

## SIFONOFOROS FISONECTES COLECTADOS FRENTE A PUNTA CURAUMILLA, VALPARAISO

Sergio Palma G.

*Escuela de Ciencias del Mar  
Universidad Católica de Valparaíso  
Casilla 1020, Valparaíso, Chile.*

**RESUMEN:** Se discute la presencia de los sifonóforos fisonectes en una colección de 61 muestras de zooplancton, obtenidas durante un ciclo anual de pescas, efectuado frente a Punta Curaumilla, Valparaíso entre julio 1974 y junio 1975. Se entregan los caracteres diagnósticos y la distribución espacial y temporal de *Stephanomia bijuga*, *Agalma elegans* y *Pyrostephos vanhoeffeni*. Durante el ciclo anual estudiado se determina que las tres especies identificadas tienen una presencia accidental en las aguas de esta zona. La presencia de *S. bijuga* y *P. vanhoeffeni* es registrada por primera vez para las aguas del Pacífico Sudoriental.

**ABSTRACT:** The presence of Siphonophores Physonectae in a collection of 61 zooplankton samples, during an annual cycle of fishing done off Punta Curaumilla, Valparaíso, from July 1974 to June 1975 is discussed. The diagnostics features and the space and temporal distribution of *Stephanomia bijuga*, *Agalma elegans* and *Pyrostephos vanhoeffeni* are given. During the study of this annual cycle it is determined that three identified species have an accidental presence in the waters of this zone. The presence of *S. bijuga* and *P. vanhoeffeni* is registered for the first time in the Southeast waters.

### INTRODUCCION

Entre los celenterados planctónicos de aguas templadas y cálidas destaca la presencia de las colonias gelatinosas de sifonóforos, constituidos por diversas estructuras polimórficas llamadas pólipos, que les confieren mayor complejidad que al resto de los celenterados pelágicos.

Esta complejidad se observa en mayor grado en los sifonóforos Physonectae, donde la colonia está suspendida en un estolón de crecimiento, en cuyo ápice se encuentra el pneumatóforo con la glándula productora de gas, seguido a continuación por los diversos pólipos que conforman la colonia.

La estructura colonial de los sifonóforos generalmente es destruida durante las capturas por acción mecánica de las redes de plancton, por lo cual en las muestras planctónicas sólo se encuentran algunos pólipos aislados, cuyo número no permite establecer claramente a cuántas colonias diferentes pertenecen. Por esta razón, y dado que cada colonia es capaz de producir un número indeterminado de nectóforos y cormidias a lo largo de su vida, se efectúa solamente un análisis cualitativo de los sifonóforos fisonectes colectados.

