

IDENTIFICACION Y DISTRIBUCION DE ESCOMBRIDOS (SARDINI Y THUNNINI) COLECTADOS EN CONTENIDO ESTOMACAL DE ATUNES Y AFINES CAPTURADOS EN EL SUDESTE Y SUR DEL BRASIL (INFORME PRELIMINAR)

L. A. Zavala-Camin, R. W. Von Seckendorff

SUMMARY

Young specimens of Sarda sarda, Allothunnus fallai, Auxis thazard, Euthynnus alletteratus, Katsuwonus pelamis and Thunnus atlanticus collected from the stomachs of tunas and tuna-like fishes caught by longline (1972-1978) are described in this paper. A. thazard was the species most frequently found. Samples of A. fallai are the first found in Brazilian waters. No young Thunnus albacares, T. alalunga or T. obesus were found and these species represent almost the entire tuna catch in the southeast and south of Brazil.

RESUME

Ce document décrit des juvéniles de Sarda sarda, Allothunnus fallai, Auxis thazard, Euthynnus alletteratus, Katsuwonus pelamis et Thunnus atlanticus prélevés dans des estomacs de thonidés et espèces voisines pris à la palangre (1972-1978). L'espèce la plus fréquemment observée était

A. thazard; pour la première fois des individus d'A. fallai ont été observés dans les eaux brésiliennes. Par contre, on n'a trouvé aucun juvénile de Thunnus albacares, T. alalunga et T. obesus, espèces qui représentent la quasi totalité des prises de thonidés capturées dans le sud-est et sud du Brésil.

RESUMEN

Son descritos ejemplares jóvenes de Sarda sarda, Allothunnus fallai, Auxis thazard, Euthynnus alletteratus, Katsuwonus pelamis y Thunnus atlanticus, recogidos de estómagos de túnidos y especies afines capturados con palangre (1972-1978). A. thazard fue la especie más frecuente; los ejemplares de A. fallai representan la primera aparición en aguas brasileñas. No fueron encontrados jóvenes de Thunnus albacares, T. alalunga ni T. obesus, especies que representan casi la totalidad de las capturas de túnidos en el sudeste y Sur del Brasil.

INTRODUCCION - El examen de contenido estomacal de grandes peces pelágicos desde hace mucho tiempo ha mostrado su importancia para encontrar formas jóvenes de especies pelágicas, especialmente las de la familia Scombridae.

Ejemplares de las tribus Sardini y Thunnini provenientes de estómagos de atunes y especies afines fueron identificados para estudiar la distribución de las formas jóvenes y complementar informaciones sobre los hábitos reproductivos de esas especies.

Este documento forma parte de un estudio sobre la fauna pelágica de las regiones Sudeste y Sur del Brasil a partir de colectas de contenido estomacal.

MATERIAL Y METODOS - Fueron colectados estómagos de atunes y especies afines capturadas con palangre en el Sudeste y Sur del Brasil, aproximadamente a la altura del talud de la plataforma continental entre los paralelos 16°S y 33°S pero con mas frecuencia entre 23°S y 32°S, durante los años de 1972 a 1978, en 32 meses distribuidos conforme indica la Figura 1.

año mes	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
1		X			X	X	X
2					X	X	
3					X	X	X
4	X					X	
5					X		
6	X			X	X		
7							
8	X						X
9					X	X	X
10				X	X	X	X
11	X				X	X	X
12				X		X	X

FIGURA 1 - Meses, de los años 1972 a 1978 en que se obtuvieron muestras de contenido estomacal de atunes y especies afines en el Sudeste y Sur del Brasil.

La mayor parte de las muestras no tiene informaciones detalladas sobre las especies de predadores o el número de estómagos, por ese motivo sólo presentamos datos sobre la identificación de los jóvenes, su distribución estacional y frecuencia de tallas.

