

SIFONOFOROS (COELENTERATA) DE LAS COSTAS DE QUINTANA ROO

Rebeca Gasca

Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Apartado Postal 424 Chetumal,
Quintana Roo 77000, México

Los sifonóforos son colonias de hidrozorios, la mayor parte holoplanctónicas, que presentan el más alto grado de polimorfismo observado en el Phylum Coelenterata, por lo que se pueden encontrar en una muy amplia variedad de formas y tamaños. Se conocen alrededor de 160 especies y la gran mayoría de ellas tienen una distribución muy amplia en los océanos del mundo; en las zonas tropicales se pueden encontrar más de la mitad de las especies conocidas.

El Orden Siphonophora se ha dividido taxonómicamente (Totton, 1965) en tres grupos que corresponden a los tres subórdenes: el primero se caracteriza fundamentalmente por presentar un flotador apical y por carecer de nectóforos (Cystonectae); el segundo presenta un flotador apical y posee nectóforos (Physonectae), y el tercer grupo no presenta un flotador apical (Calycophorae). La taxonomía de los sifonóforos es compleja dado que es muy poco frecuente el poder recolectar a los organismos completos; así, su clasificación se basa casi exclusivamente en la morfología y las características de los nectóforos, brácteas y otras estructuras que conforman parte de la colonia. La mayor parte de las claves y descripciones conocidas se basan en estas estructuras, que son las que se ilustran en este capítulo. Es necesario agregar que es común encontrar fases reproductivas (eudoxias) que presentan características morfológicas particulares

y que también deben ser consideradas en la identificación y cuantificación de las especies.

Los sifonóforos pertenecen al llamado zooplancton gelatinoso, el cual no ha sido aún incorporado adecuadamente a los estudios ecológicos; sólo ahora con las investigaciones recientes, sobre todo contando con los modernos submarinos de investigación, se ha revelado explícitamente su importancia por ser organismos ubicuos y más abundantes de lo que originalmente se pensaba (Pugh, 1989).

Los sifonóforos son animales exclusivamente carnívoros que capturan a sus presas usando sus tentáculos que están ramificados en tentílas y que poseen un armamento de nematocistos que producen toxinas para paralizar a las presas. Muchas especies se alimentan de una gran variedad de organismos importando sólo el tamaño de sus presas, y siendo los crustáceos, especialmente los copépodos, su principal alimento (Pugh, 1986). Otros sifonóforos son más selectivos en su alimentación y el tipo de presas depende no solo de su tamaño, sino de sus características morfológicas, y del comportamiento trófico de las distintas especies de estos depredadores (Pugh, 1989); Purcell (1981; 1984) ha observado que los sifonóforos pueden ser depredadores ecológicamente muy importantes ya que, por ejemplo, *Physalia physalis* y *Rhizophysa eysenhardti* se alimentan casi

exclusivamente de larvas de peces a pesar de lo raro de la presa. A su vez, ellos son depredados por otros organismos gelatinosos y también por algunos heterópodos, nudibranquios, poliquetos, tortugas, peces, etc. (Mackie, et al. 1987). El ser depredadores muy voraces, aunado a su ubicuidad, les da una importancia ecológica en el ambiente pelágico que sólo recientemente se ha hecho aparente.

Algunas especies han sido consideradas como indicadoras de las masas de agua que habitan y también como indicadoras de condiciones oceanográficas (Gough, 1905; Moore, 1953; Alvarino, 1981). Sin embargo, otros autores (Banse, 1964; Briggs, 1974; Pugh, 1977) han considerado que más bien son grupos de especies los que pueden ser considerados indicadores y, recientemente, Pugh (1986) ha considerado que el factor trófico (tamaño, distribución y abundancia de las presas potenciales) puede estar desempeñando un papel más inmediato como factor determinante de la distribución espacial de los sifonóforos, que las propias condiciones hidrográficas.

Como lo ha hecho notar Pugh (1989), en las colecciones de zooplancton obtenidas con las redes de arrastre usadas en los últimos 100 años es difícil obtener ejemplares de sifonóforos completos, sobre todo de especies que pueden medir hasta decenas de metros por lo que ahora las observaciones *in situ* por medio del buceo y los sumergibles, han venido a descubrir hechos sólo intuídos acerca de los organismos que no pescan las redes. Por

ejemplo, de los sifonóforos capturados con redes, el 60% son calicóforos, y de las especies capturadas o registradas por submarinos, 70% son physonectes.

La Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an está ubicada geográficamente en una latitud donde se ha encontrado la mayor diversidad de sifonóforos (Pugh, 1986); sin embargo el área marina de Sian Ka'an sólo alcanza hasta la isobata de los 50 m y las dos bahías [Ascensión y Espíritu Santo] que están dentro de la Reserva son muy someras, están separadas de la zona oceánica por una barrera arrecifal y no tienen influencia directa de masas de agua oceánicas. Por lo tanto, el número de especies que pueden presentarse se restringe por las distintas tolerancias de las diferentes especies de sifonóforos a las diversas condiciones ambientales existentes en las zonas marinas. En las regiones tropicales neríticas existe un gran número de especies que viven comúnmente cerca de la superficie como las de la familia Diphyidae y Abylidae (Pugh, 1986), por lo que podemos esperar encontrar este tipo de especies en el área de influencia de Sian Ka'an.

En este trabajo se presentan las especies que han sido observadas en las costas de Quintana Roo y que por lo tanto, están distribuidas en un área que tiene influencia sobre los distintos ambientes marinos de Sian Ka'an, aunque no hayan sido observadas dentro de la reserva. Además de las presentadas aquí hay por lo menos 60 especies más que podrían encontrarse, pero se refieren aquí las más frecuentes. Junto con cada especie se mencionará muy brevemente su distribución general

tomada de los trabajos de Leloup (1934), Alvaríño (1971; 1981), Margulis (1972) Daniel (1974), Pugh (1974) entre otros, y algunos datos de su distribución local, tomados del trabajo de Gasca y Suárez (1989) y de observaciones personales hechas a partir de las muestras recolectadas en la Bahía de la Ascensión y en los cruceros PROIBE realizados por la Universidad Nacional Autónoma de México en las costas de Quintana Roo y Yucatán.

El estudio de los sifonóforos en el área específica de Sian Ka'an deberá profundizarse, ya que es un grupo que tiene, como se ha visto, una elevada importancia dentro de la dinámica ecológica de las comunidades planctónicas. Es probable que en el caso de Sian Ka'an, los sifonóforos, como componentes fundamentalmente oceánicos, puedan ser considerados como posibles indicadores de la influencia de aguas oceánicas en la zona.

Phylum COELENTERATA

Clase Hydrozoa

Orden Siphonophora

Suborden Cystonectae Haeckel, 1887

Familia Physalidae

Physalia physalis (L) 1758 (Fig. 1)

Es un organismo pleustónico y común en todos los mares tropicales; es el sifonóforo más conocido, también llamado "fragata portuguesa", y sus tentáculos pueden llegar a medir más de 10 metros. Se ha observado frente a Puerto Morelos, Q. Roo y en las costas de Yucatán.

Rhizophysa filiformis (Forsskal, 1775). Se ha registrado en muchas localidades de las regiones tropicales de los océanos Pacífico, Atlántico e Índico. Se ha observado en la costa norte de Quintana Roo.

Suborden Physonectae Haeckel, 1888

Familia Agalmidae Brandt, 1835

Agalma okeni Eschscholtz, 1825 (Fig. 2). Es una especie abundante en la zona epipelágica de las regiones tropicales, templadas y subárticas. Se ha recolectado frente a la Bahía del Espíritu Santo, cerca de Cancún, Isla Holbox y en la región nororiental de Banco de Campeche.

Agalmoelegans (Sars, 1846) Fewkes, 1825 (Fig. 3). Es una especie cosmopolita y muy común en las regiones cálidas de todos los océanos. Se ha recolectado frente a la Bahía de la Ascensión y en las aguas del norte de Quintana Roo.

Halistemma rubrum (Vogt, 1852) (Fig. 4). Habita las regiones cálidas de todos los océanos. Se ha recolectado al sur de la Isla Cozumel y al este de Cancún.

Suborden Calycophorae Leuckart, 1854

Familia Prayidae Kölliker, 1853

Amphicaryon ernesti Totton, 1954 (Fig. 5). Es una especie relativamente rara que habita generalmente de los 0-250 m. Se ha registrado al este, sur y norte de la Isla Cozumel.

Familia Hippopodiidae K  lliker, 1853

Hippopodius hippopus (Forsk  l, 1776) (Fig. 6). Tiene una amplia distribución mundial y es común en los cinturones cálidos de los mares abiertos. Se ha recolectado en varias localidades a lo largo de las costas de Quintana Roo incluyendo la zona frente a Bahía del Espíritu Santo y Bahía de la Ascensión.