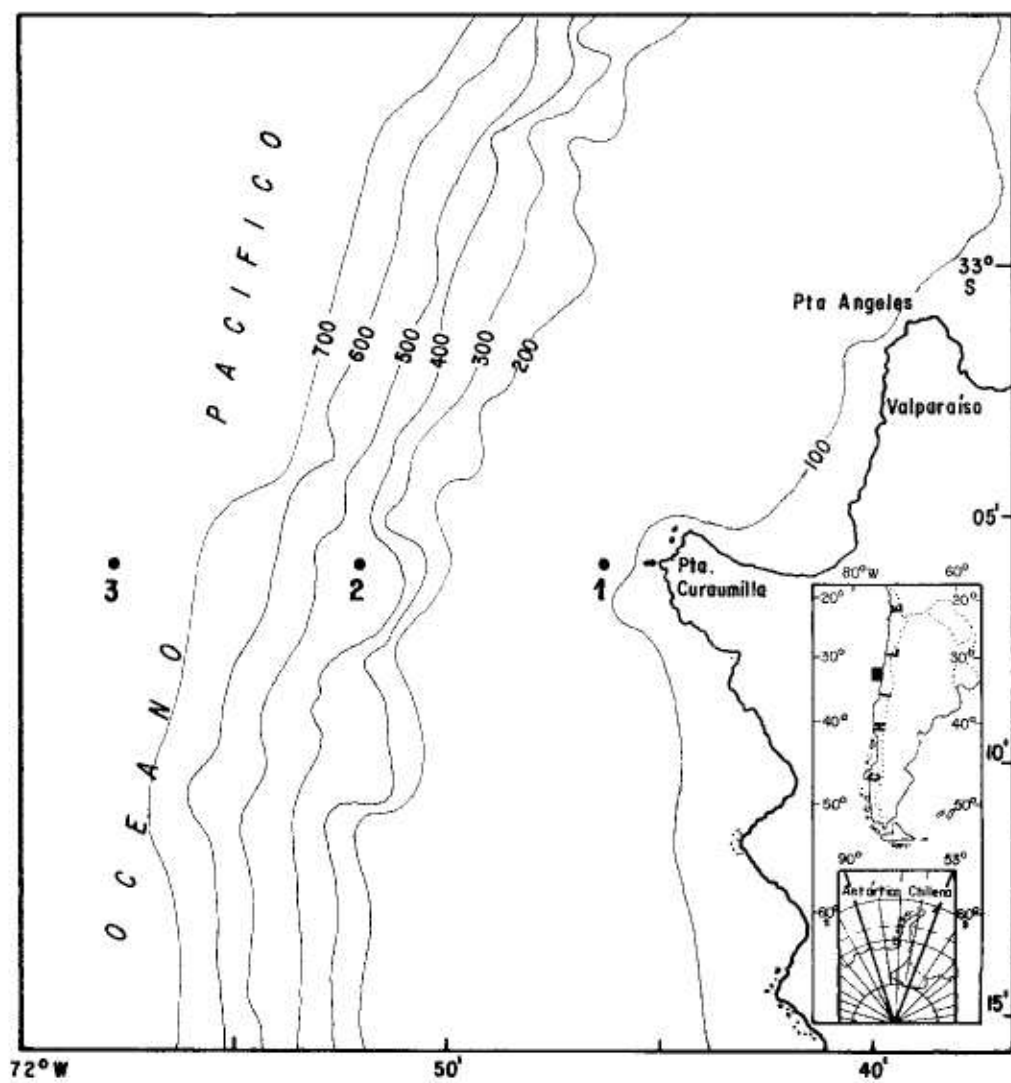


Figura 1. Posición geográfica de las estaciones de muestreo.

En el presente trabajo se estudian los sifonóforos fisonectes, recolectados durante un ciclo anual de pescas planctónicas efectuado frente a Punta Curaumilla. De esta manera, se entregan nuevos antecedentes al conocimiento de la composición y distribución de los sifonóforos presentes en las aguas de la región de Valparaíso (PALMA, 1973; 1977; 1984).

## MATERIALES Y METODOS

Las muestras estudiadas forman parte de una colección de 61 muestras, correspondientes a un ciclo anual de pescas planctónicas efectuadas al sur de la bahía de Valparaíso, frente a Punta Curaumilla (33° 06' S). En esta zona se distribuyeron tres estaciones oceanográficas a lo largo de una sección perpendicular a la costa (Fig. 1).

El muestreo se efectuó mensualmente en las tres estaciones oceanográficas con el B/I "Tiberiades" de la Universidad Católica de Valparaíso, durante el período comprendido entre el 23 de julio de 1974 y el 10 de junio de 1975. No se efectuaron pescas en marzo de 1975.

En cada estación oceanográfica se efectuó un muestreo vertical estratificado entre 0-50 m y 50-100 m de profundidad. Todas las pescas de zooplancton fueron diurnas y se efectuaron con una red NV70, de 330 micras de abertura de mallas, provista de un sistema de cierre e izada a una velocidad de 20 m/min. Las muestras obtenidas fueron fijadas con una solución de agua de mar con formol al 5% y neutralizada con carbonato de sodio.

Para efecto de algunas consideraciones ecológicas, se han tomado en cuenta los valores de temperatura y salinidad, obtenidos en el estrato de agua superficial comprendido entre 0 y 100 m de profundidad, en la misma zona y fechas de muestreo.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### *Determinación y descripción específica*

El análisis de las 61 muestras obtenidas permitió determinar la presencia de sólo tres especies de sifonóforos fisonectes a lo largo del año de muestreo, lo cual está indicando tanto la escasez de estos organismos en las aguas costeras epipelágicas de la zona, como su baja diversidad en el plancton.

