

Predadores y Areas de Ocurrencia de Listado (*Katsuwonus pelamis* L.) — Revisión de Estudios sobre Contenido Estomacal

LUIS ALBERTO ZAVALA-CAMIN

Instituto de Pesca, 11.100-Santos, São Paulo, Brasil

La revisión de sesenta y un documentos con un total de 54.650 estómagos de atunes y especies afines, muestra que los peces-aguja de la familia Istiophoridae son los principales predadores del listado; entre los atunes, el rabil (*Thunnus albacares*) es el más importante, seguido del patudo (*T. obesus*), y la predación por el propio listado es considerada ocasional. El número medio de listados por estómago, entre los principales predadores, fue superior en el Pacífico, seguido del Indico y del Atlántico, y fue mayor en el lado occidental de los tres océanos. Los datos del Atlántico sugieren que el crecimiento de los juveniles del listado ocurre en alta mar, lejos de continentes e islas.

A review of sixty-one papers with data on stomach contents of 54,650 tuna and related species showed that billfishes of the family Istiophoridae are the principal predators of skipjack; among tunas, yellowfin (*Thunnus albacares*) is the most important, followed by bigeye (*T. obesus*), while predation by skipjack itself is considered only occasional. The average number of skipjack per stomach, among principal predators, was highest in the Pacific, followed by the Indian and the Atlantic oceans, and was greater on the west side of the three oceans. Data from the Atlantic suggest that growth of juvenile skipjack occurs in the high seas far from continents and islands.

L'examen de soixante-et-un travaux contenant des données sur le contenu stomacal de 54.650 thonidés et poissons d'espèces voisines permet d'observer que les poissons porte-épée de la famille des Istiophoridés sont les principaux prédateurs de listao; parmi les thonidés, le plus important est l'albacore (*Thunnus albacares*), suivi du thon obèse (*T. obesus*), mais la prédation de listaos par d'autres listaos est jugée peu fréquente. La plus forte moyenne numérique de listaos par estomac chez les principaux prédateurs a été observée pour le Pacifique, suivi des océans Indien, puis Atlantique; cette moyenne est plus élevée sur le bord occidental des trois océans. Les données concernant l'Atlantique permettent de penser que la croissance des listaos juvéniles se déroule en haute mer, loin de toute île ou continent.

1. Introducción

En el programa del "Año Internacional Listado" (1979-1983) organizado por la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico, una de las tareas consistió en investigar la presencia de listados (principalmente jóvenes) en el estómago de predadores pelágicos, para obtener informaciones biológicas que nos ayuden a estimar potencial de stocks o la presencia de nuevos stocks de listado en el Atlántico. La tarea se desarrolló por medio de colectas realizadas por varios países y por medio de este documento.

Considerando que hay pocas informaciones sobre el océano Atlántico y en vista de que se trata de una especie cosmopolita, se analizaron documentos sobre los tres océanos, ante la posibilidad de que situaciones que ocurran en el Pacífico e Indico puedan repetirse en el Atlántico.

2. Material y Métodos

Se han aprovechado los trabajos que presentaron el número de predadores por especie y el número de listados encontrados. Para obtener el número medio de listados por estómago, fueron considerados todos los estómagos examinados en cada trabajo (incluyendo los vacíos). Los datos de Watanabe (1960) fueron retirados del apéndice I; en el trabajo de Mori (1972b) el número de predadores y el área de

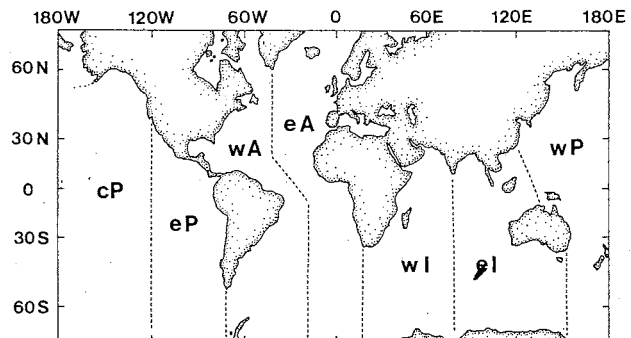


Figura 1. División de las áreas oceánicas: wA Atlántico occidental, eA oriental; wI Índico occidental, eI oriental; wP Pacífico occidental, eP oriental. P número de predadores (agujas, rabil y patudo), L número de listados, y \bar{N}_o número medio de listados encontrados en los estómagos. En las regiones del Pacífico se han incluido los datos de Mori (1972) que incluyen otros predadores.

