

NOTA SOBRE LOS SIFONOFOROS (CNIDARIA: SIPHONOPHORA) DEL GOLFO DE CALIFORNIA (AGOSTO-SEPTIEMBRE, 1977).

Rebeca Gasca *
Eduardo Suárez *

RESUMEN

En este trabajo se determina y analiza la composición específica, la distribución general y la frecuencia de los sifonóforos recolectados en el Golfo de California durante agosto-septiembre de 1977. Las muestras de zooplankton analizadas fueron obtenidas durante el crucero "AA 7704" realizado por el Instituto Nacional de la Pesca, por medio de arrastres oblicuos y superficiales. Se determinó un total de 24 especies de sifonóforos: 13 de ellas no habían sido previamente observadas en el Golfo de California. La presencia y la distribución de algunas de las especies en el área de estudio, se consideraron asociadas con las condiciones oceanográficas existentes en la zona durante el periodo estudiado.

ABSTRACT

The composition, distribution and frequency of the siphonophores collected in the Gulf of California during August-September, 1977, is analyzed. Zooplankton samples were obtained during the "AA 7704" cruise undertaken by the Instituto Nacional de la Pesca, by means of oblique surface hauls. A total of 24 siphonophore species was determined; thirteen of which have not been previously determined in Gulf waters. The occurrence and distribution of some species in the studied area, was related with the oceanographic conditions in the zone, during the surveyed period.

INTRODUCCION

De acuerdo con lo apuntado por Alvaríño (1977, 1980b) y Lasker (1981), una de las principales causas de mortalidad de larvas de peces pelágicos es la depredación, destacando que los primeros depredadores planctónicos para el ictioplancton son los quetognatos, los sifonóforos y las medusas. Los sifonóforos en particular son colonias de hidrozoarios con un alto grado de polimorfismo y son además depredadores muy voraces y de gran eficiencia, en cuya dieta se incluyen prácticamente todos los grupos del zooplankton (Pugh, 1974; Mackie *et al.*, 1987). En general, es posible afirmar que la abundancia de las larvas de peces se puede ver afectada por la presencia de estos depredadores (Alvaríño, 1980b), y por ello su estudio reviste gran importancia, incluso desde el punto de vista pesquero.

El Golfo de California es una zona cuyo interés biológico es muy elevado y, sin embargo, el conocimiento que se tiene sobre la naturaleza de sus cambios estacionales y sobre la composición de su fauna y flora planctónicas, es aún limitado (Brinton *et al.*, 1986; Manrique, 1987).

Entre los estudios que existen en relación con el zooplankton del Golfo de California, es posible men-

cionar el de Alvaríño (1963) en referencia a los quetognatos; el de Brinton y Townsend (1980), sobre los eufásidos; el de Manrique (1977), quien analiza las variaciones estacionales del zooplankton, y el de Jiménez-Pérez y Lara-Lara (1988) acerca de las biomazas zooplanctónicas y los copépodos de esta zona.

Alvaríño (1969) realizó el primer estudio sistemático y de la distribución de los sifonóforos del Golfo de California a partir de colecciones de zooplankton que corresponden a los cruceros CalCOFI de febrero y abril de 1956 y a la expedición "Vermilion Sea" de 1959. De estos análisis presenta un conjunto de 18 especies de sifonóforos registradas para la totalidad del Golfo.

A partir del estudio antes mencionado, no se han publicado más trabajos que aborden la distribución, la composición específica y/o la abundancia de estos depredadores planctónicos a esta interesante región de los mares mexicanos.

Los antecedentes que se pueden considerar, para complementar el estudio de los sifonóforos de esta zona, son los trabajos realizados en regiones adyacentes al Golfo de California, en el resto del Pacífico Tropical hasta la zona de América Central, tales como los de Bigelow (1911, 1931), Bigelow y Leslie

* Centro de Investigaciones de Quintana Roo.

(1930) y Alvaríño (1967, 1968, 1969, 1971, 1980, 1983 y 1985).

El Instituto Nacional de la Pesca ha realizado en esta zona numerosas campañas oceanográficas; debido a su extraordinario valor científico, el material zooplanctónico recolectado durante estos cruceros debe ser completamente estudiado.