LAS ESPECIES IDENTIFICADAS FUERON:

Siphonophora Physonectae

Familia : Agalmidae

Género : *Agalma*

Especie : *Agalma elegans* (Sars, 1846)

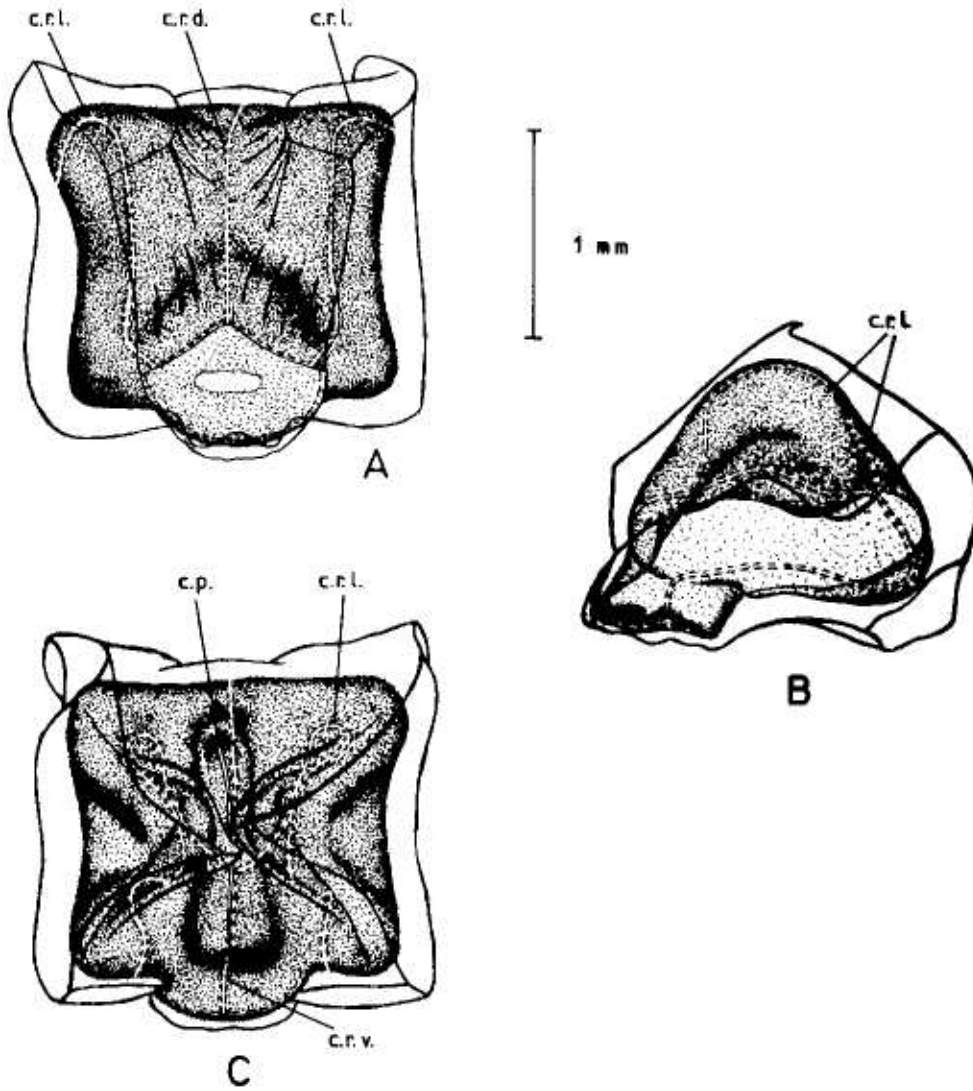


Figura 2. *Stephanomia bijuga*. Nectóforo con el curso de los canales radiales en vista dorsal (A), lateral (B) y ventral (C). (c.r.d. = canal radial dorsal; c.r.l. = canal radial lateral; c.r.v. = canal radial ventral; c.p. = canal paleal).

Género : *Stephanomia*  
Especie : *Stephanomia bijuga* (Delle Chiaje, 1841)  
Familia : Pyrostephidae  
Género : *Pyrostephos*  
Especie : *Pyrostephos vanhoeffeni* (Moser, 1925)

A continuación se entrega la descripción y distribución de las especies encontradas, complementándose esta información con datos referentes a su distribución mundial.

*Stephanomia bijuga* (Delle Chiaje, 1841). (Fig. 2).

**Material:**

Se obtuvieron nueve nectóforos el 3 de diciembre de 1974 en un arrastre vertical de 50 m de profundidad a superficie, efectuado en la Estación 3. La temperatura y la salinidad superficial fue de 14,4°C y de 34,34‰, respectivamente.