Vogtia glabra Bigelow, 1918 (Fig. 7). Especie mesopel  gica y batipelágica que habita comúnmente la zona comprendida entre los 400-600 m, aunque se puede encontrar desde la superficie hasta más de 1000 m. Se ha recolectado en las costas de Quintana Roo incluyendo una localidad cercana a la Bahía de la Ascensión.

Familia Diphyidae Quoy & Gaimard, 1827

Sulculeolaria turgida (Gegenbaur, 1843) (Fig. 8). Es una especie epipelágica, común en la región tropical del Atlántico, Indico y Pacífico. Se ha observado frente a la Bahía del Espíritu Santo.

Sulculeolaria chuni (Lens & van Riemsdijk, 1908) (Fig. 9). Se presenta en aguas epipel  gicas tropicales de los grandes océanos. Se ha recolectado en las costas de Quintana Roo entre Cancún y Bahía de la Ascensión.

Sulculeolaria monoica (Chun, 1888) (Fig. 10). Es una especie epipelágica con distribución tropical. Se ha recolectado frente a Puerto Morelos y

frente a la Bahía del Espíritu Santo en las costas de Quintana Roo.

Sulculeolaria biloba (Sears, 1846) (Fig. 11). Esta especie habita las regiones templadas y tropicales de los océanos, probablemente es la más conocida del género. Se ha recolectado en una localidad ubicada al este de la Isla de Cozumel.

Diphyes dispar Chamisso & Eysenhardt, 1821 (Fig. 12). Habita generalmente la zona epipelágica y está ampliamente distribuida en el Mar Caribe y el Golfo de México. Se ha encontrado muy abundante en las costas de Quintana Roo y Yucatán.

Diphyes bojani (Eschscholtz, 1829) (Fig. 13). Es una especie que bien representada en el Golfo de México y el Mar Caribe. Se ha encontrado muy frecuente y abundante en las costas de Quintana Roo y Yucatán y se ha observado en la Bahía de la Ascensión.

Lensia multicristata (Moser, 1925) (Fig. 14). Especie euribática, cosmopolita y abundante en regiones templadas y cálidas oceánicas. Ha sido encontrada al este de la Isla Cozumel.

Lensia campanella (Moser, 1925) (Fig. 15). Habita las regiones tropicales de los océanos, y se encuentra principalmente cerca de la superficie del océano. Ha sido localizada en varias regiones a lo largo de las costas de Quintana Roo incluyendo la zona frente a las Bahías de la Ascensión y Espíritu Santo.

Lensia cossack Totton, 1941 (Fig. 16). Habita cerca de la superficie en las regiones tropicales y subtropicales de los océanos. Se ha recolectado en diversas localidades frente a la Bahía del Espíritu Santo.

Lensia hotspur Totton, 1941 (Fig. 17). Tiene una distribución amplia en los océanos. Se ha recolectado en varias localidades de la costa de Quintana Roo.

Lensia subtilis (Chun, 1886) (Fig. 18). En el Atlántico se ha encontrado desde los 50° N hasta los 37° S. Ha sido recolectada en las costas del norte de Quintana Roo.

Lensia meteori (Leloup, 1934) (Fig. 19). Es una especie bien conocida en el Atlántico. Se ha encontrado desde la Bahía de la Ascensión hasta el norte de Cabo Catoche.

Lensia fowleri (Bigelow, 1911) (Fig. 20). En el Atlántico se ha recolectado desde los 61°N hasta los 34°S y es común de los 0 a los 250 m de profundidad. Se ha observado a lo largo de las costas de Quintana Roo.

Muggiaea kochi (Will, 1844) (Fig. 21). Especie nerítica epiplanctónica. Se ha recolectado en la zona norte de Quintana Roo.

Chelophyes appendiculata (Eschscholtz, 1829) (Fig. 22). Pugh (1974) señala que aparentemente es la especie de sifonóforo más común y más ampliamente distribuida en el mundo. Se ha recolectado en las costas de

Quintana Roo de la Bahía del Espíritu Santo hacia el norte y dentro de la Bahía de la Ascensión.

Chelophyes contorta (Lens y van Riemsdijk, 1908) (Fig. 23). Es una especie frecuente en las regiones tropicales oceánicas y presenta una distribución alopatrica con su congénere anterior. Se ha recolectado frente a Paamul, Q. Roo.

Eudoxoides mitra (Huxley, 1859) (Fig. 24). Es bien conocida en los océanos del mundo. Se encuentra abundante desde la Bahía del Espíritu Santo hasta el Banco de Campeche.

Eudoxoides spiralis (Bigelow, 1911) (fig. 25). Tiene una amplia distribución mundial. Es abundante en las aguas de Quintana Roo y Yucatán.