En este trabajo se analiza la composición específica de los sifonóforos recolectados en el Golfo de California durante la campaña oceanográfica "AA 7704", considerando también la frecuencia y la distribución de las especies registradas en el área de estudio durante el periodo de muestreo.

AREA DE ESTUDIO

El área estudiada se encuentra ubicada aproximadamente entre los 24°30' y los 28°30' lat. N y los 112° y

los 108° long. O. El Golfo de California se encuentra situado entre la Península de Baja California y la zona continental de México; se ha considerado como una cuenca de evaporación que tiene una fuerte influencia del Océano Pacífico (Roden, 1964).

La longitud del Golfo es de cerca de 1000 km, con un ancho promedio de 150 km. Geográficamente, el Golfo de California se encuentra entre la zona de transición cálido-templada y la Provincia Panámica, cerca del Trópico de Cáncer. En el Golfo se pueden distinguir tres grandes regiones con diferencias faunísticas e hidrográficas: la sur, la central y la zona norte (Alvaríño, 1969; Newman, 1979). La zona sur va desde la boca del Golfo hasta Topolobampo, la central llega hasta Punta Kino y la norte avanza hasta la porción más septentrional del Golfo. La zona estudiada se encuentra localizada en la zona sur e incluye también parte de la zona central (Fig. 1).



El clima y la circulación en el Golfo de California están influenciados por los vientos que cambian estacionalmente y por las variaciones en la intensidad de la radiación solar. Las temperaturas superficiales son muy variables a lo largo del ciclo anual, encontrándose valores de 20°C en febrero y de 30°C en agosto para la parte sur. La salinidad permanece en un gradiente de 34.4-35.9 ppm (Brinton *et al.*, 1986).

Durante los meses de agosto y septiembre, que fue el periodo en el que se realizó el crucero "AA 7704", las masas de agua dominantes en el área de estudio son del Pacífico Tropical, imponiendo condiciones oceanográficas eminentemente tropicales en el área de estudio (Wyrtki, 1965), y alcanzando un área de influencia que se interna a esta cuenca más allá de la boca.

METODOLOGIA

Las muestras analizadas fueron recolectadas en 42 localidades estudiadas durante el crucero oceanográfico "AA 7704" realizado a bordo del buque "A. Alzate", por parte del Instituto Nacional de la Pesca en el periodo agosto-septiembre de 1977. Los transectos en los que se situaron las estaciones en el área estudiada se presentan en la figura 2.

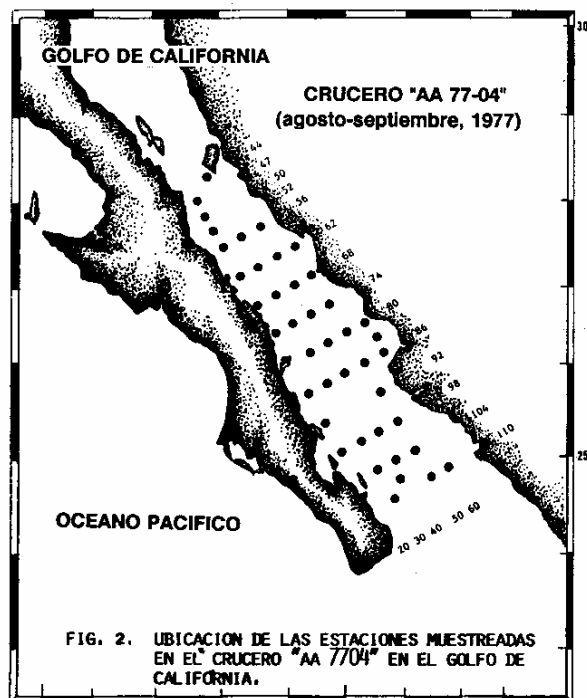


FIG. 2. UBICACION DE LAS ESTACIONES MUESTREADAS EN EL CRUCERO "AA 7704" EN EL GOLFO DE CALIFORNIA.

La recolección del zooplancton se realizó en la región epipelágica (0-200 m) por medio de arrastres oblicuos con una red tipo Bongo, con malla de 0.5 mm. Los sifonóforos fueron separados del total de la muestra e identificados utilizando las descripciones y las claves de los trabajos de Sears (1953), Totton (1954, 1965), Daniel (1974) y Alvaríño (1981), entre otros; se determina, a partir de estos datos, la frecuencia de las especies y se destacan aspectos distribucionales de algunas de ellas.