**Diagnosis:**

Los nectóforos de *S. bijuga* están dispuestos normalmente en dos filas de ocho a veinticinco nectóforos cada una. Los nectóforos son cuadrangulares dorsoventralmente, y miden casi 2 mm de ancho por 2 mm de largo. En vista dorsoventral presentan dos prolongaciones en forma de pequeños troncos de cono en sus vértices apicales. Ventralmente, hacia la mitad de su longitud, presentan dos prolongaciones que le sirven para su inserción al nectosoma. En vista lateral es de forma triangular.

El nectosaco es muy dilatado, pero con una abertura oral muy estrecha. Canal radial ventral corto y recto. El dorsal es muy largo y nace en la mitad de la cara ventral del nectosaco, a diferencia de los ejemplares descritos por BIGUELOW (1911), donde el nacimiento es apical. Los canales radiales laterales presentan un recorrido sinuoso, tanto ventral como lateralmente (Fig. 2). Canal pedicular largo, equivale casi a los 2/3 de la altura del nectosaco, siendo protegido apicalmente, por una especie de capuchón que forma la pared ventral del nectóforo.

**Distribución:**

La presencia de esta especie, constituye el primer registro para aguas chilenas, habiéndose colectado nueve nectóforos que quizás pertenecen a la misma colonia, en la estación oceanográfica más alejada de la costa.

*Stephanomia bijuga* es una especie cosmopolita y abundante, especialmente en aguas templadas y cálidas, incluso en aguas de baja salinidad como es al noroeste de la desembocadura del río Amazonas donde la salinidad varía entre 24 y 30‰ en primavera (ALVARIÑO, 1968; 1981). Su distribución latitudinal en aguas oceánicas del Océano Pacífico está comprendida entre los 47° N y los 25° S (ALVARIÑO, 1968; 1971), por lo tanto su registro frente a la zona de Valparaíso, permite extender el límite sur de su distribución latitudinal hasta los 33° S.

Su distribución vertical es amplia, encontrándose entre 0 y 600 m de profundidad, siendo considerada como mesoplanctónica por ALVARIÑO (1967). *S. bijuga* presenta una alta capacidad natatoria, reflejada por una migración nictemeral

bastante activa, así BARHAM (1964) indica que *S. bijuga* es capaz de desplazarse verticalmente hasta 300 m en una hora.

Por otra parte, su distribución batimétrica ha sido frecuentemente asociada a la distribución de la capa reflectora del sonido. DSL (BARHAM, 1963; 1964; 1966). Al respecto BARHAM (1963) en observaciones "in situ" realizadas durante el verano de 1962 con el batiscafo Trieste, frente a las costas de San Diego, California, encuentra concentraciones de hasta 300 individuos/1000 m<sup>3</sup> entre 260 y 440 m de profundidad, con patrones bien definidos de migración vertical, asociados a la distribución de la DSL. Este mismo autor señala la presencia de colonias de *S. bijuga* que pueden medir hasta 75 cm de longitud, cuyo pneumatóforo contiene una burbuja de gas de un volumen equivalente al necesario para reflejar un sonido de 12 kcy/seg., explicándose así la capacidad reflectora de esta especie.

#### *Agalma elegans* (Sars, 1846)

##### *Material:*

Se recolectaron tres colonias larvianas en pescas efectuadas: el 16 de agosto de 1974 en la Estación 2 (50 a 100 m de profundidad), el 10 de septiembre de 1974 en la estación 1 (0 a 50 m de profundidad) y el 10 de junio de 1975 en la Estación 1 (0 a 50 m de profundidad). Los valores de temperatura y salinidad superficiales en las tres ocasiones en que se capturó *A. elegans* fueron de: 11,0°C y 34,43‰; 11,5°C y 34,52‰, y 14,2°C y 34,38‰, respectivamente.

##### *Diagnosis:*

Esta especie ha sido descrita detalladamente y en sus diferentes estados de desarrollo por LENS y VAN RIEMSDIJK (1908). Además, PALMA (1973) describe una colonia adulta con sus diferentes pólipos (pneumatóforos, nectóforos, brácteas, gastrozoides y palpos), basado en ejemplares capturados al sur de la bahía de Valparaíso. Los ejemplares capturados en esta oportunidad, concuerdan con las descripciones señaladas.

##### *Distribución:*

Las tres colonias larvianas fueron obtenidas entre junio y septiembre, época en que las aguas neríticas presentan las temperaturas más bajas del año frente a Valparaíso.