Familia Abylidae L. Agassiz, 1862

Ceratocymba leuckarti Huxley, 1859 (Fig. 26). Esta especie se presenta en las regiones cálidas de los océanos. Se ha recolectado frente a la Bahía de la Ascensión, frente a Paamul y al este de la Isla de Cozumel.

Ceratocymba sagittata (Quoy & Gaimard, 1827) (Fig. 27). Es una especie frecuente en las regiones tropicales oceánicas. Se ha recolectado en la zona nororiental de la Península de Yucatán.

Abylatrígona Quoy & Gaimard, 1827 (Fig. 28). Está relativamente bien distribuida en los océanos del mundo. Ha sido encontrada frente a la Bahía del

Espíritu Santo y al este de Cabo Catoche.

Abyla haeckeli Lens & van Riemsdijk, 1908 (Fig. 29). Esta especie se presenta en las regiones tropical y templada de los grandes océanos. Se ha capturado en las costas de Quintana Roo y en el Banco de Campeche.

Abylopsis tetragona (Otto, 1823) (Fig. 30). Habita las aguas cálidas de los océanos. Se encuentra con regular abundancia desde Cabo Catoche hasta la Bahía del Espíritu Santo y se ha observado en la Bahía de la Ascensión.

Abylopsis eschscholtzi (Huxley, 1859) (Fig. 31). Se encuentra en las regiones cálidas de los océanos. Es abundante y frecuente a lo largo de las costas de Quintana Roo (Bahía de la Ascensión) y Yucatán.

Bassia bassensis (Quoy & Gaimard, (1933) 1834) (Fig. 32). Es una especie que ocupa toda la zona trópico-ecuatorial de los océanos. Es uno de los sifonóforos recolectados con mayor frecuencia y abundancia en las costas de Quintana Roo y Yucatán.

Enneagonum hyalinum Quoy & Gaimard, 1827 (Fig. 33). Es bien conocida en los grandes océanos. Se ha observado al noreste de la Isla Cozumel, en Quintana Roo.

AGRADECIMIENTOS.- La autora agradece a la M. en C. Patricia Briones F. y al M. en C. Enrique Lozano A. de

la Estación Puerto Morelos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, el haber facilitado las muestras de zooplancton de los cruceros PROIBE, realizados en las costas de Yucatán y Quintana Roo. Agradezco a la Dra. Mary Sears por permitirme reproducir varias de sus ilustraciones de Abylidos.

Bibliografía

Alvariño, A., 1968. Los quetognatos, sifonóforos y medusas en la región del Atlántico ecuatorial bajo la influencia del Amazonas. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México. 39. Ser. Cienc. del Mar y Limnol. (1): 41 - 76.

Alvariño, A. 1970. El zooplancton de las regiones trópicoecuatorial oceánicas. Act. IV Congr. Latin. Zool. 2: 395 - 426.

Alvariño, A. 1971. Siphonophores of the Pacific, with a review of the world distribution. Bull. Scripps Inst. Ocean., Univ. Calif. 16: 1 - 432.

Alvariño, A. 1972. Zooplancton del Caribe, Golfo de México y regiones adyacentes del Pacífico. Mem. IV Congr. Nac. Ocean. México. :223 - 247.

Alvariño, A. 1974. Distribution of siphonophores in the regions adjacent to the Suez and Panama Canals. Fish. Bull. 22(2): 41 - 76.

