankton News-letter*, 2: 3-9.
- MICHAEL, E. L., 1911. Classification and vertical distribution of the Chaetognatha of the San Diego region including redescrptions of some doubtful species of group. *Univ. California. Publ. Zool.* 8 (3): 21-170.



- 1919. Report on the Chaetognatha collected by the United States Fisheries steamer «Albatros» during the Philippine Expedition, 1907-1910. *Smithsonian Inst. U.S. nation. Mus.*, 1 (4): Bull., 100: 235-277.
- MICHEL, H. B., 1982. Phylum Chaetognatha. In: *Synopsis and classification of living organisms*. (Ed. S. P. Parker), pp. 781-783. McGraw-Hill Book Co. New York.
- 1984. Chaetognatha of the Caribbean Sea and Adjacent Areas. *NOAA Technical Report NMFS*, 15: 1-33.
- MITTELSTAEDT, E., 1983. The upwelling area off Northwest Africa. A description of phenomena related to coastal upwelling. *Prog. Oceanog.*, 12: 307-331.
- MOLINA, R., 1976. Consideraciones sobre la Corriente de Canarias. *Comunicación a las II Asamblea Nacional de Geodesia y Geofísica*, 3: 1567-1588.
- MOORE, E.; SANDER, F., 1977. A study of the offshore zooplankton of the tropical western Atlantic near Barbados. *Ophelia*, 16 (1): 77-96.
- MORENO, I., 1963. Sobre los términos a emplear en el estudio morfológico de los Quetognatos. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, (B) 61 (1): 5-30.
- 1968. Los Quetognatos. *Publicaciones del Departamento de Zoología. Universidad de Madrid*. (B) 7: 1-52.
- 1971. Estudios anatómicos e histológicos de los Quetognatos y sus implicaciones filogenéticas. *Publicaciones de la Facultad de Ciencias, Madrid (Universidad Complutense)*, (A) (150): 1-107.
- 1972. La ausencia de quitina en los Quetognatos. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, (Biol.) 70: 127-130.
- 1973. Clave de la identificación de los Quetognatos de los mares de la Península Ibérica. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, (159): 1-29.
- 1979. Study of grasping spines and teeth of 6 Chaetognatha species observed by scanning electron microscopy. *Anat. Anz.*, 145: 453-463.
- MORENO, I.; ALVAREZ, F.; PÉREZ, M. C.; RODRÍGUEZ, C.; VILLEGAS, M. L., 1983. Estudio del zooplancton epiplanctónico de la zona costera de Gijón. II Quetognatos. *Cuad. Invest. Biol. (Bilbao)*, 4: 15-26.
- MORI, M.; KURODA, K., 1983. Distributional properties of an oceanic Chaetognath *Pterosagitta draco* Krohn, in the waters around the Izu Islands, South of Japan. *Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab.*, (12): 1-11.
- MOSTAJO, E., 1973. Quetognatos colectados en el Atlántico sudoccidental entre 44° 44' y 52° 38' de latitud Sur. *Neotrópica* (Argentina), 19 (59): 94-100.
- 1976. Clave para la determinación de los Quetognatos del Atlántico sudoccidental. *Neotrópica*, 22 (68): 1-12.
- 1979. Quetognatos del Mar Caribe y Golfo de México. *Physis* (A) 38 (94): 47-57.
- NAGASAWA, S., 1984. Laboratory feeding and egg production in the Chaetognath *Sagitta crassa* Tokioka. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 76: 51-65.
- NAGASAWA, S.; MARUMO, R., 1972. Feeding of a pelagic Chaetognath *Sagitta nage* Alvarinho, in Suruga Bay, Central Japan. *J. Oceanographical Soc. Japan*, 28 (5): 181-186.
- 1976. Identification of young Chaetognaths based on the characteristics of eyes and pigmented regions. *Bull. Plankton Soc. Japan*, 23 (2): 96-102.
- 1977. Seasonal variation in composition and number of epipelagic Chaetognaths in Sagami Bay, Japan. *La Mer*, 15 (4): 185-195.
- 1984. Feeding habitats and copulation of the Chaetognath *Sagitta crassa*. *La Mer*, 22 (1): 8-14.
- NETO, T. S., 1961. Quetognatos dos mares de Angola. *Mems. Jta. Invest. Ultramar* (2) 29: 9-60.