Los ejemplares fueron identificados por medio de las características de la columna vertebral, por medio de la distribución de los huesos inter-neurales e interhemales y por el número de branquiespinas, dependiendo del estado de digestión. La columna vertebral fué estudiada separando el esqueleto axial, en los ejemplares mas digeridos o retirando solamente los musculos de un lado del cuerpo hasta exponer la columna vertebral, en los ejemplares mejor conservados, para luego teñir los huesos con alizarina. Algunos ejemplares, principalmente los menores, fueron diafanizados por el método de Taylor (1967).

Los dibujos, realizados por el primer autor, son provenientes de ejemplares colectados de estómagos, faltan algunas partes óseas, principalmente interneurales e interhemales, pero conservan las partes usadas en la identificación.

Entre parentesis () se indica el número de ejemplares en que se observó la característica descrita. En la contaje de branquiespinas estan incluidas las bases óseas visible que supuestamente deveran dar origen a una branquiespina.

Los tamaños son presentados en talla estandar (SL), menos en Thunnus atlanticus cuyos ejemplares completos podian ser medidos a la horquilla (FL) y en Auxis thazard en que usamos una transformación de talla estandar a horquilla obtenida por el método de los mínimos cuadrados.

SISTEMATICA DE LAS TRIBUS SARDINI Y THUNNINI

Collette y Russo (1978) consideran que las tribus Sardini y Thunnini estan formadas por 9 géneros y 21 especies (Figura 2).

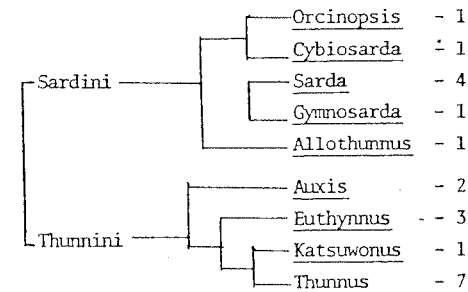


FIGURA 2 - Géneros de las tribus Sardini y Thunnini segun Collette y Russo (1978).

En el Sudeste y Sur del Brasil son encontrados 6 géneros y 10 especies pertenecientes a las tribus Sardini y Thunnini (Figura 3).

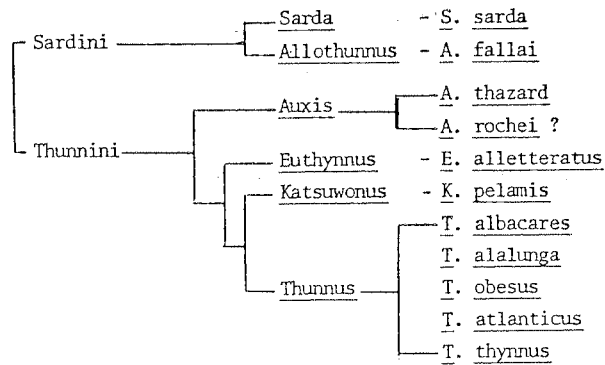


FIGURA 3 - Géneros y especies de las tribus Sardini y Thunnini encontrados en el Sudeste y Sur del Brasil (modificado de Zavala-Camin, 1978).

ESPECIES ENCONTRADAS EN EL CONTENIDO ESTOMACAL

Sarda sarda (Bloch, 1793)

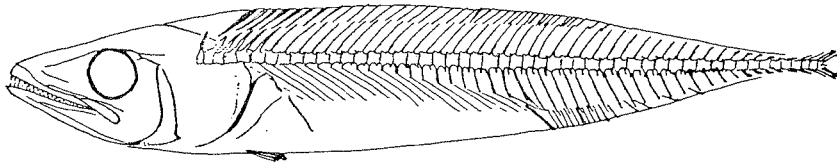


FIGURA 4 - Ejemplar diafanizado de 79 mm SL

Ejemplares estudiados - 39. 28 completos con tallas de 31 mm a 84 mm SL. Diagnóstico - 26(1)-27(5) + 24(1)-25(5) = 51(2)-52(4) vértebras. Primer interneural en el espacio entre las apófisis neurales de la primera y segunda vértebras y a seguir encontramos 1 interneural hasta los espacios 19-20 (1) o 22-23 (2). Primer interhemal adelante de los huesos peurales de la última vértebra precaudal, a continuación hay 2 espacios sin interhemales y generalmente 2 en cada uno de los 6 espacios siguientes (segunda a octava vértebras caudales). Forámenes inferiores en número de 3, presentes en las vértebras caudales 13, 14 y 15, equivalentes a las vértebras 29, 30 y 31 en el ejemplar con 26 vértebras precaudales y 30, 31 y 32 en

un ejemplar con 27 vértebras precaudales.