Total por océano:	Atlántico	Índico	Pacífico
Predadores	6048	2603	29898
Listados	162	397	7456
No. medio	0,027	0,152	0,249

En el total por océanos se han incluido los datos de Watanabe (1960), Mori (1972b), y Hida (1973) que incluyen otros predadores.

captura fueron obtenidos de la Tabla 1; fué incluido el número de quince listados para los 278 peces-aguja presentados en Zavala-Camin (1981). Son considerados jóvenes los listados con menos de 35 cm de talla, según Mori (1972b). Los océanos fueron divididos en regiones: occidental, central (para el Pacífico) y oriental (Figura 1). La nomenclatura de los predadores

(atunes y peces-aguja) sigue la presentación de Klawe (1980).

Todos los datos son presentados en el Apéndice (Tabla A1).

3. Resultados

Los peces-aguja de la familia Istiophoridae presentaron el mayor número medio de listados en sus estómagos (Tabla 1). *Makaira nigricans* y *M. indica* predaron principalmente listados adultos y los otros peces-aguja predaron principalmente jóvenes. Entre los atunes, *Thunnus albacares* fue el predador más importante (posiblemente porque su área de distribución es semejante a la del listado), seguido de *T. obesus*, cuyos jóvenes deben preda el listado en el trópico cuando las áreas de distribución se superponen; estos dos atunes predan principalmente listados jóvenes. *T. maccoyii*, en 135 ejemplares presentó un alto número medio de listados pero, debido a que su área de distribución es diferente de la del listado, no se le considera como predador importante, lo mismo que *T. alalunga*, *T. thynnus* y *Xiphias gladius*; de *T. tonggol* hay pocos ejemplares y *T. atlanticus* a pesar de habitar en la misma área del listado lo ha predado muy poco. En 2350 predadores pequeños (*Sarda*, *Auxis* y *Euthynnus*) no se encontró ningún listado, posiblemente porque la captura de esas especies fue cerca de la costa, lo que nos indicaría que la región nerítica no es área de crecimiento de jóvenes de listado. De quince documentos sobre contenido estomacal de *Katsuwonus pelamis*, catorce presentaron, en total, un número medio de listados muy bajo (0,003)

Tabla 1. Número medio de listados encontrados en los estómagos de predadores pelágicos (ver la tabla de apéndice para los pormenores y referencias).

Predador	No. total de predadores	No. medio de listados
Peces-aguja		
<i>Istiophoridae</i>		
<i>Makaira nigricans</i>	3386	0,861
<i>M. indica</i>	1290	0,474
<i>Istiophorus platypterus</i>	1516	0,787
<i>Tetrapturus albidus</i>	163	0,294
<i>T. audax</i>	1615	0,281
<i>T. angustirostris</i>	169	0,882
<i>T. pfluegeris</i>	73	0,425
<i>Xiphiidae</i>		
<i>Xiphias gladius</i>	1379	0,025
Atunes		
<i>Thunnus albacares</i>	14843	0,080
<i>T. obesus</i>	3298	0,062
<i>T. alalunga</i>	3027	0,005
<i>T. thynnus</i>	1559	0,006
<i>T. atlanticus</i>	296	0,007
<i>T. maccoyii</i>	135	0,067
<i>T. tonggol</i>	26	0,000
<i>Katsuwonus pelamis</i>	8675	0,030

y solamente en uno (Waldron and King 1963) fue alto (0,332), sugiriendo que el área de alimentación de los adultos no se superpone al área de crecimiento de sus propios jóvenes, a menos que exista otro mecanismo para evitar la autopredación.