- Alvariño, A. 1975. Depredadores planctónicos y la pesca. Mem. II Simp. Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica. Universidad de Oriente, Venezuela. :140 - 160.
- Alvariño, A. 1977. Indicadores planctónicos y la oceanografía de la región de California. Mem. V Congr. Nac. de Oceanografía. México. pp. 52 - 78.
- Alvariño, A. 1980. The relation between the distribution of zooplankton predators and anchovy larvae. Calif. Coop. Oceanic. Fish. Invest. Rep. 21: 150 - 160.
- Alvariño, A. 1981. Siphonophora. En: Boltovskoy, D. (ed). Atlas de Zooplankton del Atlántico Sudoccidental. I.N.I.D.E.P. Mar de Plata, Argentina. pp. 383 - 441.
- Banse, K. 1964. On the vertical distribution of zooplankton in the sea. Progr. Oceanogr., 2: 56 - 125.
- Bigelow, H. B. 1911. Reports on the scientific results of the expedition to the Eastern Tropical Pacific, in charge of Alexander Agassiz, by the U. S. Fish Commision Steamer "Albatross" from october, 1904, to march, 1905. XXIII. The Siphonophorae. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard College 38(2): 173 - 402 + 32 pls.
- Bigelow, H. B. 1918. Some Medusae and Siphonophorae from the Western Atlantic. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. College. LXII. (8): 363 - 442 + 8 pls.
- Briggs, J.C. 1974. Marine Zoogeography. McGraw-Hill Book Co. New York. 475 pp.
- Burke, W. D., 1975a. Pelagic cnidaria of Mississippi sound and adjacent waters. Gulf Res. Repts. 5(1): 23 - 38.
- Burke, W. D. 1975b. Biology and distribution of the macrocoelenterates of Mississippi sound and adjacent waters. Gulf. Res. Repts. 5(2): 17 - 28.
- Campos, H. A., 1981. Distribución cuantitativa y cualitativa del zooplankton en el Golfo de Batabanó. Ciencias Biológicas (6): 45 - 59.
- Carré, C. 1979. Sur le genere *Sulculeolaria* Blainville, 1834 (Siphonophora, Calycophorae, Diphyidae). Ann. Inst. océanogr., 55 (1): 27 - 48.
- Cervigón, F. 1958. Contribución al estudio de los sifonóforos de las costas de Castellón (Mediterráneo Occidental). Invest. Pesq. 12: 21 - 47.
- De la Cruz, A., 1971. Estudio de plancton en el Banco de Campeche. Coloquio sobre Investigaciones y Recursos del Mar Caribe y Regiones Adyacentes. UNESCO. Paris. : 375 - 383.
- Daniel, R., 1974. Siphonophora from the Indian Ocean. Mem. Zool. Surv. India. 15(4): 1 - 242.

- Gasca, R. y E. Suárez, 1989. Nota acerca de los sifonóforos del Canal de Yucatán. *Carib. J. Sci.* 25(1,2): 66 - 70.
- Gough, L. H. 1905. On the distribution and migrations of *Muggiaea atlantica*, Cunningham, in the English Channel, the Irish Sea, and off the South and West coast of Ireland, in 1904. *Pubs. Circonst. Cons. perm. int. Explor. Mer.* (29): 1 - 13.
- Juárez-Fernández, M. 1965. Lista preliminar de los sifonóforos de la región mar occidental de Cuba. *Poeyana (A)*(6): 1 - 5.
- Leloup, 1934. Siphonophores calycophorides de l'Océan Atlantique tropical et austral. *Bull. Mus. Hist. Nat. Belg.* 10(6): 1 - 87, 15 figs.
- Mackie, G.O., P.R. Pugh and J.E. Purcell, 1987. Siphonophore Biology. *Adv. Mar. Biol.* 24: 97 - 262.
- Margulis, R.Y. 1972. Factors determining the large-scale distribution of siphonophores of the suborders Physophorae and Calycophorae in the Atlantic Ocean. *Oceanology* 12: 420 - 425.
- Michel, H.B. & M. Foyo. 1976. Caribbean Zooplankton. Part. I. Siphonophora, Heteropoda, Copepoda, Euphausiacea, Chaetognatha and Salpidae. *ONR. Dept. of Navy*, 549 pp.
- Pugh, P. R. 1974. The vertical distribution of the Siphonophores collected during the SOND Cruise, 1965. *J. mar. biol. Ass. U. K.* 54: 25 - 90.
- Pugh, P. R. 1975. The distribution of siphonophores in a transect across the North Atlantic Ocean at 32°N. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 20: 77 - 97.
- Pugh, P. R. 1977. Some observations on the vertical migration and geographical distribution of siphonophores in the warm waters of the North Atlantic Ocean. In: *Proceedings of the Symposium on Warm Water Zooplankton*, GOA, National Institute of Oceanography, pp. 362 - 378.
- Pugh, P. R. 1984. The Diel Migrations and Distributions within a Mesopelagic Community in the North East Atlantic. 7. Siphonophores. *Prog. Oceanogr.* 13: 461 - 489.
- Pugh, P. R. 1986. Trophic factors affecting the distribution of siphonophores in the North Atlantic Ocean. In: *Pelagic Biogeography* (eds. A.C. Pierrot-Bults, S. van der Spoel, B. Zaharanec & R.K. Johnson) UNESCO Tech. Pap. Mar. Sci., 49: 230 - 234.
- Pugh, P. R. 1989. Gelatinous zooplankton - the forgotten fauna. *Progress in Underwater Science* 14: 67 - 78.
- Purcell, J. E. 1981. Feeding ecology of *Rhizophysa eysenhardti* siphonophore predator of fish larvae. *Limnol. Oceanogr.* 26(3): 424 - 432.