Branquiespinas - 4-5 + 1 + 11-12 = 17-18

Comentarios - El número de vértebras y branquiespinas están dentro de las contajes observadas por Zavala-Camin (1978) para ejemplares adultos colectados en la misma área y con las contajes de Collette y Chao (1975) para ejemplares del Atlántico occidental.

Allothunnus fallai Serventy, 1948

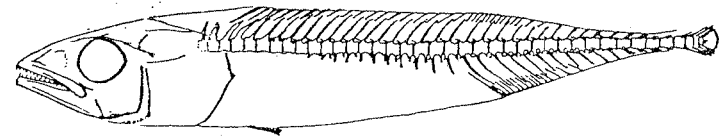


FIGURA 5 - Ejemplar de 53 mm SL en que fué retirada la masa muscular del lado izquierdo del cuerpo.

Ejemplares estudiados - 3. con tallas de 53 mm a 54 mm SL.

Diagnóstico - 20 + 19 = 39 vértebras. Primer interneural en el espacio entre la segunda y tercera apófisis neural, seguido de 1 y luego 2 interneurales en el cuarto espacio, continuando con 1 hasta el espacio 20-21. No se observa interneural en el espacio 26-27 (1). Primeros 2 interhemales en el espacio hemal 20-21 seguido de 2, 3, 3, 2 y a continuación 1 hasta el espacio 31-32. Forámenes inferiores presentes en las vértebras 24 a 31-32, con un total de 8 a 9.

Branquiespinas - 14+1+45=60 y 14+1+46=61 en los ejemplares de 53 mm SL y 15+1+48=64 en el ejemplar de 54 mm SL.

Comentarios - El número de vértebras corresponde a las observaciones de Collette y Chao (1975), pero el número de branquiespinas, en media de 75 es superior a nuestras observaciones (60-64), pero creemos que se debe al tamaño de los ejemplares.

Auxis thazard (Lacépède, 1802)

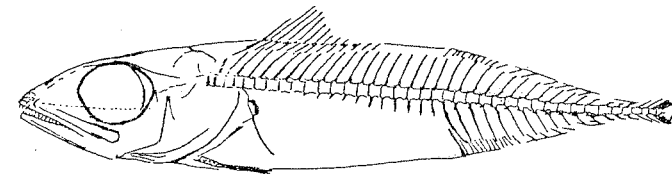


FIGURA 6 - Ejemplar diafanizado de 26 mm SL

Ejemplares estudiados - 482. 195 completos con tallas de 24 mm a 465 mm SL. Los ejemplares descritos tienen tallas de 24 mm a 178 mm SL.

Diagnóstico - 20+19 = 39 vértebras. Primer interneural entre la segunda y tercera apófisis neurales, seguido de dos o tres espacios con 1 interneural cada uno y luego 2 interneurales en los espacios 5-6 (4) o 6-7 (8), continuando con 1 en los siguientes espacios, pero en tres ejemplares observamos nuevamente 2 interneurales en los espacios 8-9 (1) o 9-10 (2). En 12 ejemplares, entre 18.7 mm y 39.6 mm de talla de la columna vertebral, no observamos interneurales en los espacios 14-15 a 17-18, posiblemente por el estado de digestión o porque todavía no estaban osificados. No hay interneural en el espacio 26-27 (3). Primeros 2 interhemales en el espacio hemal 20-21, seguido de 2, 3, 3, 2, y 1 hasta el espacio 31-32. Forámenes inferiores presentes en número variado de vértebras, siendo más frecuentes en las vértebras 29 a 33.