El número medio de listados encontrados en los predadores más importantes (agujas, rabil y patudo) en los tres océanos fue: Pacífico (0,249), Indico (0,152) y Atlántico (0,027) y en cada océano, el número medio fue siempre superior en el lado occidental (Figura 1).

Sobre el océano Atlántico se han revisado seis documentos que describen el contenido estomacal de cuatro especies de peces-aguja y un documento (Mori 1972b) que también incluye atunes (Tabla 2). Las capturas de Mori (1972b) fueron realizadas principalmente en mar abierto y presentaron una media de

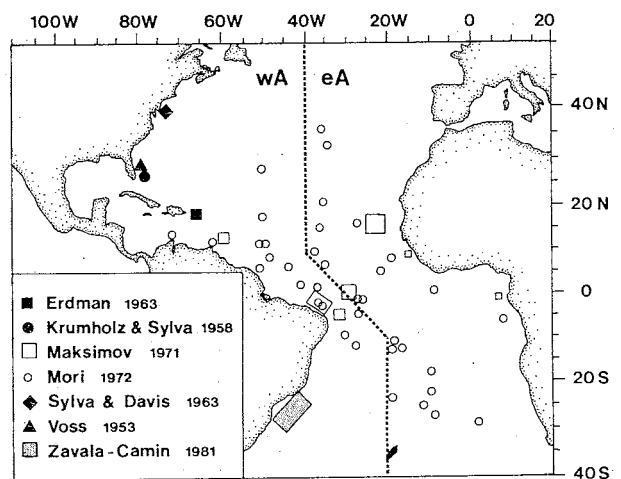


Figura 2. Áreas de colectas de estómagos de peces-aguja en el Atlántico.

Tabla 2. Época y número de listados encontrados en estómagos de predadores (peces-aguja) capturados en el Atlántico.

Autor	Predador		No. de list.	Epoca
	Especie ^a	No.		
Voss 1953	<i>I. platypterus</i>	241	0	todo el año
Krumholz y Sylva 1958	<i>M. nigricans</i>	14	4 ^b	Ene a Jul
	<i>T. albidus</i>	50	0	
Erdman 1962	<i>M. nigricans</i>	153	9	todo el año
De Sylva y Davis 1963	<i>T. albidus</i>	55	0	Jul a Sep
Maksimov 1971	<i>I. platypterus</i>	361	0	Abr a Dic
Zavala-Camin 1981	agujas (3 spp)	286	15 ^c	todo el año
Mori 1972b	agujas y atunes	632	134 ^d	todo el año

^a I. = *Istiophorus*; M = *Makaira*; T = *Tetrapturus*

^b adultos

^c dos adultos y trece jóvenes

^d jóvenes

listados (jóvenes) por estómago de 0,212, en cuanto que en los otros seis documentos las capturas fueron realizadas cerca de continentes e islas (Figura 2) y presentaron, en total, una media de 0,024 (incluyendo adultos). La falta de datos sobre las fechas de captura de los jóvenes de listado y sus respectivos tamaños, no nos permite obtener informaciones sobre la época en que esos jóvenes son mas abundantes.

4. Conclusiones

Los principales predadores de listado fueron los peces-aguja de la familia Istiophoridae y practicamente no existe predación por el propio listado a no ser ocasionalmente.

El pequeño número de listados por estómago encontrado en el Atlántico, comparado con el Pacífico e Indico, podría ser explicado porque la mayor parte de los predadores fue capturado cerca de continentes e islas y parece que los jóvenes ocurren principalmente lejos de tierra.

Debido a las pocas informaciones disponibles en el Atlántico, recomiendase realizar mas trabajo sobre contenido estomacal de peces-aguja, en mar abierto y principalmente en las áreas vecinas a los locales de pesca de listado en el golfo de Guinea, considerando que es de esta parte del océano de donde proviene la mayor captura de listado.