No obstante lo anterior, en un ciclo anual de muestreo de plancton efectuado entre diciembre 1969 y noviembre 1970, PALMA (1977) encontró una cantidad mayor de ejemplares de *Agalma elegans*, 102 colonias larvianas en el período verano y otoño, 5 colonias juveniles en invierno y gran cantidad de nectóforos adultos a mediados de primavera. Esta distribución estacional indica que *A. elegans* tiene un ciclo anual de desarrollo con un período de reproducción centrado en los meses estivales.

Por otra parte, *Agalma elegans* es una especie cosmopolita común en aguas cálidas y templadas, citada para los océanos Atlántico, Índico y Pacífico, como también para el mar Mediterráneo (ALVARIÑO, 1971, 1981).



*Pyrostephos vanhoeffeni* Moser, 1925. (Fig. 3).**Material:**

Se capturaron nueve nectóforos el 3 de diciembre de 1974 en la estación 3, en un arrastre vertical efectuado desde 50 m de profundidad a la superficie. La temperatura y la salinidad superficial fue de 14,4° C y de 34,34‰ respectivamente.

**Diagnosis:**

Nectosoma relativamente largo con dos filas de nectóforos dispuestos en forma espiralada, de número indeterminado pero probablemente más de 20 por fila (TOTTON y BARGMANN, 1965). Los ejemplares capturados miden entre 2,5 y 3,5 mm de alto. El nectóforo es de forma pentagonal y su zona basal presenta una abertura oral bastante grande. La morfología interna y externa de los nectóforos es muy compleja, debido a los diversos pliegues que presenta tanto dorsal como ventralmente (Fig. 3). La forma pentagonal de los nectóforos obtenidos, difiere de la forma cuadrangular que presentan algunos de los ejemplares descritos por MOSER (1925). Sin embargo, el resto de las características morfológicas coinciden plenamente con las señaladas para esta especie por este último autor.

El nectosaco es grande y amplio, pero a pesar de la forma pentagonal del nectóforo, no es aguzado apicalmente. Como se observa en la Figura 3, el curso de los canales radiales es complejo y difícil de describir. Así, el canal pedicular es corto y alcanza hasta la mitad de la longitud del nectóforo y se bifurca formando los canales radiales dorsal y ventral. El canal dorsal presenta 3 ó 4 curvas en la parte más alta del nectosaco. El canal ventral es corto y casi recto. Los canales radiales laterales nacen separadamente desde el canal dorsal, siguen hacia la pared del nectosaco y cruzan hacia la zona lateral del mismo, donde forman 3 ó 4 circunvoluciones para después alcanzar el canal circular.

**Distribución:**

La presencia de *P. vanhoeffeni* frente a la costa de Valparaíso a principios de diciembre de 1974, es bastante rara, pues se trata de una especie de aguas frías antárticas y subantárticas.

En efecto, el primer registro de esta especie se remonta a un ejemplar colectado frente a la Antártica por la Expedición alemana al Polo Sur el 25 de febrero de 1902. Este ejemplar y otros capturados en el Mar de Ross en 1903, sirvieron de base para la descripción efectuada por MOSER (1925). Posteriormente, MACKINTOSH (1934), analizando ejemplares capturados entre la Convergencia Antártica y los Mares de Weddell y de Bellingshausen, señala que esta especie pertenece a aguas antárticas, pero ocasionalmente se encuentra en aguas subantárticas. Recientemente, ALVARINO (1981) en su revisión sobre los sifonóforos del Atlántico Sudoccidental, indica que la distribución de *P. vanhoeffeni* está restringida a la región Antártica y aparece también en forma abundante, en las Islas Malvinas e Islas Georgia del Sur (50 a 60° S, 25 a 60° W).