Branquiespinas - 9-10+1+29-31 = 39-41.

Comentarios - Provisionalmente consideramos Auxis thazard como único representante del género. Una revisión de este problema y el estudio de la variación ontogenética de la columna vertebral son considerados en otro documento presentado en esta reunión.

La relación talla estándar (SL)- talla a la horquilla (FL) fue obtenida con 60 ejemplares entre 33 mm SL con 35 mm FL y 335 mm SL con 345 mm FL

$$FL = 1.0815 SL^{0.9921}$$

Euthymnus alletteratus (Rafinesque, 1810)

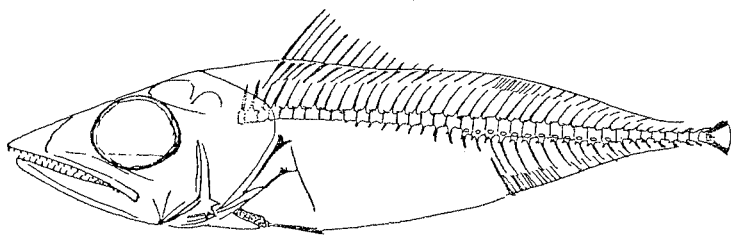


FIGURA 7 - Ejemplar diafanizado de 31 mm SL

Ejemplares estudiados - 48. 34 completos con tallas 27 mm a 188 mm SL. Los ejemplares descritos tienen tallas de 27 mm a 116 mm SL.

Diagnóstico - 20+19 = 39 vértebras. Primer interneural entre la segunda y tercera apófisis neurales, con 2 interneurales en el siguiente espacio (8), continuando con 1 hasta el espacio 18-19 (1), 19-20 (7) o 20-21 (1). Interneural ausente en el espacio 24-25 (1) o 25-26 (6). Primeros 2 interhemales en el espacio hemal 20-21, seguido de 2, 3, 3, 2 y 1 hasta el espacio 31-32 en la mayoría de los ejemplares. Forámenes inferiores presentes en las vértebras 17 (8) o 18 (3) hasta la 29 (2), 30 (6) o 31 (2).

Branquiespinas - 9-10+1+24-27 = 33-38.

Comentarios - El número de rastros está dentro del número observado por Zavala-Camin (1978) para ejemplares adultos de la misma área (35-38), exceptuando el menor ejemplar que tenía 33 branquiespinas.

Katsuwonus pelamis (Linnaeus, 1758)

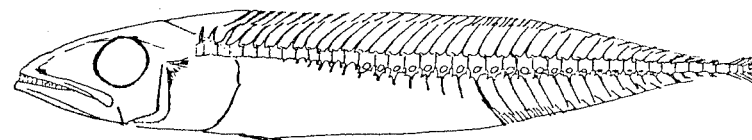


FIGURA 8 - Ejemplar de 58 mm SL en que fue retirada la masa muscular del lado izquierdo del cuerpo.

Ejemplares estudiados - 22. 20 completos o reconstituídos según Mori (1972), con tallas de 40 mm a 360 mm SL. Los ejemplares descritos tienen tallas de 40 mm a 66 mm SL.

Diagnóstico - 20+21 = 41 vértebras. Primer interneural entre la segunda y tercera apófisis neurales, seguidos de 1 (5) o 2 (4) interneurales en el espacio 3-4 y 1 (4) o 2 (5) en el espacio 4-5, continuando con 1 hasta el espacio 17-18 (2) o 18-19 (4). Primeros 2 interhemales en el espacio hemal 20-21, seguido de 2, 3, 3, 2, y 1 hasta el espacio 34-35 en la mayoría de los ejemplares. Forámenes inferiores presentes en la vértebra 14 (16) hasta la vértebra 30 (3), 31 (2), 32 (3) o 33 (7).

Branquiespinas - 9-14+1+35-39 = 45-51.

Comentarios - El número de rastros (52-59) observado por Zavala-Camin (1978) en ejemplares adultos capturados en la misma área, es superior al presentado en este documento, pero creemos que se debe a la diferencia de tamaño de los ejemplares.