Purcell, J. E. 1984. Predation on fish larvae by *Physalia physalis* the Portuguese man of war. Mar. Ecol. Prog. Ser. 19: 189 - 101.

Purcell, J. E. 1985. Predation on fish eggs and larvae by pelagic cnidarians and ctenophores. Bull. Mar. Sci. 37(2): 739 - 755.

Sears, M. 1953. Notes on siphonophores. 2. A revision of the Abylinae. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. 109(1): 1 - 119.

Stephanjants, S. 1975. Species composition and Distributional Pattern of Siphonophora of the Caribbean, Gulf of Mexico and Adjacent Waters of the Atlantic. Trans. of the P. P. Shirshov Institute of Oceanology. 100: 96 - 126 (en ruso).

Totton, A. K. 1932. Siphonophora. Sci. Rep. Gr. Barrier Reef Exped. 4: 317 - 374 + 36 figs.

Totton, A. K. 1965. A synopsis of the Siphonophora. Trustees British Mus. (Nat. Hist.) 230 pp. + 40 pls.

Urosa, L. J. 1977. Bibliografía y observaciones sobre el Zooplankton del Mar Caribe. Lagena 39-40: 11 - 26.

Vasiliev, V. 1974. Distribución de los sifonóforos en el Golfo de México durante el período de primavera-verano en el año de 1969. Ciencias. Serie 8 (12): 1 - 51.

LAMINA I

Fig. 1 *Physalia physalis**

Fig. 2 *Agalma okeni* nectóforo*

Fig. 3 *Agalma elegans* nectóforo*

Fig. 4 *Halistemma rubrum* nectóforo*

Fig. 5 *Amphicaryon ernesti* colonia poligástrica*

Fig. 6 *Hippopodius hippopus* nectóforo*

Fig. 7 *Vogtia glabra* nectóforo

Fig. 8 *Sulculeolaria turgida* colonia poligástrica (tomada de Totton, 1965).

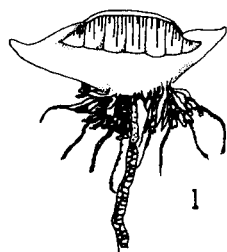
Fig. 9 *S. chuni* colonia poligástrica (tomada de Totton, 1965).

Fig. 10 *S. monoica* nectóforo superior*

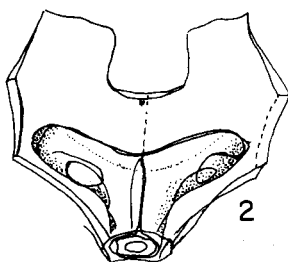
Fig. 11 *S. biloba* nectóforo superior*

(*) reproduced with permission of the British Natural History Museum, London.

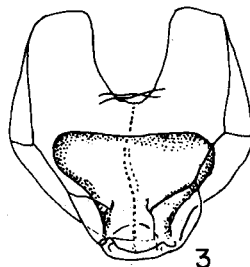
LAMINA I



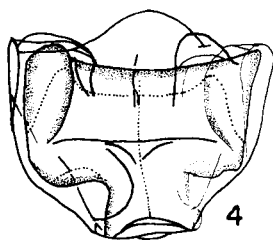
1



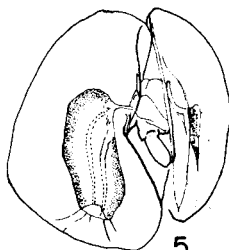
2



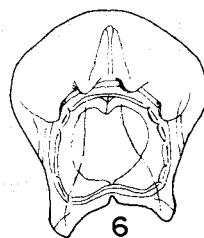
3



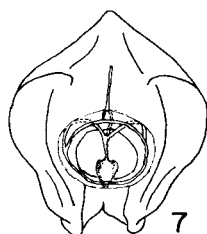
4



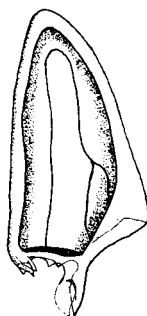
5



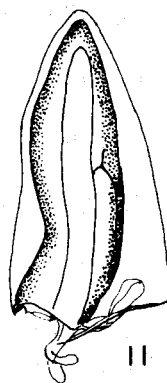
6



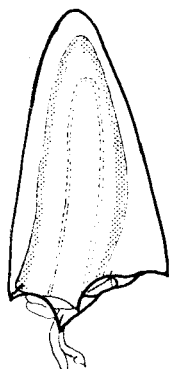
7



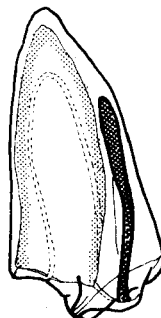
10



11



8



9

LAMINA II

(reproduced with permission of the British Natural History Museum)

Fig. 12 *Diphyes dispar* a) colonia poligástrica; b) eudoxia (tomadas de Totton, 1965).