- ORESAND, V., 1983. Abundance, breeding and temporal size distribution of the Chaetognath *Sagitta setosa* in the Kattegat. *J. Plankton Res.*, 5 (4): 425-439.
- 1985. Temporal size and maturity-stage distribution of *Sagitta elegans* and occurrence of other Chaetognath species in Gullmasfjorden, Sweden. *Sarsia*, 70: 95-101.
- OWRE, H.B., 1960. Plankton of the Florida Current. VI. The Chaetognatha. *Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb.*, 10 (3): 255-322.
- 1963. The genus *Spadella* (Chaetognatha) in the western North Atlantic Ocean, with description of two new species. *Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb.* 13 (3): 378-390.
- 1972a. Some temperatures, salinities, and depths of collection of *Eukrohnia bathyantartica* (Chaetognatha) in the Caribbean Sea. *Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb.*, 22 (1): 94-99.
- 1972b. Marine biological investigations in the Bahamas. 18. The genus *Spadella* and other Chaetognatha. *Sarsia*, 49: 49-58.
- 1973. A new Chaetognath genus and species, with remarks on the taxonomy and distribution of others. *Bull. Mar. Sci.*, 23 (4): 948-963.
- OWRE, H. B.; BAYER, F., 1962. The systematic position of the Middle Cambrian fossil *Amiskia* Walcott. *J. Paleo.* 36 (6): 1360-1363.
- PARK, J., 1970. The Chaetognaths of Korean waters. *Bull. Fish. Res. Dev. Agency*, 6: 1-174.
- PEARRE, S.; jr., 1973. Vertical migration and feeding of *Sagitta elegans* Verrill. *Ecology*, 54 (2): 300-314.
- 1974. Ecological studies of three West-Mediterranean Chaetognaths. *Inv. Pesq.*, 38 (1): 325-370.
- 1976. A seasonal study of the diets of three sympatric Chaetognaths. *Inv. Pesq.*, 40 (1): 1-16.
- PEREIRO, J. A., 1972. Ciclo anual de los Quetognatos epiplanctónicos de las aguas de Castellón. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, (153): 1-23.
- PIERROT-BULTS, A. C., 1969. The synonymy of *Sagitta planctonis* and *Sagitta zetesios* (Chaetognatha). *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam*, 1 (10): 125-129.
- 1970. Variability in *Sagitta planctonis* Steinhaus, 1896 (Chaetognatha) from West African waters in comparison to North Atlantic samples. *Atlantide Rep.*, (11): 141-149.
- 1974. Taxonomy and zoogeography of certain members of the «*Sagitta serratodentata*-group» (Chaetognatha). *Bijdr. Dierk.*, 44 (2): 215-234.
- 1975a. Taxonomy and zoogeography of *Sagitta planctonis* Steinhaus, 1896. (Chaetognatha) in the Atlantic Ocean. *Beaufortia*, 23 (297): 27-51.
- 1975b. Morphology and histology of the reproductive system of *Sagitta planctonis* Steinhaus, 1896 (Chaetognatha). *Bijdr. Dierk.*, 45 (2): 225-236.
- 1976. Zoogeographical patterns in Chaetognaths and some others planktonic organisms. *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam*. 5 (8): 59-72.
- 1979. On the synonymy of *Sagitta decipiens* Fowler, 1905 and *Sagitta neodecipiens* Tokioka, 1959, and the validity of *Sagitta sibogae* Fowler, 1906. *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam*, 6 (18): 137-143.
- 1982. Vertical distribution of Chaetognatha in the Central Northwest Atlantic near Bermuda. *Biological Oceanography*, 2 (1): 31-61.
- PILLAR, S. C., 1984. Diel variation in the vertical distribution of some common zooplankton species off the West coast of South Africa. *S. Afr. J. mar. Sci.*, 2: 71-80.