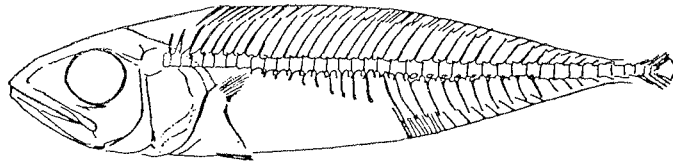
Thunnus atlanticus (Lesson, 1830)

FIGURA 9 - Ejemplar de 67 mm SL (69 FL) en que fué retirada la masa muscular del lado izquierdo del cuerpo.

Ejemplares estudiados - 10. 5 completos con tallas de 69 mm a 268 mm FL. El ejemplar descrito tiene 69 mm FL.

Diagnóstico - 19+20 = 39 vértebras. Primer interneural entre la segunda y tercera apófisis neurales, con 2 interneurales en el siguiente espacio, continuando con 1 hasta el espacio 17-18. Interneural ausente en el espacio 25-26. Primeros 2 interhemales en el espacio hemal 19-20, seguidos de 3, 2, 3 y 1 hasta el espacio 31-32. Forámenes inferiores presentes en las vértebras 22 a 30.

Branquiespinas - $c+1+16 = 23$

LLAVE PARA IDENTIFICACION DE JOVENES DE LAS TRIBUS SARDINI Y THUNNINI
colectados de contenido estomacal en el Sudeste y Sur del Brasil.

- 1 - 51-52 vértebras; primer interneural entre las apófisis neurales 1 y 2; 1 interneural en cada espacio de las ocho primeras apófisis neurales; solamente 3 forámenes inferiores; 17-18 branquiespinas. Sarda sarda
- 39-41 vértebras; primer interneural entre las apófisis neurales 2 y 3; 2 interneurales en algun espacio de las ocho primeras apófisis neurales; 3 a 20 forámenes inferiores; 23-64 branquiespinas. 2
- 2 - 41 vértebras; primer foramen inferior en la vértebra 14; 17-20 forámenes inferiores; 45-51 branquiespinas. Katsuwonus pelamis
- 39 vértebras; primer foramen inferior en las vértebras 17-29; 3-15 forámenes inferiores; 23-41 o 60-64 branquiespinas. 3
- 3 - 19+20=39 vértebras; 23 branquiespinas..... Thunnus atlanticus
- 20+19=39 vértebras; 33-41 o 60-64 branquiespinas 4

- 4 - 2 interneurales en el espacio entre las apófisis 3-4; primer foramen inferior en las vértebras 17-19; 12-15 forámenes inferiores; 33-38 branquiespinas Euthynnus alletteratus
- 2 interneurales en los espacios 4-5, 5-6 o 6-7; primer foramen inferior en la vértebra 24-29; 3-9 forámenes inferiores; 39-64 branquiespinas 5
- 5 - 2 interneurales en el espacio 4-5; primer foramen inferior en la vértebra 24; 8-9 forámenes inferiores; 60-64 branquiespinas Allothunnus fallai
- 2 interneurales en el espacio 5-6 o 6-7; primer foramen inferior en la vértebra 28-29; 3-7 forámenes inferiores; 39-41 branquiespinas Auxis thazard

DISTRIBUCION Y CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS

Sarda sarda - Es una especie que habita aguas templadas, desde el norte de Argentina hasta la región Sudeste del Brasil. En el Sur del Brasil es capturada ocasionalmente y se conoce muy poco sobre su biología. Aasen y Castello (1968) sugieren una área de reproducción entre los paralelos 33°30'S y 35°30'S, pero la presencia de jóvenes en el contenido estomacal debe ampliar esta área hasta aproximadamente el paralelo 24°S. Los 39 ejemplares fueron colectados en el cuarto trimestre del año y se muestra la frecuencia de tallas de 28 en la Figura 11.