Fig. 13 *Diphyes bojani* a) nectóforo superior; b) eudoxia (tomada de Totton, 1965)

Fig. 14 *Lensia multicristata* nectóforo superior (tomada de Totton, 1965)

Fig. 15 *L. campanella* nectóforo superior (tomada de Totton, 1965)

Fig. 16 *L. cossack* nectóforo superior (tomada de Totton, 1965)

Fig. 17 *L. hotspur* nectóforo superior (tomada de Totton, 1965)

Fig. 18 *L. subtilis* nectóforo superior (tomada de Totton, 1965)

Fig. 19 *L. meteori* nectóforo superior (tomada de Totton, 1965)

Fig. 20 *L. fowleri* nectóforo superior (tomada de Totton, 1965)

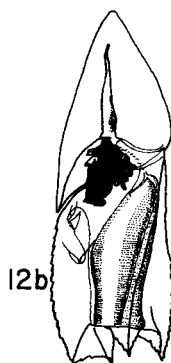
Fig. 21 *Muggiaea kochi* nectóforo superior (tomada de Totton, 1965)

Fig. 22 *Chelophyes appendiculata* a) nectóforo superior; b) eudoxia (tomadas de Totton, 1965)

LAMINA II



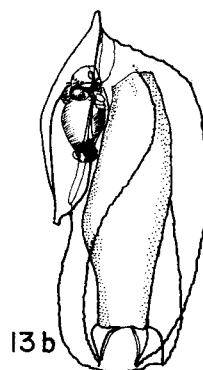
12a



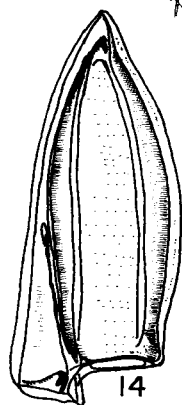
12b



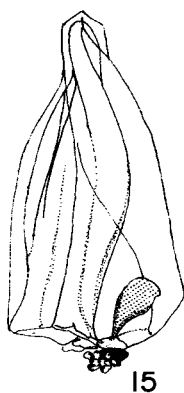
13a



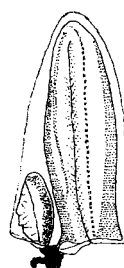
13b



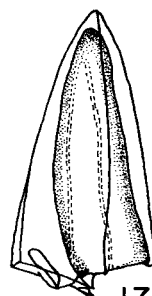
14



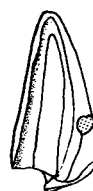
15



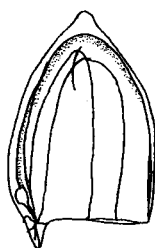
16



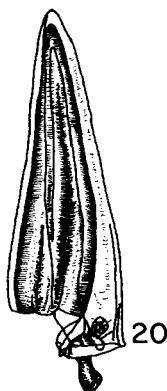
17



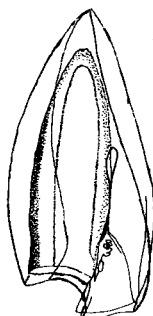