Aparentemente, las áreas de distribución de los juveniles del listado no coinciden con las áreas de concentración de los adultos, por lo tanto, a pesar de representar una importante información biológica, por el momento, la presencia de los juveniles no nos puede dar informaciones directas para estimar potencial de stocks o para detectar nuevos stocks.

Apéndice

Tabla A1. Número de predadores, área (A = Atlántico, P = Pacífico, I = Indico, w = occidental, c = central, e = oriental) y número de listados encontrados en los estómagos. En los totales se presenta el número medio de listados por estómago.

Predador: <i>T. thynnus</i>			
No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
34	wA	0	Crane 1936
7	wA	0	Krumholz 1959
250	wA	0	Dragovich 1970b
1073	eP	0	Pinkas 1971
143	AP	10	Mori 1972b
52	wA	0	Matthews et al. 1977
1559	= Total =	10	Numero medio = 0,006

Predador: <i>Thunnus albacares</i>			
No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
8	wA	0	Beebe 1936
115	wP	0	Ronquillo 1953
1097	cP	19	Reintjens y King 1953
560	wP	54	Suda 1953
10	eP	0	Juhl 1955
439	cP	48	King y Ikehara 1956
15	cP	0	Tester y Nakamura 1957
343	wP	33	Watanabe 1958
47	eI	11	Watanabe 1958
216	wI	153	Koga 1958a
149	wP	69	Koga 1958b
300	eA	0	Marchal 1959
18	eP	0	Blunt 1960
122	wI	0	Thomas 1962
3763	eP	1	Alverson 1963
171	eA	0	Sund y Richards 1967
116	eP	0	Yamaguchi 1969
57	wA	0	Dragovich 1970a
554	eA	0	Dragovich 1970a
370	wP	43	Fourmanoir 1971
3586	API	740	Mori 1972b
132	eA	1	Dragovich y Potthoff 1972
72	eP	0	Perrin et al. 1973
45	wP eP	0	Hida 1973
281	wA	7	Matthews et al. 1977
67	eA	0	Boroludina 1981
31	wP	7	Boroludina 1981
2152	sW	0	Zavala-Camin 1981
14843	= Total =	1186	Numero medio = 0,080

Predador: <i>T. obesus</i>			
No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
401	wP	86	Suda 1953
5	eP	0	Juhl 1955
116	cP	0	King y Ikehara 1956
147	wP	0	Watanabe 1958
24	eI	0	Watanabe 1958.
72	wI	21	Koga 1958a
66	wP	28	Koga 1958b
40	eP	0	Blunt 1960
204	eP	0	Yamaguchi 1969
1595	API	70	Mori 1972b
44	wP eP	0	Hida 1973
143	eA	1	Boroludina 1974
14	eA	0	Matthews et al. 1977
377	wA	0	Zavala-Camin 1981
3298	= Total =	206	Numero medio = 0,062

Predador: <i>T. alalunga</i>			
No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
321	eP	0	McHugh 1952
61	wI	4	Koga 1958a
23	wP	0	Koga 1958b
544	cP eP	9	Iversen 1962
33	eA	0	Postel 1964
685	eP	0	Iverson 1971
105	wP	0	Fourmanoir 1971
466	API	3	Mori 1972b
48	wA	0	Matthews et al. 1977
741	sW	0	Zavala-Camin 1981
3027	= Total =	16	Numero medio = 0,005

Predador: *T. atlanticus*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
58	wA	0	Beebe 1936
86	wA	2	Suarez-Caabro y Duarte-Bello 1961
72	wA	0	Cruz y Paiva 1964
80	wA	0	Zavala-Camin 1981
296	= Total =	2	Numero medio = 0,007

Predador: *T. tonggol*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
26	I	0	Jones 1963

Predador: *T. maccoyii*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
135	API	9	Mori 1972b Numero medio = 0,067