De acuerdo a los antecedentes expuestos, la presencia de *P. vanhoeffeni* frente a la costa de Valparaíso parece ocasional. Por lo tanto su presencia en estas latitudes, podría deberse al arrastre de aguas subantárticas, mediante la Deriva Oceánica del Oeste, o quizás a que su distribución también se extiende a las aguas subtropicales. Dado que en muestreos más recientes efectuados por el autor en esta misma zona,

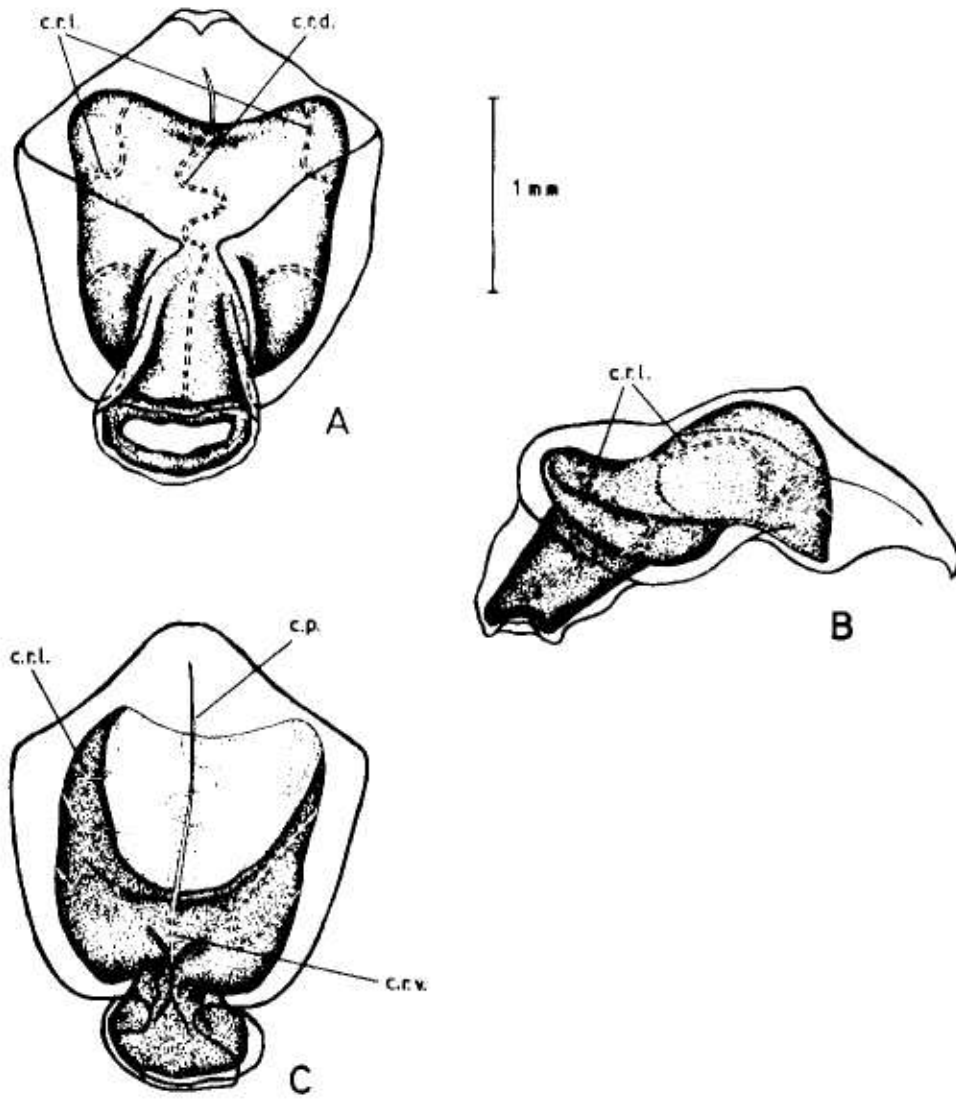


Figura 3. *Pyrostephos vanhoeffeni*. Nectóforo con el curso de los canales radiales en vista dorsal (A), lateral (B) y ventral (C). (c.r.d. = canal radial dorsal; c.r.l. = canal radial lateral; c.r.v. = canal radial ventral; c.p. = canal paleal).



no se ha detectado la presencia de esta especie, es de particular interés confirmar la existencia de *P. vanhoeffeni* en otras áreas del litoral, a objeto de conocer su distribución geográfica.

### CONSIDERACIONES GENERALES

En general, se puede apreciar que la cantidad de sifonóforos fisonectes ha sido bastante escasa y su presencia poco frecuente durante el ciclo anual estudiado, en comparación con un período anual anterior (PALMA, 1977).

Del mismo modo, se puede señalar que la diversidad específica de los fisonectes es bastante baja en estas aguas templadas, contrastando con la mayor diversidad detectada en aguas cálidas (ALVARIÑO, 1968; 1969; 1974).