18



19



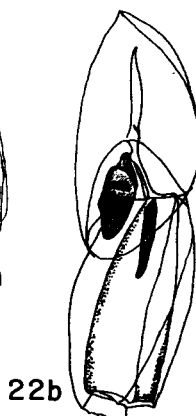
20



21



22a



22b

LAMINA III

Fig. 23 *Chelophyes contorta* nectóforo superior*

Fig. 24 *Eudoxoides mitra* a) nectóforo superior; b) eudoxia*

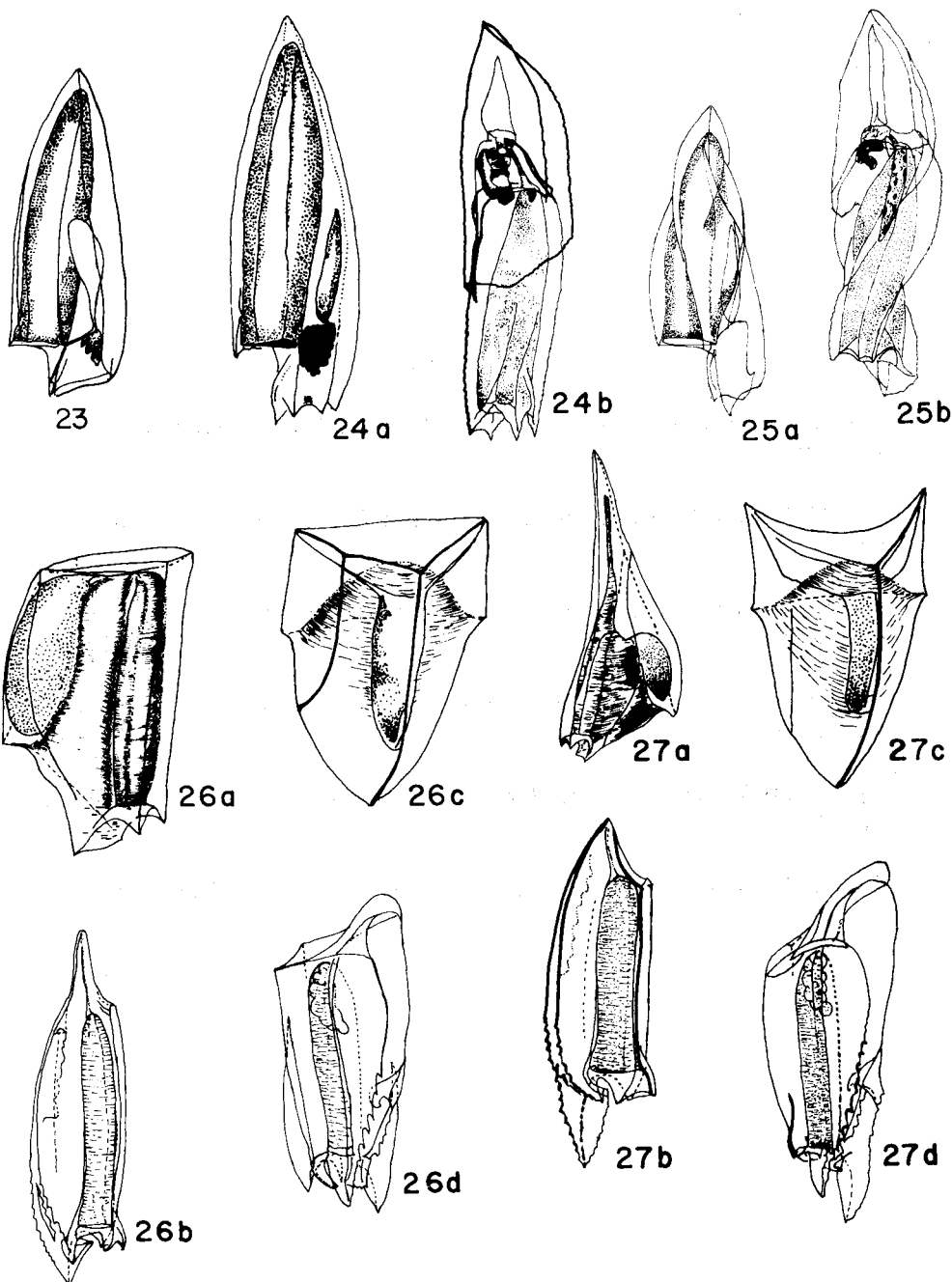
Fig. 25 *E. spiralis* a) nectóforo superior; b) eudoxia*

Fig. 26 *Ceratocymba leuckarti* a) nectóforo superior; b) nectóforo inferior; c) bráctea; d) gonóforo (tomadas de Sears, 1953)

Fig. 27 *C. sagittata* a) nectóforo superior; b) nectóforo inferior; c) bráctea; d) gonóforo (tomadas de Sears, 1953)

(*) with permission of the British Natural History Museum, London

LAMINA III



LAMINA IV

Fig. 28 *Abyla trigona* a)nectóforo inferior; b)nectóforo superior (tomadas de Sears, 1953)

Fig. 29 *A. haeckeli* a)nectóforo inferior; b)nectóforo superior (tomadas de Sears, 1953)

Fig. 30 *Abylopsis tetragona* a) nectóforo superior; b) nectóforo inferior (tomadas de Sears, 1953)

Fig. 31 *A. eschscholtzi* a)nectóforo superior; b)nectóforo inferior (tomadas de Sears, 1953)

Fig. 32 *Bassia bassensis* a)nectóforo superior; b)nectóforo inferior (tomadas de Sears, 1953)

Fig. 33 *Enneagonum hyalinum* nectóforo superior (tomada de Sears, 1953)

LAMINA IV