RESULTADOS

El análisis taxonómico de los sifonóforos (Cnidaria: Siphonophora), dio como resultado la identificación de un total de 24 especies, cuya lista se incluye a continuación:

Suborden: Cystonectae Haeckel, 1887

- * *Epibulia ritteriana* Haeckel, 1888

Suborden: Physonectae Haeckel, 1888

- Agalma okeni* Eschscholtz, 1825
- * *A. elegans* (Sars, 1846)
- Nanomia bijuga* (Delle Chiaje, 1841)
- * *Athoribia rosacea* (Forsk., 1775)

Suborden: Calycophorae Leuckart, 1854

- * *Amphicaryon ernesti* Totton, 1954
- * *Rosacea cymbiformis* (Delle Chiaje, 1822)
- * *Sulculeolaria chuni* (Lens y van Riemsdijk, 1908)
- * *S. biloba* (Sars, 1846)
- * *S. quadrivalvis* Blainville, 1834
- Lensia campanella* (Moser, 1925)
- L. challenger* Totton, 1954
- * *L. hotspur* Totton, 1941
- * *Diphyes bojani* (Eschscholtz, 1829)
- * *D. dispar* Chamisso y Eysenhardt, 1821
- Eudoxoides mitra* (Huxley, 1859)
- Eudoxoides spiralis* (Bigelow, 1911)
- Chelophyes contorta* (Lens y van Riemsdijk, 1908)
- Muggiaea atlantica* Cunningham, 1892
- * *Ceratocymba leuckarti* (Huxley, 1859)
- Abylopsis eschscholtzi* (Huxley, 1859)
- * *A. tetragona* (Otto, 1823)
- Bassia bassensis* (Quoy y Gaimard, 1834)
- Enneagonum hyalinum* (Quoy y Gaimard, 1827)

Las especies marcadas con asterisco (*) no se habían detectado previamente en las aguas del Golfo de California. Las especies observadas con mayor frecuencia en el área de estudio fueron, en orden descendente: *Bassia bassensis*, encontrada en 39 estaciones (que representan el 92.8 por ciento); *Chelophyes contorta* en 37 (88 por ciento); *Eudoxoides mitra* en 32 localidades (76.2 por ciento); *Diphyes bojani* y *Sulculeolaria quadrivalvis* en 30 (71.5 por ciento) y *Lensia challenger* en 28 (66.6 por ciento).

Todas ellas han sido consideradas típicamente trópico-ecuatoriales o comunes en aguas templado-cálidas. La frecuencia de las especies observadas se muestra en la tabla 1.

TABLA 1. FRECUENCIA DE LAS ESPECIES DE SIFONOFOROS RECOLECTADAS DURANTE EL CRUCERO AA 77.04, EN EL GOLFO DE CALIFORNIA

Especies	Frecuencia No. de estaciones
<i>Epibulia ritteriana</i>	1
<i>Agalma okeni</i>	8
<i>A. elegans</i>	5
<i>Stephanomia bijuga</i>	1
<i>Athoribia rosacea</i>	3
<i>Amphicaryon ernesti</i>	3
<i>Rosacea cymbiformis</i>	1
<i>Sulculeolaria chuni</i>	1
<i>S. biloba</i>	1
<i>S. quadrivalvis</i>	30
<i>Lensia campanella</i>	4
<i>L. challengerii</i>	28
<i>L. hotspur</i>	2
<i>Diphyes bojani</i>	30
<i>D. dispar</i>	13
<i>Diphyopsis mitra</i>	32
<i>Chelophyes contorta</i>	37
<i>Eudoxoides spiralis</i>	1
<i>Muggiaea atlantica</i>	2
<i>Ceratocymba leuckarti</i>	3
<i>Abylopsis eschscholtzi</i>	25
<i>Abylopsis tetragona</i>	2
<i>Bassia bassensis</i>	39
<i>Enneagonum hyalinum</i>	3

La distribución de las especies más frecuentes fue amplia en el área de estudio; la zona central del área muestreada (transectos 74 y 80) fue en la que se observó la mayor riqueza de especies.