Allothunnus fallai - La presencia de esta especie fué citada a aproximadamente 500 millas del Sudeste del Brasil (Warashima y Hisada, 1972; Collette y Chao, 1975), pero los 3 ejemplares representan la primera ocurrencia en aguas brasileñas. Los 3 fueron capturados en noviembre de 1977 (Figura 12).

Auxis thazard - Fué la mas abundante, concordando con FAO (1976) que la indica como la especie de túnido mas abundante del mundo. La presencia de jóvenes y adultos fué mayor en el 4° y 1^{er} trimestres del año (Figura 10). Matsuura y Sato (1979) observaron que Auxis fué la mas abundante de las larvas de escómbridos colectados en la misma área durante el 4° y 1^{er} trimestres.

Euthynnus alletteratus - Es una especie comun cerca del litoral, la presencia de formas jóvenes en el contenido estomacal indica que la área de reproducción, o por lo menos la área de crecimiento de los jóvenes es mas amplia que la área de distribución de los adultos. La frecuencia de tallas de los jóvenes se presenta en la Figura 13.

Katsuwonus pelamis - La presencia de jóvenes en el contenido estomacal, la observación de gónadas maduras (Zavala-Camin, 1974) y la presencia de larvas en la área (Ueyanagi, 1971; Matsuura y Sato, 1979) demuestran que la reproducción de esta especie ocurre en el Sudeste y Sur del Brasil. La frecuencia de tallas de los ejemplares encontrados se presenta en la Figura 14.

Thunnus atlanticus - La presencia de jóvenes en el contenido estomacal y la observación de gónadas maduras en ejemplares capturados en el Sudeste del Brasil, indican que esta es una área de reproducción y crecimiento de la especie. La distribución y frecuencia de tallas de los ejemplares enteros se presenta en la Figura 15.

Otra especie de escombrideo también muy abundante ha sido Scomber japonicus (Zavala-Camin y Seckendorff, SCRS/79/).

CONCLUSION - De las 10 especies que ocurren en el Sudeste y Sur del Brasil (Figura 3) (consideramos provisionalmente Auxis thazard como único representante del género), hemos encontrado 6 especies en sus formas jóvenes en el contenido estomacal de atunes y afines. Thunnus thynnus es una especie muy rara en esta área por lo que no es extraño que no se haya encontrado ningún ejemplar, pero T. albacares, T. alalunga y T. obesus, que representan casi la totalidad de las capturas de atunes en el Sudeste y Sur del Brasil, tampoco fueron encontrados en el contenido estomacal.

La ausencia de jóvenes de T. albacares fortalece la observación de Zavala-Camin (1978) de que no hay reproducción de esta especie en la área estudiada, y la ausencia de jóvenes de T. alalunga y T. obesus coinciden con las observaciones del primer autor que desde 1972 nunca observó gónadas maduras en esas especies, pero están siendo actualmente estudiadas y en poco tiempo podremos relacionar esas informaciones.

La observación más importante con relación a la presencia de larvas del género Thunnus en el Atlántico Sur Occidental, es que generalmente son citadas las 3 especies encontradas con más frecuencia en la forma adulta (T. albacares, T. alalunga y T. obesus) pero no se cita T. atlanticus. La presencia de T. atlanticus con gónadas maduras (Zavala-Camin (1974) y la ocurrencia de formas jóvenes en el Sudeste y Sur del Brasil, nos permiten llamar la atención sobre la identificación de larvas del género Thunnus, considerando el trabajo de Richards y Potthoff (1974) que observaron que las larvas de T. atlanticus presentan características de pigmentación variables, que determinan su identificación como otras especies de Thunnus.

AGRADECIMIENTOS - Agradecemos a los hermanos Ono y al señor Ushimatsu Imai, propietarios de los barcos atuneros donde fueron realizados los cruceros de pesca. A la tripulación de esos barcos y especialmente al señor Akira Nakamura por las colectas de estómagos.