Predador: *Katsuwonus pelamis*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
200	cP	0	Welsh 1949
115	wP	0	Ronquillo 1953
169	eA	0	Postel 1955
67	cP	0	Tester y Nakamura 1957
67	wA	6	Suarez-Caabro y Duarte-Bello 1961
280	I	0	Thomas 1962
2506	wI	0	Raju 1962
2317	eP	0	Alverson 1963
707	cP	235	Waldron y King 1963
72	eP	0	Sund y Richards 1967
539	wAI	10	Dragovich 1970a
521	eA	0	Dragovich 1970a
711	eA	2	Dragovich y Potthoff 1972
268	wP eP	5	Hida 1973
100	wP	0	Vooren 1976
36	wA	0	Zavala-Camin 1981
8675	= Total =	258	Numero medio = 0,030 Waldron and King 1963
7968	= Total =	23	Numero medio = 0,003

Predador: ATUNES

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
5 spp.	2381 wP	308	Watanabe 1960
5 spp.	134 eI	10	Watanabe 1960

Predador: *Euthynnus yaito*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
75	wP	0	Ronquillo 1953

Predador: *Euthynnus alletteratus*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
513	eA	0	Postel 1954
32	cP	0	Tester y Nakamura 1957

Predador: *E. affinis*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
147	I	0	Kumaran 1964

Predador: *Auxis thazard*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
11	I	0	Kumaran 1964

Predador: *A. rochei*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
31	I	0	Kumaran 1964

Predador: *Sarda orientalis*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
43	I	0	Kumaran 1964

Predador: *S. chilensis*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
1498	eP	0	Olipphant 1971

Predador: *Makaira nigricans*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
266	wP	54	Suda 1953
62	cP	6	Royce 1957
14	wA	4	Krumholz y de Sylva 1958
116	wP	28	Morita 1960
153	wA	9	Erdman 1962
7	wP	7	Baker 1966
2760	API	2806	Mori 1972b
8	wA	0	Zavala-Camin 1981
3386	= Total =	2914	Numero medio = 0,861

Predador: *M. indica*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
468	wP	363	Suda 1953
11	cP	0	Royce 1957
35	wP	23	Koga 1958b
99	wP	6	Morita 1960
10	wP	0	Baker 1966
667	PI	319	Mori 1972
1290	= Total =	611	Numero medio = 0,474

Predador: *Istiophorus platypterus*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
241	wA	0	Voss 1953
4	wP	0	Morita 1960
17	wI	0	Williams 1967
361	A	0	Maksimov 1971
893	API	1193	Mori 1972b
1516 =	Total =	1193	Numero medio = 0,787

Predador: *Tetrapturus albidus*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
50	wA	0	Krumholz y Sylva 1958
55	wA	0	De Sylva y Davis 1963
58	A	48	Mori 1972b
163 =	Total =	48	Numero medio = 0,294

Predador: *Tetrapturus audax*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
53	wP	0	Morrow 1952
32	eP	0	Hubbs y Wisner 1953
64	wP	9	Yabuta 1953
22	cP	0	Royce 1957
13	wP	0	Morita 1960
38	wP	6	Baker 1966
103	wI	0	Williams 1967
1290	PI	439	Mori 1972b
1615 =	Total =	454	Numero medio = 0,281

Predador: *Tetrapturus angustirostris*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
169	PI	149	Mori 1972b
Numero medio = 0,882			

Predador: *Tetrapturus pfluegeris*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
73	A	31	Mori 1972b
Numero medio = 0,425			

Predador: *Xiphias gladius*

No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
514	wA	0	Scott y Tibbo 1968
559	API	34	Mori 1972b
171	wA	0	Scott y Tibbo 1974
135	wA	0	Zavala-Camin 1981
1379 =	Total =	34	Numero medio = 0,025

Predador: AGUJAS

	No. Pred.	Area	No. SKJ	Origen
6 spp.	1190	wP	774	Watanabe 1960
6 spp.	6867	cP	1742	Yoshida 1971
2 spp.	278	wA	15	Zavala-Camin 1981