Para abordar la distribución de las 13 especies que no habían sido previamente observadas en el área de estudio, se determinaron tres grupos: en el primer

grupo de especies, se incluyen aquellas que tienen una gran penetración en el Golfo de California y su distribución se extiende hasta Bahía Kino; dentro de este grupo se consideró a *Epibulia ritteriana*, *Agalma elegans*, *Sulculeolaria quadrivalvis*, *Lensia hotspur*, *Diphyes bojani*, *D. dispar* y *Abylopsis tetragona*.

El segundo grupo está representado por especies cuya distribución se limita a porciones más meridionales del Golfo, llegando a la altura de Guaymas; las especies que conforman este grupo son: *Sulculeolaria biloba*, *Rosacea cymbiformis*, *Amphicaryon ernesti* y *Ceratocymba leuckarti*.

Aquellas especies que se localizan cerca de la zona de la boca del Golfo, y cuya distribución local llega hasta la Isla del Espíritu Santo, constituyen el tercer grupo y son las siguientes: *Sulculeolaria chuni* y *Athoribia rosacea*. Los límites establecidos para la distribución de estos grupos de especies en el área de estudio, se muestran en la figura 3.

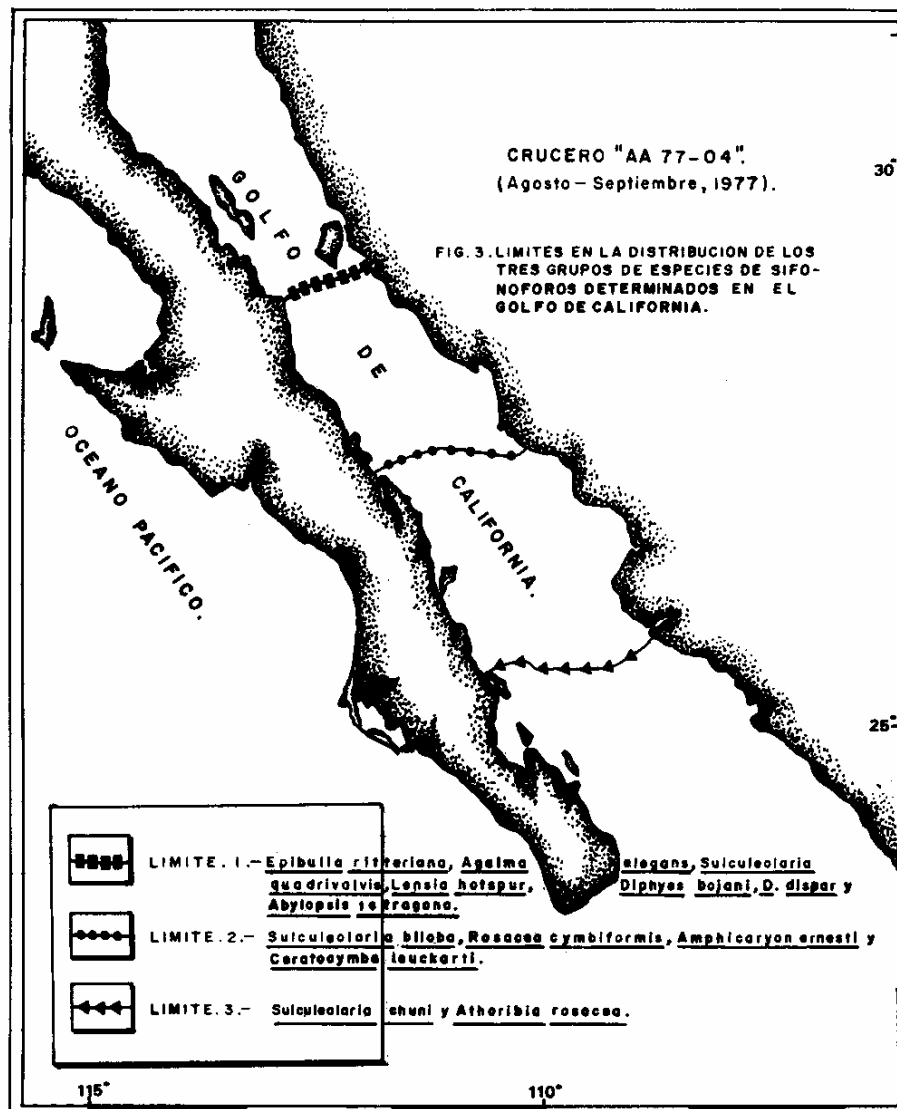
DISCUSION

Hasta el año de 1986 se había determinado un total de 18 especies de sifonóforos en las aguas del Golfo de California (Brinton *et al.*, 1986). A partir del análisis taxonómico de estos cnidarios en el área de estudio, se establece que un total de 13 especies de sifonóforos constituyen nuevos registros faunísticos para las aguas del Mar de Cortés, incrementándose así a 31 el número total de especies encontradas en esta región.