BIBLIOGRAFIA

- COLLETTE, B.B. y L.N. CHAO, 1975. Systematics and morphology of the bonitos (Sarda) and their relatives (Scombridae, Sardini). Fish. Bull. 73 (3): 516-625.
- _____ y J.L. RUSSO, 1978. An introduction to the spanish mackerels, genus Scomberomorus. Proceedings of the Mackerel Colloquium. March 16, 1978: 3-16.
- FAO, 1976. The biology and status of stocks of small tunas. FAO Fish. Tech. Paper. 154 i-viii 1-21.
- MATSUURA, Y. y G. SATO, 1979. Occurrences of the scombroid larvae in south brazilian waters. Colección de Documentos Científicos - ICCAT/SCRS/1978 VIII (2): 530-539.
- MORI, K. 1972. Estimation of body length based on partial lengths in skipjack (Katsuwonus pelamis) found in the stomach of apex predators. Bull. Far Seas Fish. Res. Lab. (6): 1-22.
- RICHARDS, W.J. y T. POTTHOFF, 1974. Analysis of the taxonomic characters of young scombroid fishes, genus Thunnus. Early life history of fish, Proceedings of the International Symposium, 1973 (Baxter Ed.):623-648.
- TAYLOR, W.R., 1967. A enzyme method of clearing and staining small vertebrates. Proceedings of the United States National Museum. Smithsonian Institution - Washington, D.C. 122 (3596): 1-17.
- UEYANAGUI, S., 1971. Larval distribution of tunas and billfishes in the Atlantic ocean. FAO Fish. Rep. 71: 297-305.
- WARASHIMA, I. y K. HISADA, 1972. Geographical distribution and body length composition of two tuna like fishes, Gasterochisma melampus Richardson and Allothenus fallai Serventy, taken by japanese tuna longline fishery (in Jap. English synopsis). Far Seas Fish. Res. Lab. Bull. 6: 51-74.
- ZAVALA-CAMIN, L.A., 1974. Ocorrência de atuns no Sudeste e Sul do Brasil. Bol. Inst. Pesca, Santos. 3(3): 37-52.
- _____, 1978. Contribuição para o conhecimento das espécies brasileiras da família Scombridae (Osteichthyes, Perciformes). Tesis de Maestrado.
- _____, 1978. Algunos aspectos sobre la estructura populacional del rabil (Thunnus albacares) en el Sudeste y Sur del Brasil (1969-1977), con presentación de la hipótesis de la migración semestral. B. Inst. Pesca, São Paulo, 5(1): 1-25.
- _____ y R. W. von SECKENDORFF, 1979. Ocurrencia de jóvenes de caballa Scomber japonicus, Houttuyn 1780, en el Sudeste del Brasil (20°S-27°S) obtenida por medio de colectas de contenido estomacal de atunes y afines (informe preliminar). SCRS/79/