- RAMÍREZ, F. C.; VIÑAS, M. D., 1982. Variación estacional de los estados gonadales y las frecuencias de talla en *Sagitta friderici*, un Quetognato nerítico del área del Mar del Plata. *Physis* (Buenos Aires), (A) 41 (100): 99-111.
- REEVE, M.; COSPER, T., 1975. Chaetognatha. In: *Reproduction of Marine Invertebrates*. (Eds. A. C. Giese and J. S. Pearse), pp. 157-184. Academic Press New York.
- REEVE, M.; LESTER, B., 1974. The process of egg-laying in the Chaetognath *Sagitta hispida*. *Biol. Bull.*, 147 (1): 247-256.
- REEVE, M.; WALTER, M., 1972. Observations and experiments on methods of fertilization in the Chaetognath *Sagitta hispida*. *Biol. Bull.*, 143 (1): 207-214.
- REYSSAC, J., 1963. Chaetognathes du plateau continental européen (de la baie ibéro-marocain à la mer Celtique). *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 27 (3): 245-299.
- RODRÍGUEZ, J., 1983. Estudio de una comunidad planctónica nerítica en el Mar de Alborán: II. Ciclo del zooplancton. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 1 (1): 19-44.
- RODRÍGUEZ, J.; GARCÍA, A.; RODRÍGUEZ, V., 1982. Zooplanktonic communities of the divergence zone in the northwestern Alboran Sea. *Marine Ecology*, 3 (2): 133-142.
- RUSSELL, F. S., 1932. On the biology of *Sagitta*. I. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, 18: 131-160.
- SAINT-BON, M. C., 1963a. Les Chaetognathes de la côte d'Ivoire (espèces de surface). *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 27 (3): 301-346.
- 1963b. Complément à l'étude des Chaetognathes de la côte d'Ivoire (espèces profondes). *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 27 (4): 403-415.
- SAMEOTO, D., 1971. Life history, ecological production and empirical mathematical model of the population of *Sagitta elegans* in St. Margaret's Bay, Nova Scotia. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 28 (7): 971-985.
- 1972. Yearly respiration rate and estimated energy budget for *Sagitta elegans*. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 29 (7): 987-996.
- 1973. Annual life cycle and production of the Chaetognath *Sagitta elegans* in Bedford Basin, Nova Scotia. *J. Fish. Res. Can.*, 30 (3): 333-344.
- SAMEOTO, D.; JAROSZYNSKI, L., 1972. Macrozooplankton biomass measurements in St. Margaret's Bay, 1967 to 1970. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, (333): 1-148.
- SAMEOTO, D.; LEWIS, M., 1980. Zooplankton and micronekton associated with acoustic scattering layers on the Nova Scotia shelf and slope. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.*, (875): 1-44.
- SOUTHWARD, A. J., 1984. Fluctuations in the «indicator» Chaetognaths *Sagitta elegans* and *Sagitta setosa* in the Western Channel. *Oceanologica Acta*, 7 (2): 229-239.
- SPOEL, S. van der, 1981. List of discrete depth samples and open net hauls of the Amsterdam Mid North Atlantic plankton Expedition 1980 (Project 101A). *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam*, 8 (1): 1-10.
- SPOEL, S. van der; HEYMAN, R., 1983. *A comparative Atlas of zooplankton. Biological patterns in the oceans*. Springer-Verlag, pp. 1-186.
- SPOEL, S. van der; MEERDING, A., 1983. List of discrete depth samples and open net hauls of the Amsterdam Mid North Atlantic plankton Expedition 1981 (Project 101A). *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam*, 9 (9): 77-91.
- SPOEL, S. van der; PIERROT-BULTS, A. C., 1979. *Zoogeography and diversity of plankton*. (Eds. S. van der Spoel and A. C. Pierrot-Bults), pp. 1-410. Bunge, Utrecht.
- SUÁREZ-CAABRO, J. A., 1955. Quetognatos de los mares cubanos. *Mem. Soc. cubana Hist. Natur.*, 22 (2): 125-180.