Es interesante mencionar que la composición taxonómica del grupo de los sifonóforos determinada en este trabajo, resulta cualitativamente más semejante a la observada para la costa occidental de Baja California Sur en agosto-septiembre de 1983 -19 especies en común- (Gasca, 1985), que la encontrada por Alvaríño (1969) en febrero y abril de 1956 y marzo-abril de 1959 (11 especies en común) para el propio Golfo de California.

Considerando lo observado por Gasca (1985) y la evidencia faunística presentada en este estudio, es posible afirmar que existe una importante influencia de masas de agua con características tropicales en el área de estudio durante el periodo de muestreo. Esto modifica de manera notable la composición del grupo de los sifonóforos en esta región durante los meses de agosto y septiembre, cuando la invasión de aguas tropicales en el Mar de Cortés es muy intensa (Wyrski, 1965).

El hallazgo de las 13 especies que no habían sido registradas previamente en el Golfo de California, contribuye a enriquecer el conocimiento de la fauna planctónica en el área de estudio; aparentemente,



estas especies presentan distintos grados de penetración en las aguas del Golfo de California, lo cual probablemente tenga relación con su tolerancia a los gradientes de los factores físico-químicos.

CONCLUSIONES

El descubrimiento de las especies: *Epibulla ritteriana*, *Agalma elegans*, *Atheribia rosacea*, *Amphicaryon ernesti*, *Rosacea cymbiformis*, *Sulculeolaria chuni*, *S. biloba*, *S. quadrivalvis*, *Lensia hotspur*, *Diphyes bojani*, *D. dispar*, *Ceratocymba leuckarti* y *Abylopsis tetragona* en este trabajo, representa 13 nuevos registros para los sifonóforos del Golfo de California.

La composición de los sifonóforos encontrada en el periodo estudiado, es más parecida a la de la costa occidental de Baja California Sur en agosto-septiembre,

que la registrada previamente para el Golfo de California entre febrero y abril.

El incremento local en la riqueza específica del grupo de los sifonóforos parece estar asociado con la influencia estacional de aguas tropicales en la región.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su cumplido agradecimiento a la Biól. Rosa Ma. Olvera y su grupo de trabajo del Departamento de Plancton del Instituto Nacional de la Pesca (INP) y a las Dras. Lourdes Segura P. y Ma. Ana Fernández A. del Laboratorio de Invertebrados de la Fac. de Ciencias, UNAM., por las facilidades otorgadas para la realización de este estudio. El presente trabajo fue presentado en la Conferencia CalCOFI 1987, realizada en Lake Arrowhead, California.