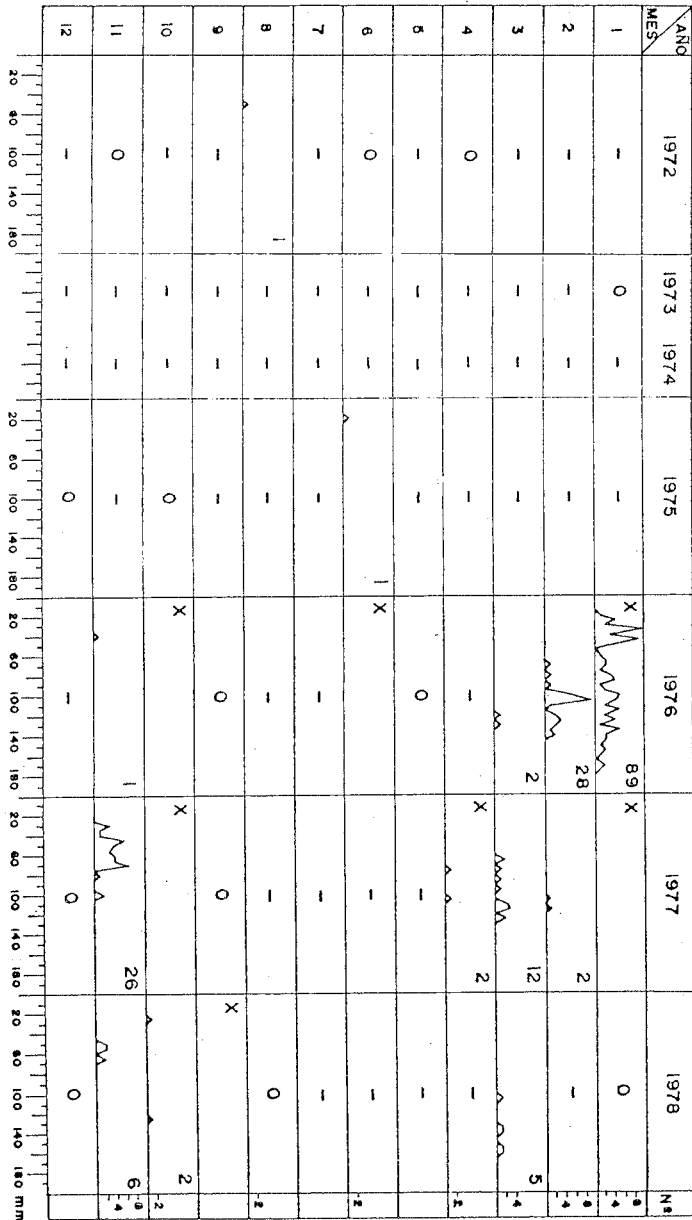


FIGURA 10 - Frecuencia de tallas de *A. thazard* colectados de estómagos de atunes y afines en el Sudeste y Sur del Brasil. 0 = meses en que no se colectaron ejemplares, - = meses en que no hubo colectas y X = presencia de ejemplares mayores de 200 mm FL. El número a la derecha de cada gráfico indica la cantidad de ejemplares.

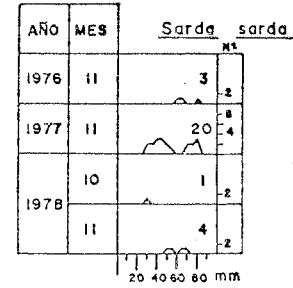


FIGURA 11

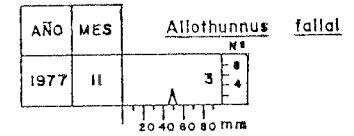


FIGURA 12

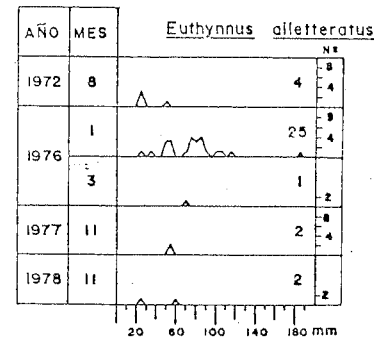


FIGURA 13

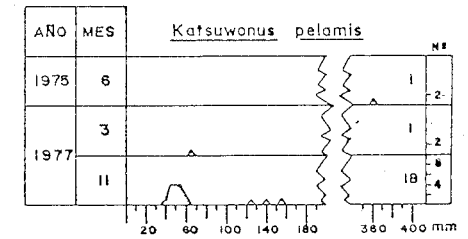


FIGURA 14

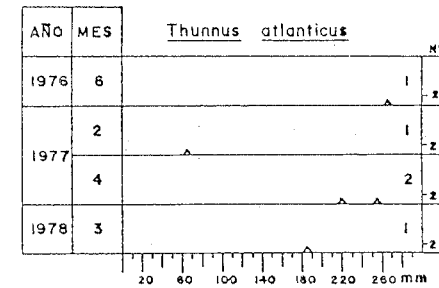


FIGURA 15

FIGURAS 11, 12, 13, 14 y 15 - Frecuencia de tallas de especies de las tribus Sardini y Thunnini colectadas de estómagos de atunes y afines en el Sudeste y Sur del Brasil. El número a la derecha de cada gráfico indica la cantidad de ejemplares.