Dada la presencia ocasional de las especies encontradas, no ha sido posible establecer relaciones ecológicas con el medio ambiente. Sin embargo, la captura de colonias larvarias de *Agalma elegans* exclusivamente en los meses de invierno de 1974 y 1975, estaría indicando un ciclo reproductivo más extenso que el detectado en 1970 (PALMA, 1977), esto sugiere que el período 1974-75 habría sido más cálido. Al respecto, FONSECA (1986) en su estudio sobre la variación anual de temperatura superficial frente a Valparaíso entre 1945 y 1985, señala que el año 1970 fue un año frío con una media anual comprendida entre 13 y 14° C, presentando anomalías superficiales de -1° C, mientras que el período 1974-75 fue ligeramente más cálido, con una media anual entre 14 y 16° C. Cabe señalar que en 1975 se detectó un Fenómeno El Niño de escasa intensidad frente al litoral chileno (intensidad 1 en una escala de 1 a 4).

### AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a la Dirección General de Investigación de la Universidad Católica de Valparaíso, organismo que ha financiado parcialmente esta investigación a través del Proyecto DGI 223-779.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALVARIÑO, A. 1967. Bathymetric distribution of Chaetognatha, Siphonophorae, Medusae and Ctenophorae off San Diego, California. *Pacific Sci.*, 21:474-485.
- ALVARIÑO, A. 1968. Los quetognatos, sifonóforos y medusas en la región ecuatorial bajo la influencia del Amazonas. *An. Inst. Biol. Univ. Nación. Autón. México*, 39, Ser. Cienc. del Mar y Limnol., 1:41-76.
- ALVARIÑO, A. 1969. Zoogeografía del Mar de Cortés: quetognatos, sifonóforos y medusas. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México*, 40, Ser. Cienc. del Mar y Limnol., 1:11-54.
- ALVARIÑO, A. 1971. Siphonophorae of the Pacific with a review of the world distribution. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr.*, 16:1-432

- ALVARIÑO, A. 1974. Distribution of siphonophores in the regions adjacent to the Suez and Panamá Canals. Fish. Bull., 72(2):527-545.
- ALVARIÑO, A. 1981. Siphonophorae. In: Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental. E. Boltovskoy (ed.), INIDEP, Mar del Plata, 936 pp.
- BARHAM, E. 1963. Siphonophores and the deep scattering layer. Science, 140(3568):826-828.
- BARHAM, E. 1964. Carbon monoxide production by a bathypelagic siphonophore. Science, 144(1620):860-862.
- BARHAM, E. 1966. Deep scattering layer migration and composition: observations from a diving saucer. Science, 151(3716):1399-1403.
- BIGELOW, H.B. 1911. The Siphonophorae. Reports of the Scientific Results of the Expedition to the Eastern Tropical Pacific, 1904-1905. Mem. Mus. Comp. Zool., 38(2):171-402.
- FONSECA, T. 1986. Propagación de ondas planetarias en el Norte de Chile durante períodos de El Niño. Est. y Doc., Univ. Católica Valpo., 4/86:1-51.
- LENS, A.D. and T. VAN RIEMSDIJK. 1908. The Siphonophora of the Siboga Expedition. Siboga-Exped. Monogr., 9(38):1-130.
- MACKINTOSH, N.A. 1934. Distribution of the Macroplankton in the Atlantic Sector of the Antarctic. Discovery Rep., 9:65-160.
- MOSER, F. 1925. Die Siphonophoren der Deutschen Sudpoler Expedition. Deutsch. Sudpol. Exped. 1901-1903, 17(Zool. 9):1-541.
- PALMA, S. 1973. Contribución al estudio de los sifonóforos encontrados frente a la costa de Valparaíso. I Taxonomía. Inv. Mar., 4(2):17-88.
- PALMA, S. 1977. Contribución al estudio de los sifonóforos encontrados frente a la costa de Valparaíso. Aspectos ecológicos. Mem. II Simp. Latinoam. Oceanogr. Biol., Cumaná, 2:119-133.
- PALMA, S. 1984. *Sphaeronectes gamulini* Carré, 1966 (Siphonophora) colectado frente a la costa de Valparaíso. Invest. Mar., Valparaíso, 12:83-86.
- TOTTON, A.K. and H.E. BARGMANN. 1965. A Synopsis of the Siphonophora. British Mus. nat. Hist., London, 230 pp.