LITERATURA CITADA

- ALVARINO, A., 1967. Bathymetric distribution of Chaetognatha, Siphonophorae, Medusae and Ctenophorae off San Diego, California. *Pac. Sci.*, 21 (4):474-485.
- _____, 1968. Los quetognatos, sifonóforos y medusas en la región del Atlántico Ecuatorial bajo la influencia del Amazonas. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx.*, 39 (1):41-76.
- _____, 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.
- _____, 1971. Siphonophores of the Pacific, with a review of the world distribution. *Bull. Scripps Inst. Ocean., Univ. Calif.* 16:1-432.
- _____, 1977. Depredación en el plancton y las pesquerías. *Mem. II Simp. Latinoamericano Oceanogr. Biol. Caracas, Venezuela.* pp. 139-160.
- _____, 1980a. Reproduction seasons and day-night bathymetric distribution of three species of Diphyinae (Siphonophorae) off California and Baja California. En: P. Tardent y R. Tardent, (eds.) *Developmental and Cellular Biology of Coelenterates*. Elsevier/North Holland Biomedical Press. pp.33-35.
- _____, 1980b. The relation between the distribution of zooplankton predators and anchovy larvae. *CalCOFI Rep.*, Vol XXI: 150-160.
- _____, 1981. Siphonophorae. En: D. Boltovskoy (ed.) *Atlas del Zooplankton del Atlántico Sudoccidental*. I.N.I.D.E.P., Mar de Plata, Argentina. pp. 383-441.
- _____, 1983. *Nectocarmen antonioides*, a new Prayinae, Calyptophorae, Siphonophora from California. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 96 (3):339-348.
- _____, 1985. Distribución batimétrica de especies del género *Lensia* en aguas de California y Baja California (Siphonophora). *Inv. Mar. CICIMAR*. 2 (1):61-79.
- BIGELOW, H., 1911. The Siphonophorae. Reports of the Scientific Research Expedition to the Tropical Pacific. "Albatross". XXIII. *Mem. Mus. Comp. Zool. Harv.*, Cambridge, pp. 173-402.
- _____, 1931. Siphonophorae from the ARCTURUS Oceanographic Expedition. *Zoologica. N.Y.*, 8 (11):525-592.
- BIGELOW, H. and M. LESLIE, 1930. Reconnaissance of the waters and plankton of Monterey Bay, 1928. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harv.* 70: 429-581.
- BRINTON, E., A. FLEMINGER and D. SIEGEL-CAUSEY, 1986. The temperate and tropical planktonic biotas of the Gulf of California. *CalCOFI Rep.* 27: 228-266.
- BRINTON, E., A.W. TOWNSEND, 1980. Euphausiids in the Gulf of California - The 1957 cruises. *CalCOFI Rep.* 21:211-235.
- DANIEL, R., 1974. Siphonophora from the Indian Ocean. *Mem. Zool. Surv. India*. 15 (4):1-242.
- GASCA, R., 1985. Taxonomía, distribución y abundancia de los sifonóforos (Cnidaria: Siphonophora) de la costa occidental de Baja California Sur. Tesis Profesional. Fac. Ciencias, UNAM. México.
- JIMENEZ-PEREZ, C. y J. LARA-LARA. 1988. Zooplanktonic biomass and copepod community structure in the Gulf of California during the 1982-1983 "El Niño" event. *CalCOFI Rep.* 29:122-128.
- LASKER, R., 1981. Marine fish larvae. Morphology, ecology and relation to fisheries. Washington Sea Grant Program. Seattle and London. 131 p.

- MACKIE, G.O., P.R. PUGH and J.E. PURCELL, 1987. *Siphonophore Biology*. Adv. Mar. Biol., 24: 97-262.
- MANRIQUE, F.A., 1977. *Variación estacional del zooplancton de la región de Guaymas (Golfo de California)*. En: Memorias V Congr. Nal. Oceanogr. Guaymas, Son. México 22-24 Oct., 1974:359-368.
- _____, 1987. *Plancton del Golfo de California*. En: Gómez A.S. y Arenas-Fuentes, V. Contribuciones en Hidrobiología. Memoria de la Reunión "Alejandro Villalobos". U.N.A.M.:235-257.
- NEWMAN, W.A., 1979. *California transition zone: significance of shortrange endemimics*. En: J. Gray and A.J. Boucot (eds.). Historical biogeography, plate tectonics, and the changing environment. Oregon State Univ. Press, Corvallis, pp.339-416.
- RODEN, G.L., 1964. *Oceanographic aspects of the Gulf of California*. En: Marine Geology of the Gulf of California. Am. Assoc. Petrol. Geol. Mem., 3:20-38.
- SEARS, M., 1953. *Notes on Siphonophores. 2.A revision of the Abylinae*. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll. 109 (1):1-119.
- TOTTON, A.K., 1954. *Siphonophora of the Indian Ocean*. Discovery. Rep. 27:1-161.
- _____, 1965. *A Synopsis of the Siphonophora*. Trustees Brithish Mus. (Nat. Hist.), Lond. pp.1-230 + 40 plates.
- WYRTKI, K., 1965. *Corrientes superficiales del Océano Pacífico Oriental Tropical*. Inter-Amer. Trop. Tuna. Comm. Bull. 9 (5):269-504.