- TERAZAKI, M.; MARUMO, R., 1979. Diurnal vertical migration of *Sagitta elegans* Verrill in the Western North Pacific ocean. *Bull. Plankton Soc. Japan*, 26 (1): 11-18.
- 1982. Feeding habits of meso and bathypelagic Chaetognaths *Sagitta zetesios* Fowler. *Oceanologica Acta*, 5 (4): 461-464.
- TERAZAKI, M.; MILLER, C. B., 1982. Reproduction of meso and bathypelagic Chaetognaths in the genus *Eukrohnia*. *Marine Biology* 71 (2): 193-196.
- TERAZAKI, M.; MARUMO, R.; FUJITA, Y., 1977. Pigments of meso and bathypelagic Chaetognaths. *Marine Biology*, 41 (3): 119-125.
- 1978. Pigment composition of suspended particules in the deep sea. *Bull. Plankton Soc. Japan*, 25 (1): 20-16.
- THIEL, M. E., 1938. Die Chaetognathen-Bevölkerung des Süd-Atlantischen Ozeans. *Wiss. Ergebn. dt. atlant. Exped. «Meteor»*, 13 (1): 1-110.
- THIRIOT, A., 1978. Zooplankton communities in the West African upwelling area. In: *Upwelling ecosystems*. (Eds. R. Boje and M. Tomczak), pp. 31-61. Springer-Verlag.
- THOMSON, J. M., 1947. The Chaetognaths of South-eastern Australia. *Bull. Council Sci. Ind. Res.*, 222: 1-43.
- TOKIOKA, T., 1939. Chaetognathes collected chiefly from the Bays of Sagami and Suruga with some notes of the shape and structure of the seminal vesicle. *Rec. Oceanogr. Wks. Japan*, 10 (2): 123-150.
- 1940. A small collection of Chaetognaths from the coast of New South Wales. *Rec. S. Aust. Mus.*, 20: 367-379.
- 1950. Notes of the development of the eye and the vertical distribution of Chaetognatha. *Natura Cult. Kyoto*, 1: 117-132.
- 1954. Droplets from the plankton net. XIII. Emergence of a dense patch of Chaetognaths near the Laboratory. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 3 (3): 359-369.
- 1955. Notes on some Chaetognaths from the Gulf of Mexico. *Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb.*, 5: 52-65.
- 1957. Chaetognaths collected by the Soyo-Maru in the years 1934 and 1937-39. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 6 (2): 137-146.
- 1959. Observations on the taxonomy and distribution of Chaetognaths of the North Pacific. *Publ. Seto Mar. Lab.*, 7 (3): 349-456.
- 1962. The outline of investigations made on Chaetognaths in the Indian Ocean. *Inform. Bull. Planktol. Japan*, 8: 5-11.
- 1965a. The taxonomical outline of Chaetognaths. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 12 (5): 335-357.
- 1965b. Supplementary notes on the systematics of Chaetognatha. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 13 (3): 231-242.
- U. S. NAVAL OCEANOGRAPHIC OFFICE, 1967. Oceanographic Atlas of the North Atlantic Ocean. Section II. Physical properties. Publ. 700.
- VINOGRADOV, M. E.; FLINT, M. V.; SHUSHKINA, E., 1985. Vertical distribution of mesoplankton in the open area of the Black Sea. *Marine Biology*, 89 (1): 95-107.
- VUCETIC, T., 1969. Distribution of *Sagitta decipiens* and identification of Mediterranean water masses circulation. *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, 69 (1398): 1-12.
- WILLIAMS, R.; COLLINS, N. R., 1985. Chaetognaths and Ctenophores in the holoplankton of the Bristol Channel. *Marine Biology*, 85 (1): 97-107.

## GLOSARIO

**Batimetría.**—Relativo a la profundidad.

**Batipelágico.**—Organismo que habita aguas entre mil y tres mil metros de profundidad.

**Bentónico.**—Denominación que reciben los organismos que viven asociados al fondo, es decir, cerca o sobre el mismo.

**Cosmopolita.**—Distribución de una especie por todos los mares del mundo.

**Desove.**—Acto de expulsar huevos.

**Endémica.**—Denominación que reciben las especies exclusivas de un área geográfica poco extensa.

**Epipelágico.**—Organismo que habita la masa de agua comprendida entre la superficie y doscientos metros de profundidad.

**Halofilia.**—Apetencia de un organismo por vivir en aguas de elevada salinidad.

**Hermafrodita.**—Dícese de aquellos organismos que presentan aparatos reproductores masculino y femenino coexistiendo en el mismo ejemplar.

**Indicadora.**—Especie característica de una región particular, hábitat o condiciones ambientales.

**Mesopelágico.**—Organismo que habita las aguas entre doscientos y mil metros de profundidad.

**Migración.**—Desplazamientos verticales dentro de la columna de agua que realizan algunos organismos en respuesta a causas ontogenéticas, estacionales o de alimentación.

**Nerítico.**—Relativo a las aguas situadas sobre la plataforma continental (hasta doscientos metros de profundidad).

**Oceánico.**—Dícese de las aguas del talud y regiones abisales, es decir, las que se superponen a profundidades de más de doscientos metros.

**Pelágico.**—Organismo que vive libre en la masa de agua, es decir, no asociado al fondo.

**Proterándrico.**—Organismos hermafroditas cuyos órganos sexuales masculinos maduran antes que los femeninos.

